

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРАЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

М. Н. Валиханов

ТАБИАТШУНОСЛИК АСОСЛАРИ

Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий
Университетининг илмий-услубий кенгаши
томонидан Олий ўқув юртлари талабалари учун
дарслик сифатида тавсия этилган

Тошкент 2004

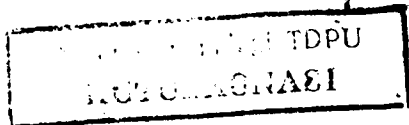
Ушбу дарслик Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим Вазирлиги томонидан бакалавр босқичи давлат таълим стандартига киритилган "Табиатшуносликнинг замонавий концепсияси" ёки "Табиатшунослик асослари" предмети юзасидан тузилган дастур асосида ёзилди.

Мазкур курснинг ўқитилишидан мақсад- табиий фанларнинг гояси асосида табиат, атроф муҳит, наботот олами, ҳайвонот дунёси ва коинотнинг бир бутун, мутаносиб - гармонияда эканлигини кўрсатишдан иборат.

«Табиий фанларнинг замонавий концепциялари» ёки «Табиатшунослик асослари» номи билан аталган бу дарслик олий ўқув юртлиари ижтимоий - гуманитар ва айрим табиий факультетларида талабаларга мана бир неча йиллардан бери ўқитилмоқда. Ушбу дарслик табиий фанлар бўлимиш физика, астрономия, кимё, биология, тупроқшунослик, геология, география ва экология фанлари асосида атроф-муҳит, дунёнинг бир бутун юритма эканлигини кўрсатиш ва талабаларнинг бу соҳадаги фалсафий мушоҳада юритишларига қаратилган.

Масъул муҳаррир: акад. Ж. А. Мусаев

Такризчилар: Низомий номли Тошкент Давлат
Педагогика Университети
табиатшунослик факультетининг
декани, биология фанлари доктори,
профессор П.Мирҳамидова.
Биология фанлари доктори, проф. Т.
Рахимова



7.6218/3²

СЎЗ БОШИ

«Табиатшунослик асослари» бўйича тайёрланган мазкур дарслик бўлгуси ижтимоий- гуманитар мутахассислар учун зарурдир. Бунда қисман ижтимоий ҳамда кўпроқ табиий фанларнинг асосини қамраб олишга ҳаракат қилинди.

Мазкур қўлёзма муаллифнинг бир неча йиллар давомида Ўзбекистон Миллий Университетининг тарих факультетида ва шу университетнинг Олий педагогика институтида олий ўқув юр்தларининг профессор ўқитувчилари билан фикр алмаштириш ва Тошкент Ислон университетининг талабаларига ўқиган маърузалари асосида юзага келди. Ушбу қўлёзма шу жиҳати билан характерланадики, унда Европа олимлари билан бир қаторда Марказий Осиёлик ватандош алломаларимизнинг илмий фаолиятлари, айниқса, табиатшунослик соҳасига қўшган ҳиссаларига алоҳида ургу берилади. Чунки, маданий меросимизни, ўтмиш қадриятларимизни кенг ва ҳар томонлама ўрганиш Ўзбекистон Республикаси Президенти И. А. Каримовнинг маърузаларида бир неча бор таъкидланмоқда. Шунингдек ҳозирги миллий маънавиятимизнинг чуқур тарихий илдизларини, шаклланиш босқичлари ва хусусиятларини очиб беришнинг зарурлиги ҳар томонлама қайта-қайта ўқтирилмоқда. Бу эса, ўз навбатида, миллий онг, миллий гурур, тарихимиз, ўтмиш авлодларимиз хизматига бўлган ҳурмат-эътиборини, халқ меҳнатига, Ватанга нисбатан севги туйғусини шакллантириш, янги жамиятимизнинг тўғри ривожланиши келажагини оқилонга белгилаш, юксак демократик давлат қуриш учун хизмат қилади.

Ушбу дарслик талабаларнинг олам ҳақидаги тасаввурларини илмий асосда кенгайтиришида озми-кўпми хизмат қилади деб ўйлаймиз. Муаллифнинг олдида ўта маъсулиятли вазифа қўйилиб, бунда атроф муҳит ва дунёни ижтимоий-табиий фанлар: жумладан фалсафа, физика, математика, кимё, биология, кибернетика, тупроқшунослик, геология, география ва экология соҳаларининг ютуқлари асосида содда, оммабоп ва илмий асосда фанларини бир бирига ўзаро, узвий боғлаган оламни ҳамда бир яхлит ҳолатда талқин қилиниши тавсия этилади.

Муаллиф юқорида зикр этилган фанлар бўйича тарқоқ, аммо озми кўпми билимга эга бўлган талабаларга олам ҳақидаги бир бутун тасаввурни сингдиришга ҳаракат қилди.

Табиийки муаллиф ижтимоий, табиий фанларнинг ҳамма соҳалари бўйича мутахассис эмас. Шуни эътиборга олиб, дарсликнинг бўлимларида айрим камчиликлар учраса, ҳурматли

ўқитувчи ва ўқувчи хайрихоҳлик билан ўз фикр - мулоҳазаларини билдиради деган умиддамиз.

Ушбу дарсликни нашрга тайёрлашда маслахатлари ва хизматлари учун муаллиф академик Ж. А. Мусаев, профессорлар Х. Х. Турсунов, Т. Рахимова, физика-математика фанлари номзоди доцент П. Нурматова, геология-минерология фанлари номзоди, доц. А. Мавлоновларга ўзининг миннатдорчилигини билдиради.

КИРИШ

Коинот, Еримиздаги ҳаёт турлари, одамнинг пайдо бўлиши, уларнинг таркибий қисмлари бўлган атом, молекулаларнинг ассиметрияси ва унга боғлиқ бўлган оптик фаоллигини аниқлаш фанда катта аҳамиятга эга. Моддий ва руҳий дунёни билишда муҳим фалсафий муаммолардан онг бирламчими ёки материя? Материя нима? Ҳеч нарса йўқдан бор, бордан йўқ бўлмайди деган ақида тўғрими? Шу каби муҳим масалалар қаторида дунёни билиш муаммоси табиий, гуманитар ва ижтимоий фанларнинг бош масаласи бўлиб келган ва келмоқда.

Мазкур курснинг вазифаси ҳам фаннинг ижтимоий ва гуманитар соҳасидаги талабаларга бизни ўраб олган дунё, табиатнинг бир бутун эканлиги, улар мутаносиб-гармония ҳолатида фаолият кўрсатаётганини табиий фанлар воситасида билдириш ва тушунтиришдан иборат.

Табиий ва гуманитар фанларни бир-бирига боғлиқ ҳолда баён қилиш бўлажак мутахассисларнинг дунёни билишда ижтимоий, табиий онгини, малакаларининг бойитишга ёрдам беради.

Фанларни муайян тизим асосида ўрганиш, уларнинг эволюцион фаолиятининг универсаллиги ҳамма йўналишларда бир хиллигини тушуниш табиий фанлардаги синергизм ва парадигма ҳодисаларини ўрганиш талабаларнинг фикр доирасини кенгайтиришга албатта ижобий таъсир этади.

„Табиатшуносликнинг замонавий асослари“ курсининг аҳамияти яна шундаки, кейинги йилларда жамиятда пайдо бўлаётган астрология, (фол очиш) магия (сеҳргарлик, афсунгарлик) экстрассенслар, ҳар хил диний оқимларнинг асоссиз эканлиги, уларнинг жамият ва инсон учун зарарли эканлигини илмий асосда тушунтириш зарур бўлиб қолди.

Фанларнинг нотўғри талқин қилиниши, дунёга бир томонлама яқинлашиш хавфли социал оқибатларга олиб келиши мумкин. Сиёсий арбоблар билан ёлгон, асоссиз фанларнинг ўзаро бирлашиши жамиятда фожеаларга олиб келган. Масалан, инквизиция, диний фанатизм, фундаментализм, фашизм кабиларнинг илм-фанга нисбатан нотўғри муносабатига ва фанда кибернетика, генетика соҳаларини таъқиб қилиш ҳолатлари бўлганлигига тарих гувоҳдир.

Мазкур курснинг мақсадларидан яна бири шуки, бунда талабани табиатшунослик фани асосида мустақил фикрлайдиган ва келгусида ўз мутахассислигининг муаммолари ечимида ундан фойдалана оладиган даражага етказиш талаб этилади. Шунинг

учун материалларнинг кетма-кетлиги, баёни ва изчиллиги муайян мақсад асосида тузилган.

Табиатшунослик асосларининг баёни фалсафа, ижтимоий, гуманитар ва табиий фанларнинг тараққиёти, бир-бирларига боғлиқлиги, дунёни билишда уларнинг бир бутун яхлит, ўзаро синтезланган фан сифатида талқин қилинишидан иборат.

Маълумки инсониятнинг hozirgi тараққиёт ҳолати ўзининг техногенли тамаддуни билан характерланади. Техноген цивилизациянинг ривожланиши асосан, фан ютуқларига боғлиқ бўлиб, бу ўз навбатида жамиятнинг тараққиётига ва дунёни билиш, англашга ёрдам беради.

Ҳозирги кунда фан маънавий унсур бўлиб, у жамият билан ўзаро боғланган ва биргаликда фаолият кўрсатадиган асосий элемент ҳисобланади. Ижтимоий-гуманитар ва табиий фанлар бир-бирлари билан боғлиқ ҳолда бўлиб, уларнинг ривожланиши инсониятнинг дунёқарashi асосида шаклланади. Илмий ютуқлар эса ҳар бир даврнинг тарихий инъикосидир.

Дунё фанининг даҳоларидан бири Э.Шреденгер ўзининг «Фан жамиятта боғлиқми»? деган асарида «Ҳамма табиий фанлар умуминсоний маънавиятта боғлиқ бўлиб, катта илмий ихтиролардан кенг халқ оммаси хабардор бўлмас экан, бундай илмий кашфиётлар маънавият даражасига кўтарилаолмайди» деган. Ҳозирги замон фанининг ўзига хослиги, қуйидаги айрим омиллар билан белгиланади:

- Фан маънавий унсур;
- Илмий кашфиётларни кенг халқ оммасига оммабон усулда етказиш;
- Фан техника ўзаги;
- Замонавий тамаддунининг базиси технологиядир;
- Жамият тараққиётида ютуқларни асраш ва авайлашда - илм-фанни ўрнини англаш ва уни оммалаштиришдан иборат;
- Илм-фanning бир бутунлиги ва дунёнинг ягона шакл - шамоилини ишлаб чиқиш катта аҳамият касб этади;
- Фанларнинг бир-бирларига таъсирини сақлаган ҳолда келгусида тор доирадан илмий интеграцияга интилиш зарур;
- Фанлар ўртасидаги ажралишни йўқотишга ҳаракат қилиш;
- Ҳозирги кунда алоҳида урғу табиий фанларга берилиши замон тақозоси бўлиб, чунки улар технологиянинг асоси ва умуминсоний маънавиятнинг ажралмас қисмидир.

Бутунги кунда фан ананавий илмий-тадқиқот услубиётидан ноананавий янги илмий, рационал-парадигма йўлига ўтмоқда. Бу таълимотта асосан дунёнинг тараққиёти очик диссипатив тизим асосида эволюцион-синергетик (ўз-ўзидан шаклланиш)-парадигма бўйича фаолият кўрсатилиши тушунилади.

Хозирги замон фани дунёни англаш, тушиниш учун қуйидаги шартларни асосий омил деб билади:

1.Дунё мураккаб тизим бўлиб, у нотўғри чизиқли характерга эга.

2.Дунёни кенгроқ чуқурроқ тушуниш,англаш учун фан ва маънавиятни бир бутунлиги хозирги замон илми тақозо этади.

3.Бугунги жамият тамаддуни технократизмдан маълум масофада чекланишга, инсониятнинг табиатга қаратган фаолияти учун маъсул эканлиги ҳар доим ёдда тутилиши лозим.

Бутунги техноген инқилобий шароитда таълим муҳим аҳамият касб этади. Таълим ҳар қандай жамиятда тараққиёт сари етакловчи локомотив ҳисобланади.Янги таълим парадигмаси икки қисмдан-фундаментал ва бир бутунлиги билан ҳарактерланади. Таълимнинг фундаменталлиги ўқув жараёнининг онтологик ва гносеологик аспектларини ўз ичига олади. Ўқув жараёнининг онтологияси дейилганда атроф-муҳитни билиш гносеологияси эса билиш жараёнидаги услубиётлар орқали малакани ошириб бориш тушунилади.

Таълимнинг фундаменталлиги атроф-муҳитни ўрганишда илмий тафаккурнинг кенглиги ва аниқлиги асосий омил ҳисобланади. Хозирги кунда фанлар тўғрисидаги маълумотлар тор доирада бўлмасдан табиий ва ижтимоий-гуманитар фанлар ҳақида кенг илмий тушунчаларга талаба эга бўлиши талаб этилади.

Фундаменталлиги ва бир бутунлиги фаннинг қуйдаги поғоналарида намоён бўлади:

- янги парадигмали таълимнинг олий ўқув системасига киритиб,унга сингдириш.
- бир-бирига яқин бўлган фанларни муайян ўқув блоклар тизимига жойлаштириш.
- айрим фанларни алоҳида ўзига хослигини сақлаш.

Ўқув дарслари умумлашган,муайян изчиллик, хозирги замон фан ютуқлари билан бойитиб, мақсадли, мантиқ ва муаммоли қилиб берилган тақдирдагина олиб борилаётган дарс фундаментал ҳолатта ўтади. Шундай қилиб ХХI асрда янги парадигмали таълим шаклланиб,у атроф-муҳитта нисбатан

концептуал қарашлар, тафаккурнинг кенглиги ва умуман маънавиятнинг бойлиги билан характерланади.

Таълим соҳасида Республикамиз дунёда биринчилар қаторида Олий таълим тизимида туб ислохотларни амалга ошириш учун «Таълим тўғрисида»ги Қонун ва «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури»ни қабул қилиниши ўқув тизимини мукамаллаштиришда ва жаҳон стандартларига мослаштиришда ижобий натижаларга эришилаётганлиги ҳеч кимга сир эмас.

Юқоридаги фикрларга асосан ҳозирги замион фанларининг талабларига ва ҳамда ўзимизнинг «Таълим тўғрисида» ги қонун ва «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури»ни амалга оширишда фундаментал фанлардан бўлган «Табиатшунослик асослари» Олий таълимда ўзига хос хизмат қилиши шубҳадан ҳоли эмас. Мазкур фан Олий таълимнинг ажралмас қисми эканлигини ҳозирги кунда кўпчилик олимлар томонидан тан олинмоқда.

Таълимнинг умумий гоялари озми-кўпми «Табиатшуносликнинг замонавий концепциялари» фанида ўз аксини топган. Мазкур курс табиий фанларнинг синтетик мажмуаси асосида тарих, фалсафа ва эволюцион-синергетик қарашларнинг умумий кўриниши ҳисобланади. Ушбу курс табиат, атроф-муҳит ва дунёни англашда табиий ва ижтимоий-гуманитар фанларнинг мураккаб тизим эканлигини кўрсатишдан иборат. Китобдаги илмий материаллар бир-бирларидан ажралмаган, изчил, дидактик тизим асосида бир-бирларини тўлдириш ва бир бутун ҳолатда талқин қилишга ҳаракат қилинган.

Юқоридаги гоялар асосида «Табиатшунослик асослари» деб аталган ўқув қўлланмада қуйидаги асосий илмий муаммоларни ёритилишига ҳаракат қилинади:

- Табиатшуносликнинг ривожланиш босқичлари, предмети ва унинг ҳозирги замон табиий фанлар орасидаги тутган ўрни.
- Фанларнинг шаклланиши, эволюцияси, ундаги парадигмага сабабчи бўлган илмий инқилоблар.
- Фанларнинг ривожланишида қўлланилган, қўлланилаётган илмий услубиётлар ва фандаги эволюцион синергетик қарашлар.
- Ҳозирги ривожланган техноген жамиятда фаннинг ўзига ҳослиги.
- Табиий ва ижтимоий-гуманитар фанларини бир бутунлиги уларни бирлаштирувчи тизимнинг ижобий кўрсаткичлари.
- Дунё цивилизацияси ривожланишига Марказий Осиёлик олимларнинг қўшган ҳиссалари.

- Материянинг физикавий тавсифи, замон, макон, нисбийлик назарияси.
- Қуёш тизими ва мега дунёнинг динамик ҳолати ва бирлиги.
- Атроф-муҳит ва табиатни англашда кимё фанининг роли, кимёвий эволюция. Кимё фанининг ижобий ва салбий томонлари.
- Табиий фанларнинг фаолиятида биология йўналишининг ўзига хослиги, физика-кимёвий биология. Клонлаш усулининг моҳияти. Трасген ўсимлик ва ҳайвонлар.
- Эволюцион таълимотнинг замонавий тавсифи. Антропогенез муаммоси.
- Тупроқшунослик асослари. Ўзбекистон Республикасидаги тупроқларнинг асосий ҳиллари, ҳосилдорликнинг ошириш чоралари.
- Табиатшуносликнинг геологик ва географик тавсифлари. Республикамизнинг табиий ва иқтисодий муҳтасар географияси.
- Экология-биология, муҳандислик ва ижтимоий фанларининг мажмуаси эканлигини исботловчи омилар.
- Табиий, ижтимоий ва гуманитар фанларини бир бутун ҳолда таққин қилиш сабаблари.
- Литосфера, биосфера, ноосфераларнинг бир бутунлиги ва уларнинг ўзаро динамикаси.
- Табиий фанларнинг XXI асрдаги ривожланиши ва уларнинг ҳозирги замон панорамаси.

Мамлакатимизда олиб борилаётган таълим борасидаги ислохотлар бир замонлар ўқув юртларида қатъий одат тусига кирган авторитар педагогика услубини тамоман рад этади. Бу педагогик услубнинг моҳияти шу эдики, ўқитувчи гапирувчи, талаба эса фақат эшитувчи бўлиб, домланинг "айтгани-айтган", "дегани-деган" тарзида ўқитувчи аудиториянинг „хўжайини“ га айланган эди.

Мустақиллик йилларида олиб борилаётган ислохотлар таълим жараёнида туб бурилишлар ясаб, ёшларимизнинг тафаккурига, онгига, руҳиятига озодлик нафасини олиб кирди. Янги педагогик технологияларни қўллашда уларда мустақил фикрлаш қобилиятини ўстиришни кўзда тутилаётгани эса, таълимда ижодий ҳамкорлик муҳити яратилишига имкон туғдирмоқда.

Дарслар фақат лекция бўлмасдан қизиқарли, жонли ўтиши учун мулоқот асосида, қарама-қарши фикрлар ва баҳслар асосида бўлса, мақсадга мувофиқ бўлади деб ўйлаймиз.

Шарқ ва ғарб илм-фани, коинотнинг пайдо бўлиши, тириклик чегараси, одамнинг пайдо бўлиши мавзуларида қарама-қарши фикрлар мавжуд. Ўқитувчи улардан ижодий фойдаланиб, талабаларни илмий баҳсга чорлаши зарур.

Гоявий жиҳатдан пишиқ-пухта, бутунги кун талабларига жавоб берадиган, халқимизнинг тарихи, анъаналари, мафкураси ёритилган мавзулар талабаларга етказилиши керак. Шу нуқтан назардан ҳам, табиатшунослик асослари фанида маҳаллий материаллардан фойдаланишимиз зарур. Жумладан, шарқ фалсафаси, унинг шаклланиши ва моҳияти ўқув дастурларига киритилиши зарур. Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда Амир Темур ва Темурийлар давридаги илм-фан, Бобур ва бобурийлар томонидан яратилган табиатшунослик мавзулари киритилди.

„Табиатшуносликнинг замонавий концепциялари“ номли дарс университетларнинг ижтимоий-гуманитар факултетларида, техника олий ўқув юртларининг айрим бўлимларида ва диний ўқув юртларида ўқитилмоқда. Мазкур курснинг моҳияти уни ҳар бир мутахассисликнинг ўзига хослигига қараб ташкил қилишни талаб этади.

1.1.ДУЊЕ ВА ЖАМИЯТНИ БИЛИШДА ИЛМ-ФАН

Илму тафаккур - кишини эзгуликка бошлайдиган беқиёс куч. Илм ва тафаккур одамлар қалбига нур, онгига зиё, хонадонига файз - барака келтирадиган буюк мўъжизадир.

И.Каримов

Фаннинг вазифаси воқелик ҳақидаги объектив билимларни ишлаб чиқиш ва назарий жиҳатдан системага солишдан иборат. Фан инсон фаолиятининг соҳаси, шунингдек ижтимоий онг шаклларида бири. Яъни билимларни эгаллаш билан боғлиқ фаолиятни ҳам, бу фаолиятнинг маҳсули оламнинг илмий манзараси асосини ташкил этувчи билимларни ҳам ўз ичига олади; инсон билимларининг айрим соҳаларини ифодалайди. Фаннинг бевосита мақсади ўзининг ўрганиш предмети ҳисобланган воқеликнинг қонунларини кашф этиш ва ҳодисаларни таърифлаш, тушунтириш, олдидан айтиб беришдир. Фанлар системаси шартли равишда табиий, ижтимоий ва техникавий фанларга бўлинади. Ижтимоий фаолият эҳтиёжи туфайли қадимда пайдо бўлган билимлар XVI-XVII асрлардан бошлаб фан сифатида шаклланди ва тарихий тараққиёт давомида етакчи кучга ва жамиятнинг барча соҳаларига сезиларли таъсир кўрсатувчи муҳим социал қонун-қоидага айланди. XVII асрдан бошлаб ҳар 10-15 йилда илмий фаолиятнинг ҳажми (кашфиётлар, илмий информациялар, илмий ҳодисалар сони) 2 баробар кўпайди. Фан тараққиётида экстенсив ва революцион даврлар алмашилиб турди, бу ҳол фан структураси, билиш принциплари, категория ва методлари, шунингдек уни ташкил этишнинг ўзгаришига сабаб бўлди. Фан учун тармоқланиш ва фан тармоқларининг бирлашишидан иборат жараёнларнинг уйғунлиги, фундаментал ва амалий тадқиқотларни ривожлантириш характерлидир. Фан-техника революцияси шароитида ягона „Фан техника ишлаб чиқариш“ системаси вужудга келиб, унда фан етакчи рол ўйнайди.

Илмий фаолият қуйидаги элементлардан иборат: субъект, объект, мақсад, восита, охириги маҳсулот, социал шароит ва субъектнинг фаоллиги.

Субъект - мақсадга мувофиқ фаолият кўрсатадиган ахборот, илм эгаси. Уларга олимлар, илмий ходимлар, ишлаб-чиқариш ассоциациялари ва илмий мактаблар киради.

Объект эса бу умумий тушунча бўлиб, табиат ва жамиятдаги қонун-қоидалар, назарий билимлар, масалан: нуқта, чизиқларнинг хусусияти. Буларга яна идеал газлар, абсолют қора жисмлар ва ҳоказолар киради. Биология фанининг объекти тирик организмлар, биокимёда эса ҳужайрадаги кимёвий жараёнлар киради.

Фаннинг мақсади инсон тафаккурининг фаолияти орқали олдиндан тахмин қилинган жараённинг юритмасини аниқлашдан иборат. Мақсадга эришиш йўллари, тавсиф, тушунтириш, олдиндан тахмин қилиш, бор билимларни тартибга солиб, ундан янги хулосалар чиқариш ва асосий ғояни эса ишлаб чиқаришга олиб чиқиш. Умуман, илмий фаолиятнинг охириги маҳсули бирор мақсадни амалга оширишдир.

Фаннинг воситаси дейилганда, кузатиш йўллари, экспериментлар, техник асбоб-ускуналар тушунилади. Олимнинг тафаккур услубияти ва албатта, ажратилган маблағ ҳажмига ҳам боғлиқ.

Фаннинг маҳсули дейилганда, илмий янгилик, объектив ҳақиқат, мантикий хулосалар, ихтиролар бўлиб, уларни бошқа илмий ходимлар, олимлар мустақил равишда такрорлаши мумкин бўлган жараёнларни тушунишдан иборат.

Билимларнинг шакллари ҳар хил бўлади, жумладан, илмий фактлар, назария, муаммо, қонун, концепциялардир.

Фаннинг социал шароити дейилганда, илмий идоралар (академия, вазирликлар, илмий тадқиқот институтлари ва илмий бирлашмалар) киради. Уларга давлат томонидан қисман ёки тўлиқ моддий ёрдам берилади.

Субъектнинг фаоллиги иқтисодий муаммоларга ҳам боғлиқ. Масалан, АҚШ, Канада, Англия, Франция, Германияларда фанга катта маблағ ажратилади. Олимларнинг бирлашмаси ёки якка ҳолда фаолият кўрсатиб кўп кашфиётлар қилишган. Лекин тарихда маблағи етарли бўлмаган олимлар ҳам катта ихтиро, кашфиётлар қилишганлиги маълум. (Архимед, Галилей, Бруно, ўзимизнинг ватандошлар Беруний, Ибн Сино, Форобийлар якка ҳолда, Улутбек эса ўз атрофига машҳур олимларни тўплай олган). Фан ҳам жамият сингари соддаликдан аста-секин мураккаблашиш эволюцияси асосида ривожланган. Билимнинг энг содда элементлари тош асрида, тахминан 2 млн. йил илгари бошланган деб фараз қилинади. Одамлар қадимда амалий

билимларни бир-бирларига ўргатишдан (масалан, овлаш, ваҳший ҳайвонлардан ҳимояланиш) содда услубиётлардан фойдаланишган. Илмларнинг шаклланиши қадимий Юнонистонда эрадан аввалги V асрда бошланган деб ҳам фараз қиладилар.

Ҳақиқий фанга олимларнинг фикрича Ўрта асрда ва ундан кейинги даврларда Бэкон, Кеплер, Галилей, Нютонлар томонидан асос солинган.

Ўрта Осиёда эса фан XI-XV асрларда юқори чўққиларга чиқиб, фан оламига танилган буюк алломаларни (Беруний, Хоразмий, Ибн Сино, Форобий, Улуғбек) етказиб берди.

Ҳозирги кунда дунёда 15 мингдан зиёд фан тармоқлари мавжуд. Аср бошида илм ва фан соҳасига бағишланган 10 минг илмий жарида бўлса, ҳозирги кунда бу рақам бир неча юз мингга етди. XX асрда олимларнинг сони 5 миллиондан ошиб кетган.

Фаннинг тараққиёти унинг структурасини ўзгартириб, унда ҳар хил соҳаларнинг мажмуалари шаклланди. Масалан, табиий, ижтимоий, гуманитар, антропологик ва техникавий йўналишлардан иборат.

Ижтимоий фанлар - инсон жамоаларининг ўзаро фаолиятига бағишланган бўлиб, буларга социология, демография, этнография, тарих каби фанлар киради.

Гуманитар фанлар дейилганда, жамиятнинг гоёлари, ўзаро муносабатлари, дунёқарашлари, одоб-ахлоқ нормаларига бағишланган билимлар тушунилади. Мазкур соҳа ўз ичига фалсафа, диншунослик, этика, эстетика ва ҳуқуқий фанларни олади. Антропологик фанлар бевосита одамни ўрганишга қаратилган йўналишлар бўлиб, бунга антропология, педагогика, медицина, криминологиялар мисол бўлади.

Мазкур фанлар бир-бирлари билан ўз услубиётлари орқали ўзаро амалий ва назарий жиҳатдан боғланган бўлиб, бу жараённинг марказида инсон туради. Инсон фаннинг моҳиятини, гоёлар мажмуасини, ривожланиш босқичларини белгилаб беради.

Илмий маълумотлар муайян тизимли, илмий далилларда қарама-қаршиликлар бўлмайди, асосланган ҳолда талқин қилинади. Фандаги илмий далиллар эмпирик билимларга ва назарияларга асосланган бўлади. Ноилмий билимлар маълум тизимга бўйсинмайди. Лекин, айрим ҳолда улар система ҳолатига келтирилади. Масалан, телефонлар, кулинар китоблари, ўқув юртларидаги дарс жадвали, поезд ва самолёт ҳаракатини белгиловчи графиклар мисол бўлади.

Эмпирик маълумотлар билувчи билан билинадиган объект ўртасидаги муносабатлар орқали пайдо бўлади. Эмпирик билимар қуйидаги турларга бўлинади:

- тизимнинг объектлари (элементар зарралар, атом, кимёвий элементлар, модда, космик объектлар, минераллар, ҳужайра, организм турлари, организм ва унинг аъзолари, инсоният, инсон, халқ, мамлакат ва б.)
- жараёнлар (объектларнинг фазода ҳаракати, уларнинг ўзгариши ва ўзаро муносабатлари)
- объектнинг хусусиятлари (физика, кимё, биологик ва б.)
- эмпирик қонуниятлар (хамма металллар электр ўтказувчанлик хусусиятига эга, моддалар қиздирилганда кенгаяди, йил давомида фасллар ўзгариб туради).

Эмпирик билишнинг универсал услубиётлари бўлиб, улар ҳамма фанлар учун тегишлидир. Уларга мантикий ҳулосалар бўлган хусусилиқдан умумийликка ва тесқари умумийликдан хусусийликка, ўхшаш асосида ҳулосалар, абстракция, назария, моделлаштиришлар киради. Булар билан бир қаторда эмпирик билишнинг ҳар хил фанлар учун ўзига хос хусусий усуллари ҳам мавжуд;

- астрономия учун кузатиш;
- физика, кимёга эса тажриба;
- биология кузатиш ва тажриба талаб этади;
- тарих учун моддий ва маънавий ёдгорликлар;
- иқтисод фани учун статистик маълумотларни йиғиш ва таҳлил қилиш;
- социология фани эса кузатиш ва социал сўровлардан иборат

Кузатиш усулида олим кузатилаётган жараённи ўзгартира олмайди (масалан, астрономияда) ёки ўрганилаётган воқеа ҳодисага иложи борича кам таъсир қилади (биология - социология). Тажриба усулидаги илмий - тадқиқот ишлари фаоллик асосида, асбоб - ускуналар орқали ўрганилаётган жараёнлар олимга кўп маълумот бериши билан характерланади.

Илмий - тадқиқот ишлари даврлар асносида ривожланиб, олинган илмий маълумотларнинг ҳақиқатга қай даражада тўғри келиш ва келмаслик масаласи, тасодифий хатоликларни аниқлаш фан учун зарур эканлиги маълум бўлди. Маълумки ҳар қандай асбоб-ускуналар ишлаш жараёнида озми-кўпми хатоликларга йўл қўйиши мумкин. Шуларни ҳисобга олган ҳолда XIX асрнинг бошида немис олими К.Гаус хатолик назариясини ишлаб чиққан.

Назария эмпирик ўзгаришдан фарқ қилиб, у идеал объектлар (моддий нукта, сиқилмайдиган суюқликлар, абсолют қаттиқ жисм, идеал газлар ва б.) билан тадқиқот ишларини олиб боради. улар асосида маълум жараённи модели оз миқдордаги қоида ва қонунлар асосида яратилади.

Фанда назария жуда катта аҳамият касб этиб, қуйидаги асосий функцияларни бажаради;

- маълум фанга тегишли бўлган эмпирик материалларни муаян тизимга солади;
- оз миқдордаги қонун - қоидалар асосида эмпирик маълумотларни изоҳлай олади.
- эмпирик тадқиқот усули илмий ишларни кенгайтириш хусусиятига эга;
- янги воқеа- ҳодисаларни олдиндан башорат қилади;

Эмпирик ва назарий билимлар бир-бирлари билан узвий боғлиқ ҳолда бўладилар. Одатда назария эмпирик билимлар асносида дунёга келади. Лекин фанда шундай истиснолар ҳам бўладикки назариядан янги назария вужудга келиши мумкин (нисбийлик назарияси). Аммо, эмпирик тадқиқотлар аксарият назария асосида амалга оширилиб, уларнинг талқини квазиназария ёки назария асносида шаклланади.

Фундаментал назария биринчи марта тарихда Евклид геометрияси асосида мелоддан 300 йил олдин пайдо бўлган. Евклиддан 2000 йил ўтгандан сўнг пайдо бўлган фундаментал назария Ньютон механикаси номи билан юритилади.

Ноаниқ кўриб бўлмайдиган, моддий асосланмаган жараёнлар асосида Лобачейвскийнинг геометрияси, табиатшуносликда эса Максвеллнинг электродинамикаси XIX асрнинг 60- йилларида шакланган. Эҳтимоллик, статистик асосида газларнинг молекуляр- кинетик назарияси, генетика фанида Мендел қонунлари ва Дарвиннинг эволюцион таълимоти дунёга келган.

Санъат ва адабиётдаги асарларнинг пайдо бўлиши бу соҳадаги муаллифларнинг бевосита номларига боғлиқ. Масалан, А.Навойи бўлмаганда туркий тилда «Ҳамса» бўлмаган бўлур эди. «Ўтган кунлар»ни А.Қодирий бўлмаса ҳеч ким бундай асарни ярата олмас эди. «Аппасионата» деб аталган соната фақат Л.Бетховен номи билан, болаларнинг дунёга келиши фақат ота-оналарга боғлиқ ва б.

Фанда эса бошқача ҳолатни кузатиш мумкин. Ньютон, Дарвин, Эйнштейнлар бўлмаса ҳам бари бир механик қонунлар,

табiiй танлаш ва нисбийлик назарияси тахминан ўша даврда бошқа олимлар томонидан кашф қилинган бўлур эди.

Тарихда булок илмiiй ихтиролар қаторига қуйидаги кашфиётларни киритиш мумкин:

- геоцнтрик ва гелиоцентрик назариялар;
- дунёнинг табiiй-илмiiй тавсифи;
- нисбийлик назарияси;
- глобал эволюционизм;

Ҳар хил даврда дунёни билиш ва англаш қуйидагича шарҳланган:

- органик;
- механик;
- электромагнит;
- квант назария;
- ахборотлар оқали;
- муаян тизим оқали;
- синтеттик назария

Фандаги мувофиқлик қонун-қоидаcини даниялик физик олим Н.Бор томонидан 1918 йилда ишлаб чиқилган. Ушбу гоёга асосан агар фанда янги назария пайдо бўлса аввалгиси бутунлай инкор қилгнмасдан балки, унинг татбиқи чегараланган ҳолда бўлади.

Ҳозирги кунда фаннинг аҳамияти, унинг ютуқлари жаҳон миқёcида бўлиб, илм-фан томонидан асосланган, ижтимоий-гуманитар, табiiй ва техникавий соҳалардаги ютуқлар фақат жамиятга алоқодор бўлмай балки, ҳар бир инсонга ҳам тегишли бўлганлиги учун у катта аҳамият касб этмоқда. XX юз йилликни илмiiй-техникавий прогресс асри деб аталгани бежиз эмас. Чунки бу асрда фанларнинг ютуқлари инсоният учун ҳаётiiй-зарур эhtiёжга айланиб, жамиятнинг тараққиётида катта стимул бўлиб хизмат қилмоқда.

Бутунги кунда инсон амалий ишларининг бирор соҳаси йўқки, фан ютуқларидан фойдаланмаган бўлсин. Фан инсон фаолиятининг ҳаётiiй моҳиятига айланиб бормоқда.

XX юз йиллик умум ўрта, оммавий Олий таълимнинг зарурлигини кўрсатиш билан бир қаторда, унинг узлуксизлигини таъминлаш ҳам инсоният учун катта аҳамият касб этаётганлигини намоён қилмоқда. Мазкур тизимдан мақсад билимларнинг мажмуаси асoсида амалиётга қўллаш, бу ўз навбатида атроф-мухит, дунёни билиш ва англашга олиб боради. Ҳозирги кунда

фан катта кучга эга бўлиб, дунёни ўзгартиш қувватига эга. Илмий-техникавий пргресс жамиятда социал дифференциацияга сабабчи ҳам бўлмоқда. Бундай ажратишлар аҳоли ва давлатлар ўртасида кузатиш мумкин. Фан ютуқлари асосида катта масштабдаги иқтисодий фаолиятлар атроф-муҳитни глобал салбий ўзгаришларга сабабчи бўлмоқда. Масалан, оммовий киргин қурооллар (ядро, кимёвий, биологик) фақат бир мамлакатга эмас, балки бутун инсониятга ҳавф солмоқда.

Жамиятга илм-фаннинг салбий натижалари учун фан айбдор эмас. Фан жамият тараққиётида қўлланиладиган илмий восита бўлиб, у инсон томонидан ҳар доим назоратда бўлади. Фан худди жаррохнинг қўлидаги тиг бўлиб, у орқали беморни даволаш ёки ёвуз мақсад учун ҳам фойдаланиш мумкин. Шунинг учун жамият қандай бўлса илмий ютуқлардан фойдаланиш ижобий ёки салбий кўринишда бўлади.

Фан намояндаларининг маънавий томонлари, одоби, гоёси, дунёқарashi, эътиқоди ҳам жамият учун жуда аҳамиятли ҳисобланади.

Олимнинг илмий-тадқиқот изланишларида унинг фанга ҳолислиги, садоқати, олинган маълумотлар асосида янги гоёни тўғри талқин қилиши аҳамиятлидир, бу тадқиқотчининг фазилати. Олинган маълумотнинг жамият томонидан назорати, яъни иккинчи олим томонидан тафтиш қилиниши ва унинг қайтарилиши ҳақиқатда ҳам шундай натижага эришилганлигини кўрсатувчи маълумотнинг илмий адабиётда ёритилиши зарур.

Фан ютуқлари жамиятни ривожлантиришга инсонларнинг яшаш тарзини осонлаштиришга, озиқ-овқат миқдорини кўпайтириш ва сифатини яхшилашга қаратилган бўлиши керак.

Келгусида сайёрамизнинг ривожланишига ва тақдирига инсонлар жумладан, олимлар жавоб берадилар.

Шундай қилиб, фан ҳамма вақт эзгулик, эркинлик, адолат каби инсониятнинг олий қадриятларини асрашга хазмат қилиши лозим. Ҳақиқий илмий ҳодим, олимнинг фаолияти ўз илмий салоҳиятини ҳақиқатни излашга, қарор топтиришга, адолатни ўрнатишга, инсонни бахтли ҳаётга интилишини таъминлашга қаратилиши лозим.

1.2. ИЛМИЙ ИНҚИЛОБЛАР

Маълумки фанда бир неча бор илмий инқилоблар содир бўлган. Одатда инқилоб атамаси тўнтариш маъносини англатади. Мазкур атаманинг фанга қўлланилганда унинг қонуният, назарияси, услубиёти ва умуман дунёнинг илмий манзараси

аввалги илмий қарашларга нисбатан тубдан ўзгаришини тушунамиз. Фанда аниқланган қатъий қонуниятлар ўзгартириб бўлмаса ҳам лекин вақт ўтиши билан уларнинг маъноси, тушунтириш, изоҳлаш усуллари ўзгариши мумкин. Масалан, Қуёшнинг ҳаракатини бир неча усуллар билан изоҳлаш мумкин. Биридан иккинчи изоҳлаш усулига ўтиш илмий инқилоб ҳисобланади.

Дунёнинг илмий изоҳлаш борасида тарихда учта катта илмий инқилобларни кўрсатиш мумкин. Уларга Аристотель, Ньютон ва Эйнштейн номлари билан аталадиган илмий инқилоблар киради.

Мелоддан аввалги VI-IV асрларда дунёни англашда биринчи инқилоб содир бўлиб, тахминларга қараганда худди шу даврда фан шаклланган. Фаннинг тарихий моҳияти шундан иборат бўлдики, дунёни билиш, англаш услубиётларидан у яъни фан фарқлана бошланди. Шу даврдан бошлаб фанда муаян қонун ва қоидалар шаклланди.

Илмларнинг фан ҳолатида шаклланганлигини Юнон файласуфлари Арасту асарларида намоён бўлди. У ўз илмий изланишларида билимларни тартибга солиш, уларни исботловчи услубиёт бўлиш мантиқ қоидаларини яратиб, фанда ибтидоий илмий изланиш йўлларини кўрсата олди. Арастунинг мантиқ қоидалари минг йиллар давомида фаннинг ривожланишига катта ҳисса қўшиб келди ва келмоқда.

—Антик даврда дунёни билишда Птолемеининг геоцентрик назарияси фаннинг ривожига ўзига хос ижобий рол ўйнади. Мазкур назария осмон жисмларини илмий тушунтиришда жуда қалтис ва қатъий қадам ҳисобланади. Ўша даврда Ернинг шар шаклида эканлиги ҳам намаълум бўлган. Геоцентризм назариясига асосан дунёнинг маркази Ер бўлиб, унинг атрофида Ой, қуёш ва юлдузлар даврий равишда айланади дейилган. Мантиқан мушоҳада қилинса, ҳақиқатдан ҳам инсон худди шундай воқеани ҳозирги кунда кузатгандай бўлади. Мазкур назарияга асосан жамият учун зарур бўлган айрим ўлчамлар жумладан ой, йил, фасллар ва тақвимлар илмий асосда яратилган. Геоцентризм назарияси аслида нотўғри бўлса ҳам лекин, фанда биринчи инқилоб ҳисобланади.

Иккинчи глобал илмий инқилоб XVI-XVIII асрларга тўғри келади. Фандаги бу ўзгариш дунёни билишда, англашда геоцентрик тушунчадан гелиоцентрик назарияга ўтиш билан характерланади. Бу даврда борлиқни дунёни илмий изоҳлаш, тушунтириш антик дунёга нисбатан тубдан ўзгариб,

табиатшунослик фани шаклланди. Мазкур соҳанинг, тамал тоштини қўйишда Коперник, Галилей, Кеплер, Ньютон каби буюк олимлар катта рол ўйнадилар. Шу даврнинг фани бўлмиш табиатшунослик антик дунё илмларидан кескин фарқ қилиши билан ажралиб туради. XVIII аср табиий фанлар мажмуаси бўлмиш табиатшунослик математик услубиётлар орқали изоҳланади. Қадимий юнон олимлари ҳам математика фанини жуда қадрлаган, лекин унинг худуди чекланган бўлиб, атроф-муҳит ҳодисаларини сифат нуқтаи назаридан тушунтирилар эди. Янги табиатшунослик эса жисмларнинг шакли, ҳажми, массаси ва ҳаракатини қатъий математик қонунлар асосида мушоҳада қилабошлади. Бу даврнинг табиатшунослиги Қуёш тизими ва коинот ҳақидаги тушунча, маълумотлар антик даврдагига нисбатан кескин фарқловчи илм билан бойиб, фанни янги сифат поғонасига кўтарди.

Классик табиатшуносликнинг характерли хусусияти шундан иборат бўлдики, бу даврда, дунёни билиш, англаш механик нуқтаи назардан қараш одат тусига кирди. Бу даврда осмон жисмларини ҳаракатида, ёруғлик, электр, электромагнит майдон, товуш ва бошқа соҳаларда ҳам улкан илмий ютуқлар билан фан бойиди. Шу шаклдаги илмий инқилобий ривожланиш XIX асрнинг охиригача давом этиб келди.

•Фандаги учинчи илмий инқилоб XIX-XX асрларда содир бўлди. Бу даврда фанда айниқса физика ва биология соҳалари жаҳоншумул ихтиролар билан характерланади (атомнинг мураккаб структураси, радиоактивлик ҳодисаси, электромагнит нурланишнинг дискрет характери, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини муайян тизимга солувчи К. Линеининг бинар системаси, ирсиятнинг моддий асоси бўлган ДНК структура ва функцияси, генетик код, ҳужайра мембранасидан модда, ионларнинг ташиш қонуниятлари, ҳужайра энергетикаси ва б. .).

Янги илмий инқилобнинг асосий парадигма(юн. намуна, хил, тур, шакл-илмий изланишнинг йўналиши)си нисбийлик назарияси ва квант механика фанлари билан характерланади. Биринчи назарияга асосан замон, макон ва тортилиш қонуниятлари янги, умумий билимлар билан, иккинчидан эса микродунё зарраларининг қонуниятлари очилиши учинчи илмий инқилобга катта туртки бўлди.

Ньютоннинг табиий-илмий инқилоби геоцентризмдан гелиоцентризмга сабабчи бўлган бўлса, Эйнштейннинг фандаги парадигмаси эса борлиқ-дунё, атроф-муҳитнинг илмий моҳияти «релятив» яъни нисбий эканлигини кўрсатди. Дунёни билиш,

англаш тушунчалари мазкур назарияга асосан нисбий бўлиб, фан нуқтаи назардан борлиқни мутлақо, аниқ билиб бўлмаслиги аниқланди.

Арасту давридаги фан инқилобидан Ньтон яшаган илмий муҳиттача икки минг йилни ташкил қилади. Ньютон давридаги фан ютугидан Эйнштейннинг нисбийлик назариясигача бўлган муддат икки юз йилдан иборат. Охириги илмий инқилобга ҳали юз йил бўлмаган бўлса ҳам табиий фанлардаги ютуқлар янги глобал илмий парадигмалар яқинлашиб келаётганини олимлар сезмоқдалар. Айниқса, бу биология фанида (биотехнология, инсон геноми, трансген организмлар, клонлаш ва б.) намоён бўлмоқда.

Илмий инқилоблар социал-сиёсий тўнтаришлардан фарқ қилиб, олимлар бу ўзгаришлардан чўчимайдилар. Мазкур жараён фан тараққиётининг табиий, тарихий йўналиши ҳисобланади.

1.3. ТАБИАТШУНОСЛИК ФАНИНИНГ РИВОЖЛАНИШИ ВА ИЛМИЙ УСЛУБИЁТЛАР

Европа фанининг ватани қадимий Юнонистон ҳисобланади. У ернинг олимларида фанда фикрлаш, исботлаш, асослаш, билимлар мажмуасидан мантиқ асосида янги хулосалар чиқариш, бор фанларни муайян тизимга сола билиш ва изчиллик анча юқори даражада бўлган.

Юнон файласуфларидан Аристотел (Арасту) Платондан тарбия олган ва Искандар Зулқарнайнга устозлик қилган. Арасту томонидан исботлаш назариясининг мантиқ-услубиёти яратилган. Бу услубга асосан Арасту хаотик дунёда ўзига хос изчиллик билан муайян тартиб яратиш мумкинлигини исботлаб, фаннинг ривожига катта ҳисса қўшган. Фанда шундай ҳодиса XVII асрда рўй бериб, у экспериментал математика фани услубиётларининг дунёга келиши табиатшуносликнинг шаклланишида катта воқеа бўлди.

Қадимда фаннинг ривожланиши асосида Евклид геометрияси вужудга келди. У элементар геометрия, сонлар, нисбатларнинг умумий назариялари, юза ҳамда ҳажмларни аниқлаш усулларини ишлаб чиққан эди.

Шарқ ва Ғарбда ал-кимёгарлар ҳам фаннинг ривожига ўзларига хос ҳисса қўшганлар.

Фаннинг асосий пойдевори илмий асосда тасдиқланган омилар ҳисобланади. Булар фаннинг эмпирик ва тажриба базасидир. Йигилган илмий омилар асосида фанда қонун ва

қоидалар ишлаб чиқилади. Фаннинг кўп тармоқлари эмпирик ва назария услубиётлари асосида дунёга келган. Фаннинг назарияси илмий ижодкорларнинг сирли дунёси ҳисобланади. Фан мураккаб, чигал ва оғир иш бўлиб, эмпирик тажрибадан назарияга ҳеч вақт текис, тўғри йўл бўлган эмас. Шунинг учун ҳам халқимиз илм олиш нина билан қудуқ қазिश деб бежиз айтмаган.

Эмпирик тадқиқотлар, кузатишлар, тавсиф, ўлчаш ва умуман эксперимент асосида амалга ошади. Фаннинг назарияси услубиёт сифатида аксиома, структуравий-функционал анализлар, математик моделлаштириш, ўрнатиш, анализ ва синтез усуллари ҳам ишлатилади.

XVII асрда табиатшуносликнинг шаклланишида Ф. Бэкон (1561-1626, инглиз файласуфи) ва Рене Декарт (француз файласуфи, математик, физик ва физиолог) фаннинг тарққиётида икки хил услубни таклиф қиладилар. Мазкур услублар ҳозиргача сақланиб келмоқда. Уларга эмпирик (индукция) рационалик (дедукция) усуллари киради. Индукция- хусусий далиллардан умумий назарияга ўтиш. Умумийликдан хусусийликка ўтиш йўли эса дедукция усули ҳисобланади. Худди шу усуллардан жуда усталик билан инглиз табиатшуноси Ч. Дарвин ўзининг ҳаммага маълум эволюция назариясини яратган.

Анъанавий илмий услубиёт ҳозирги кунда кўпроқ қуйидагича ифодаланади: бирламчи эмпирик маълумотларни умумлаштириш умумий қоннадан ташқарига силжиш ва уларнинг даврийлигига эришиш назариятга асосан янги кашфиётни таклиф қилиш мантикий ҳулоса (дедукция) чиқариш. Мазкур илмий услубиётни гипотетик-дедуктив йўналиш деб аталади. Агар илмий назария амалиётда тасдиқланса, у ҳақиқат бўлади. Аниқ фанларда ўлчаш, кузатиш, тажриба, олинган маълумотларни математик йўллар орқали таҳлил қилиш натижасида сўнгги ҳулоса чиқарилади.

Илмий маълумотлар амалиётда қўлланилиб ундан фойдаланиш мумкин, аммо унинг моҳияти нисбий, ноъмаълум бўлиб келаётганлиги кундалик турмушда учраб туради. Масалан, Нютоннинг бутун олам тортиш-гравитация қонунини ҳамма билади, лекин икки жисм ўртасидаги тортилишга электр, магнит майдони сабабчи бўладими? Тортилиш кучини ҳеч қандай восита орқали тўсиб бўлмаслик юритмаси ҳозирги кунга қадар номаълум бўлиб келмоқда. Инсоният томонидан ўйлаб топилган ҳар хил ўлчамлар ҳам мутлоқ ҳақиқат бўлаолмасдан, булар ҳам нисбий ҳисобланади. Лекин шу ўлчамлар орқали табиий фанлар

ривожланмоқда. Табиатшуносликнинг ривожланишида математика фани алоҳида ўринни эгаллайди. Математика ҳамма учун зарур. Тижорат учун тўрт амал етарли, лекин илмий ходимлар учун математикани чуқурроқ билишлари талаб этилади. Айниқса, табиатдаги мутаносиблик-гармонияни таҳлил қилишда, табиат қонуларини кашф қилишда математикавий гоя, услуб ва моделлаштириш катта ёрдам беради. Қадимий Рим империясининг ёзувчи ва файласуфи Луций Анней Сенка (4-йиллар эрадан аввал, 65 йил янги эра) шундай маълумот қолдирган. Македония подшоси Искандар Зулқарнайн геометрияни ўргангандан кейин ернинг кичиклигини билиб, у жуда тор жойга шоҳ эканлигидан афсусланган.

Тарихда шу билан бирга, кашф этилган айрим катта ихтиролар математиканинг ёрдамисиз ҳам кашф қилинганлиги маълум. Масалан Ч. Дарвин математикани билмаганлигидан афсусланган. А. С. Пушкин ҳам математика фанини ёқтирган эмас. Лекин шунга қарамай, мазкур шахслар дунёга машҳур асарлар ёзишган.

Қадимий Юнонистонда олим, файласуфлар математикани билиши шарт бўлган. Платон (428 йил янги эрагача) академиясининг пештоқига „Математикани билмайдиганлар кириши мумкин эмас“ деб ёзиб қўйилган экан.

Ҳозирги кунда табиатшуносликнинг асосий тушунчалари математик услубиёт орқали таҳлил қилинади.

Вақт ўтиши билан фаннинг вазифаси ҳам ўзгариб бормоқда. Авваллари дунёни, табиатшуносликни тадқиқ қилишда фан фақат, кузатиш, системага солиш ҳамда айрим қонуниятларни ўрганиш ва кашф қилишдан иборат бўлган. Бугунги кунда фан жамиятнинг ишлаб чиқариш фаолиятига айланди. Шу жумладан космик техникалар, супер ва шахсий компьютерлар ёки юқори сифатли аудио, видеоаппаратуралар, нозик оптик ва бўлак замонавий асбоб ускуналар илм, фан билан чамбарчас боғлиқ. Ҳозир фан техника ишлаб чиқариш бирлашмалари дунёда кенг тарқалмоқда. Охирги 300 йил ичида табиатшуносликдаги физика ва биология фанлари ҳар йили 5-7% ўсиб бормоқда. Олимлар XX асрни „фан асри“ деб атадилар.

Келгусида фаннинг тараққиёти олимларнинг сонига қараб эмас, балки илмий фаолиятда прогрессив услубиёт-тадқиқот ишлари сифатини яхшилаш билан характерланиши лозим.

Фан тараққиётида, табиатни, дунёни англашда, билишда исботланган қонун - қоидалар билан бир қаторда, топишмоқди, илмий асоссиз билимлар пайдо бўла бошлади. Жумладан,

юқорида қайд этилган сеҳргар, афсунгар, фолбинлар, учар объект - ликопчалар, экстрасенслар ва бўлак илмга алоқаси йўқ, фанга муқобил бўлган йўналишлар кирабошлади. Бундай воқеалар иқтисоди паст даражадаги мамлакатларда жонланиши мумкин. Улар маҳаллий матбуотларда, ҳатто баъзи илмий жаридаларда ҳам эълон қилинади. Уларни рационал ҳолатга, илмий асослашга ҳаракат қиладилар. Олимларнинг фикрича, бу жамият ҳаёти учун зарарли, хавфли бўлиб, уни уламоларимиз қадимда Юнонистонда ўзга шаҳарларни босиб олишда ишлатилган ҳийла-найрангнинг бир тури бўлган „Траян оти“ га ўхшатадилар.

Кейинчалик шундай оқим пайдо бўлдики, улар аввалдан фан асосида шаклланган қонун-қоидаларни инкор қила бошладилар. Масалан, Нютон механикаси ва Дарвиннинг эволюцион назарияси. Бу оқимнинг фойдали ва зарарли томонлари мавжуд. Масалан, Нютон механикасининг фақат макроскопик жисмларга тўғри келиб, микроскопик зарраларга мувофиқ келмаслиги аниқланди. Шунингдек эволюцион назариянинг ҳам кўп камчиликлари очилмоқда. Нелис ёзувчиси, файласуфи Гётеннинг фикрича, қурилиш учун ўрмон зарур бўлганидек, фаннинг тараққиётга назария шундай керак. Жамиятнинг ҳар томонлама тараққиёти учун албатта фаннинг фаолиятини юқори поғоналарга кўтариш зарур.

Табиатшуносликнинг тараққиёти жамият аъзоларининг одоб-ахлоқига ҳам таъсир қилади. Жамиятнинг одоби ва ахлоқи ўзгариб туриши мумкин, лекин ҳақиқат эса ўта стабил тургундир. Масалан, инсон аъзоларини трансплантация қилиш, клонлаш, аёлларда аборт қилиш одоб нуқтаий назаридан жуда баҳсли ҳисобланади.

Айрим фан вакиллари, дин одамларни илмдан узоқлаштиради, жамият учун зарарли деб ҳисоблаб келганлар. Бу ақида кўпроқ гарб, католик черковига, жумладан, инквизицияга тегишли.

Евгеника соҳаси ҳам фанда баҳсли бўлиб келмоқда. Инсонни ирсий касалликлардан тозалаш, бақувват, гўзал одамларни яратиш евгеника фанининг вазифаси. Лекин бу фан расизмга хизмат қилгани ҳам тарихдан маълум (фашистлар даврида). Табиатшунослик ва одоб ахлоқ ўртасидаги муносабатлар жуда мураккаб, ҳамда айрим нуқталарда баҳсли ҳисобланади. Бундай муносабатнинг ойдинлиги давлат тизимига, сиёсатга ва иқтисодий омиларга боғлиқ.

Кўпчилик илмий асосда дунёни, атроф муҳитни рационал анализ қилиб тушунса, билса бўлади деган фикрдалар. Инсоннинг

сезги аъзолари орқали атроф муҳитни англаш ҳар бир индивид учун нисбий ҳисобланади.

Сезги аъзоларимиз билан қабул қилинган дунё миямизда унинг инъикоси айнан мутлоқ объектив ҳолда тасвирланади дейишга асос йўқ. Воқеа ва ҳодисалар аксиомалар орқали ҳар доим тасдиқланавермайди. Табиатда моддий дунё билан руҳий ҳолатнинг мутаносиблиги дунёни нисбий англашга ёрдам бериши ёки нотўғри тасаввурга олиб келиши мумкин.

Катта илмий кашфиётлар тиббиёт, техника, алоқа воситалари ва бўлак тармоқларда содир бўлди. Ҳар бир одамнинг фаолиятига илм-фан ютуқлари кириб келганлигини ҳеч ким инкор қилмайди. Воқеа, ҳодисаларни, озиқ-овқат турлари, тиббиётдаги янгиликларни ва дори-дармонларни илмий асосда таҳлил қилинса, унинг тўғрилигига ишонч ҳосил қиладилар. Лекин илм-фан ва олимлар ҳар доим ҳам ўз илмий ишларининг натижасини тўғри талқин қиладиларми? Олимлар ҳам фаришта эмас, оддий одам эканликларини, инсонга хос камчиликлардан ҳоли эмасликларини эсдан чиқармаслигимиз керак. Олимларнинг кашфиётларини айрим гуруҳлар ижобий қабул қилса, бошқа одамлар мазкур янгиликка ашаддий қарши бўлганлар. Масалан, Галилейнинг кашфиёти католик черковини ғазабга келтирган. Одамнинг пайдо бўлиши назарияси дин ва айрим илмий ходимларнинг мана 130 йил бўляптики, баҳсига сабаб бўлмоқда.

Яқин 15-20 йил ичида дунёда жуда кўп дори-дармонлар сунъий равишда синтезланди. Жамоатчилик бир неча йил улардан фойдаланганда айримлари зарарли эканлиги уларнинг ирсиятга салбий таъсири, ҳомила ривожини бузилишлари аниқланган.

Чет эл матбуотларининг хабарларига қараганда, электромагнит нурланишнинг ҳайвон организмига таъсири турли, қарама-қарши фикр, баҳсларга сабаб бўлмоқда. Айрим маълумотларга қараганда, электротехник қурилмалардан юқори волтли симлар, компютерлар ва уяли телефонлардан чиқадиган нурланишлар атроф муҳитга, жумладан мия фаолиятига салбий таъсир қилади дейдилар. Англияда ёш боланинг кровати юқори волтли кабел олдида турганлиги сабабли у рак билан касалланиб, вафот этганлиги газеталарда эълон қилинган. Кимёвий ифлосланиш катта хавф туғдирмоқда. Заҳарли моддалардан энг кучлиси диоксин бўлиб, у инсонни, айниқса, унинг ирсиятига таъсиридан ташқари, атроф муҳитни ҳам ифлослантирмоқда. Ультрабинафша нурларнинг ҳам инсонга зарари кам эмас. Шундай маълумотларни ҳаспўшлайдиган олимлар ҳам топилиб

туради. 1948 йил 29 августда Алберт Эйнштейннинг зиёлиларга даъвати эълон қилинади. Унда олим илмий фаолиятнинг салбий томонларини гапириб, социал муаммоларни фақат рационал, илмий йўл билан ҳал қилиб бўлмаслигини гапирган. У сўзини давом эттириб, инсон шундай илмий асосда, қуроллар ишладики, у ўз-ўзини йўқ қилиб юбориши мумкин деган.

Яқинда Англия мудофаа вазирлиги радиоактив нурланишнинг организмга таъсирини 40 йил давомида одамларда тадқиқ қилинганлигини расмий равишда эълон қилди. Ядро қуролларининг синовлари ҳақидаги маълумотлар ҳам давлатлар томонидан тан олинмоқда. Атом бомбаларини портлатиш синовлари „муваффақиятли“ ўтганлиги ҳақида эйфорик, „кувончли“ хабарлар матбуотларда эълон қилиниб келинган. Лекин, бир неча йиллар ўтгандан кейин ядро синовлари ўтган ерларда, уларнинг атрофларида қандай фалокатлар юз берганлиги, минглаб одамлар камқонлик, рак ва бўлак бедаво касалликларга дучор бўлганликлари ҳақидаги хабарлар энди эълон қилинмоқда.

Иккинчи жаҳон урушидан кейин тиббиётда кўпчилик шифокорлар таъкидлаганидек, мутлақо зарарсиз, инсон ҳаётини сақловчи қон тарғиб қилиниб, беморларга қўллана бошланди. Кейинчалик маълум бўлдики, юкуми, жумладан, сариқ ва СПИД касалликлари қон орқали тарқалиши аниқланди.

Пуштсиз аёлларни ўсиш гармони билан бир неча йиллар давомида даволашда тўсатдан вафот этадиган бедаво Крейтсфолд-Якоб (мия касаллиги) деб аталувчи патология аниқланди.

Ёш болалар ўсишини тезлаштириш учун ҳам ўсиш гармони қўлланилганда даволанувчилар ўртасида тўсатдан вафот этиш тез-тез кузатилади. Маълумки, мазкур гармон мурдалардан олинган. Ўлимга сабабчи омил эса мурдалар гармонидаги вирус бўлиб, у шу кунгача тоза ҳолда ажратилиб тадқиқот қилинган эмас.

Ўзбек олимларидан Б.Зокиров ўз мақоласида шундай ғояларни келтиради-гайриилмий йўналиш ва қарашлар вайронкор кучларнинг дунёга ҳукмронлик қилиш васвасаси, шуҳратпарастлик ва мансабпарастлик заминида пайдо бўлади. Тўғри, илмий изланиш жараёнида бирон бир камчиликка йўл қўйилиши, илгари сурилган фараз баъзида хато бўлиб чиқиши мумкин. Бу-фанда тез-тез учраб турадиган ҳол. Аммо, илм аҳлига хос хусусиятлар тинимсиз изланиш, янгилликка интилиш, назарияга зид бўлган тасаввур ва тушунчаларни қайта кўриб чиқиш, зарур бўлса, улардан воз кечишдан иборат.

Буларнинг барчаси илмий ҳақиқатни рўёбга чиқишига хизмат қилади.

Фан тарихидан маълумки, талай ҳолларда ана шу хусусиятлар кўплаб буюк кашфиётларга замин ҳозирлаган. Жумладан, А.Эйнштейннинг юқорида таъкидлаганимиздек фанда инқилоб ясаган кашфиёти-нисбийлик назарияси мумтоз физикада макон ва замоннинг ўзгармас экани ҳақидаги тасаввурлардан воз кечиш асосида пайдо бўлган эди.

Ғайриилм вакилидан фарqli ўлароқ, ҳақиқий олим илгари сурган фаразидаги хатонинг асл сабабларини қидиради, унинг янглиш эканлигига ишонч ҳосил қилгач эса, масаланинг тўғри ечимини излашга киришади, бу йўлда тинимсиз синов ва тажрибалар ўтказди. Бу жараёни қуйдагишакда тасвирлаш мумкин:

МУАММО—ИЛМИЙ ТАХМИН—СИНОВ ва ТАЖРИБА—ХУЛОСА—ЕЧИМ. Асрлар давомида фан шу тартибда шаклланиб—тараққий этиб келган. Аммо, фан тарихида шундай даврлар ҳам бўлганки, мустабид тузум шароитида ҳукмрон доираларининг бевосита ёки билвосита иштироки билан ғайриилмнинг яна бир кўриниши—квазиилмга кенг йўл очиб берилиши сабаб кўпгина фан соҳалари ривожланиши сунъий равишда тўхтатилган. Бунинг оқибатида ғайриилмий услуб ва ёндошувлар, мафкуравий ва сиёсий омиллар ҳал қилувчи аҳамият касб этган.

Квазифан деганда, муайян мамлакатда жаҳон фанининг бирон бир соҳасига қарши қўйилган ғайриилмий таълимот тушунилади. Масалан, собиқ Иттифокда марксча-ленинча фалсафа-жаҳон фалсафасига, кибернетикага, Мечурин-Лисенко биологияси-генетика фанига, Германияда национал-социалистлар ҳомийлигидаги «орийлар» ирқи, нисбийлик назарияси квант физикасига қарши ашаддий кураш олиб борган.

Квазиилмнинг ғайриилмдан фарқи шундаки, биринчидан, у мустабид тузум шароитда шаклланади ва жадал ривожланади; иккинчидан, агарда ғайриилм-алоҳида индивид билим даражасини пастлиги, ақлнинг заифлиги ёки руҳий хасталик билан боғлиқ бўлган қарашларнинг маҳсули бўлса, квазифан, аввало, ижтимоий-жмоавий ҳодиса сифатида бир гуруҳ олимларнинг фан соҳасида ҳукмронлик қилишга интилиши натижасидир. Учинчидан ғайриилм соҳасида фаолият юритаётганларнинг аксариятини сохта олимлар, афсунгар, фирибгар ва товламачилар ташкил этса, квазифан вакиллари орасида кўплаб машхур татқиқотчиларни учратиш мумкин.

Дейлик, «орийлар» ирқига бирнеча Нобель мукофоти совриндорлари асос солгани ёки жаҳон фани томонидан асосланган плиталар тектоникаси назариясига қариши курашаётганлар орасида кўплаб номдор олим ва академиклар борлиги маълум.

Квазифан олимларининг бош мақсади-қандай бўлмасин, илмий жамоага ҳукмронлик қилиш, муайян имтиёзларга эришишга айланиб қолади. Демократик жамиятда эса бунинг икони йўқ, чунки илмий жамоалар аксарият жамоатчилик асосида бажарилади (Тафаккур, 4/2003).

Илмий-техникавий прогресс инсониятга ажойиб янгилик ва кашфиётларни совға қилди. Тарихда ҳаётда, фантастика бўлган ҳаёллар, илм-фан туфайли ҳақиқатга айланди. Лекин илм-фан кашфиётларининг улкан ижобий томонлари билан биргаликда айрим тармоқларининг фаолиятида салбий қусурлари ҳам борлигини эсдан чиқармасдан, жамият шундай оғир оқибатларнинг олдини олишга тайёр бўлиши зарур.

Фан инсониятни йўқ қилишга эмас, балки уни юксакликка кўтаришга хизмат қилиб келган ва қилиб келмоқда. Фан инсоний фазилатларни намоён қилиб, уни яшашга ундабгина қолмай, унга шароит яратиб беришга қаратилиши лозим. Фан ҳамма вақат эркинлик, адолат, бахт, озодлик каби умуминсоний қадриятларни ардоқлашга, авайлашга ва ривожлантиришга хизмат қилиб келган ва келгусида шундай бўлиб қолиши лозим.

Синов саволлари

1. Табиатшуносликнинг предмети ва вазифалари.
2. Ҳозирги замон фанининг структураси.
3. Табиатни билишда математиканинг роли.
4. Илмий инқилоблар.
5. Табиатни билишда мантиқнинг роли ва унинг тарихи.
6. Фан жамиятнинг маънавий бойлиги.
7. Ҳозирги замон фанининг тараққиёти.
8. Фаннинг ижобий ва салбий томонлари.
9. Ғайриилмнинг пайдо бўлиш сабаблари ва унинг жамиятга салбий таъсири.

Адабиётлар:

1. Лавриенко В. ва бошқалар. „Концепции современного естествознания“, Москва 1999г.
2. Найдыш В. М. „Концепции современного естествознания“, Москва, 1999.

3. Солопов Е. Ф. „Концепции современного естествознания“, Москва 1999.
4. Бабушкин А. Н. „Современные концепции естествознания“, Ст-Петербург, 2001.
5. Элвин Тоффлер „Заковат силсиласи“, Тафаккур, 1. 2001, б. 34-45.
6. Раҳимов И., Ўтамуродов А. Фанларнинг фалсафий масалалари, Тошкент 2002
7. Баходир Зокир, Илм ва ғайриилм, Тафаккур, 4, 2003.

2.1. МАРКАЗИЙ ОСИЁЛИК МАШҲУР ОЛИМЛАР

*Ватанимиз азалдан башарият тафаккур
хазинасига унитилмас хисса қўшиб
келган.*

И.Каримов

\\ Жаҳон цивилизациясининг бугунги тараққиётига тамал тошини қўйган Марказий Осиё юзлаб, минглаб даҳоларни етиштиргани ҳеч кимга сир эмас.

\\ IX асрдан бошлаб Марказий Осиё ҳудудида Хоразмшоҳлар, Ғазнавийлар, Салжуқийлар, Қорахонийлар давлатлари илм-фанга сезиларли даражада эътибор бердилар. Бухоро, Самарқанд, Марфв, Кўхна Ургенч, Хива каби шаҳарлар ўз даврининг маданият марказлари сифатида маълум бўлди. Бу ерларда савдо-сотиқ, ҳунармандчилик, ижтимоий-сиёсий ҳаёт ва билим ўчоқлари ривожланди. Шарқнинг турли ўлкаларини Ғарб ва Шарқ, Шимол ва Жануб мамлакатларини боғлаб турувчи буюқ «Ипак йўли» алоқа ўчоқлари сифатида машҳур бўлди. Мовароуннаҳр давлатлари бошқа мусулмон ўлкалар билан яқиндан алоқа ўрнатдилар, ерли олимлар, ўзга мамлакатларга бориб илм олиш, ҳамкасблари билан яқиндан мулоқот қилиш имкониятига эга бўлдилар.

Бундай даврда Марказий Осиёдан Хоразмий, Фарғоний, Исмоил Бухорий, Термизий, Форобий, Абул-Али Ибн Сино, Беруний, Улутбек, Исмоил Журжоний, Марғулоний, Замахшарий, Маҳмуд Қошғарий каби улкан олимлар етишиб чиқди. Улар ижодлари, асарлари билан халқимизни дунёга машҳур қилдилар.

МУСО АЛ-ХОРАЗМИЙ (783-850)

\\ Математика фанининг асосчиси, география, тарих ва астрономия каби фанларнинг ҳам ривожланишида катта ҳисса қўшган, Бағдод академиясининг раҳбари М. Хоразмий Хива шаҳрида таваллуд топган.

\\ Хоразмий дунё фанига ғоят катта ҳисса қўшди. У алгебра фанининг асосчиси бўлиб, «алгебра» сўзининг ўзи эса унинг «Ал-китоб ал мухтасар фи-ҳисоб ал-жабр ва ал-муқобила» рисоласидан олинган. Унинг арифметика рисоласи ҳинд

рақамларига асосланган бўлиб, ҳозирги кунда биз фойдаланиладиган ўнлик позицион ҳисоблаш тизими ва шу системадаги амалларнинг Европада тарқалишига сабаб бўлди. Олимнинг Ал-Хоразмий номи эса «Алгоритм» шаклида фанда абадий ўрнашиб қолди. Унинг географияга доир асари ўнлаб географик асарларнинг яратилишига сабабчи бўлди. Хоразмийнинг «Зиҳ» ва Европада ҳам, Шарқ мамлакатларида ҳам астрономиянинг ривожланиш йўлини кўрсатиб берди.

Тадқиқотчиларнинг кўрсатишича, у тангенс, котангенс ва косеканс функцияларини киритиб, уларнинг жадвалларини ҳам келтирган. У айниқса нол ишлатилишининг аҳамиятини алоҳида таъкидлаган.

Ал-Хоразмий, Ал-Фарғоний билан биргаликда ер айланасининг узунлигини ўлчаган. Бунинг учун, улар икки шаҳар оралиқларини ўлчаб сўнгра ҳар иккала шаҳарда Қутб юлдузининг уфқдан баландлигини ўлчаш натижасида бурчаклар айирмасини аниқлагач 5 1^0 ли ёй учун 111815 метр бўлиб, ҳозирги маълумот эса 111938 метрга тенг. Ўлчаш натижасидаги фарқ 1% га яқин бўлиб, ўша давр учун бу катта ютуқ эди, топилган натижани 360 га кўпайтириб Ер айланасининг узунлигини аниқлаганлар.

Хоразмийнинг «Зиҳ» ва география соҳасидаги бебаҳо асар бўлиб, буюк кашфиётларга ҳам алоқадор бўлган.

Китобда шаҳарлар, тоғлар, денгизлар, оролар ва дарёлардаги 2402 та географик жойнинг координатлари келтирилади. Шунингдек асарда шаҳарлар, дарёлар, тоғлар, оролар ва бошқа объектлар иқлимлар бўйича тақсимланган.

География фанининг назариясига асосан биринчи марта Хоразмий баён қилади. У ернинг маъмур, яъни инсонлар яшайдиган обод қисмини етти иқлимга ажратади.

Хоразмийнинг географик рисоласи ўрта асрлардаги энг биринчи географик асар эди. Шунинг учун унинг иқлимлар назарияси кейинги даврларда географиянинг ривожланишида катта аҳамият касб этди. Хусусан, унинг иқлимлар назарияси Ернинг маъмур қисмини иқлим минтақалари бўйича ўрганишни осонлаштирди.

Хоразмийнинг юқорида келтирилган илмий асарларининг мухтасар тавсифи у фаннинг қатор тармоқларининг асосчиси эканлигини кўрсатади. Унинг ғоялари математика, астрономия ва географиянинг оёққа туриши, ривожланишига сабаб бўлди.

АҲМАД АЛ-ФАРҒОНИЙ

(тахминан 797-865)

Ал-Хоразмийнинг яқин дўсти ҳамда сафдоши, машҳур математик ва астроном Аҳмад ибн Муҳаммад ал-Фарғоний Бағдод обсерваториясининг асосий ташкилотчиларидан бири бўлган.

Маълумотларга кўра, у Қоҳира яқинидаги Равзо оролида нилометрни, яъни Нил дарёси суви сатҳини белгиловчи ускунани ясаган.

Ал-Фарғонийнинг «Астрономиянинг бошланиши» деб номланган йирик асари унинг шарафини дунёнинг ҳамма қитъаларига танитди. Ал-Фарғонийнинг бу ўлмас асари 500 йилдан ортиқ дунёнинг йирик маданий марказларида астрономиядан асосий дарслик бўлиб хизмат қилди. Ал-Фарғоний Ал-Хоразмий билан бирга Ер айланасининг узунлигини ўлчашда фаол қатнашиб, Ернинг ўлчамларини деярли ҳозирги замон аниқлиги даражасида ўлчашга муваффақ бўлди.

Европа Уйғониш даврининг буюк намоёндаларидан бири бўлган машҳур олим Региомонтан XV асрда Австрия ва Италия университетларида астрономиядан маърузаларини ал-Фарғоний китобларидан ўқиган. Ал-Фарғоний номини Данте (XV аср) ва Шиллер (XVIII аср) ҳам эслаган.

Ҳозирги кунда Ал-Фарғонийнинг саккиз асари маълум бўлиб, уларнинг ҳаммаси астрономияга алоқадор. Улар юқорида таъкидлаганимиздек Европа тилларига таржима қилинган. Бу таржималарнинг барчасида Ал-Фарғоний исми лотинчада «Алфарганус» шаклида ёзилиб, шу шаклда фанга абадий кириб қолган.

Ал-Фарғонийнинг асарлари аксарият содда тилда ёзилиб, унда мураккаб геометрик шакллар ва математик формулалар, ҳисоблашлар келтирилмайди. Бу айниқса астрономиядан бошлангич маълумотларни ўзлаштиришни анча осонлаштирган. Европанинг ўша даврдаги етакчи астроном олими Региомонтан асрларининг шу хусусиятни англаб, ўзининг университетлардаги маърузалари учун дарслик сифатида Ал-Фарғонийнинг асарларини танлагандир.

Ал-Фарғонийнинг географияга оид асари: «Ердаги маълум мамлакатлар ва шаҳарларнинг номлари ва ҳар бир иқлимдаги нарсалар ҳақида» деб аталади. Бунда, етти иқлимнинг ҳаммаси улардаги мамлакатлар вилоятлари ва шаҳарлари билан бирга тавсифланади.

Фарғонийнинг номи Хоразмий каби бутун Шарқ ва Ғарбда машҳурдир.

АБУ НАСР ФОРОБИЙ

(873-950)

Абу Наср Муҳаммад ибн Муҳаммад ибн Узлуг Тархон - жаҳон маданиятига катта ҳисса қўшган Марказий Осиёлик машҳур қомусий олим. Шарқ мамлакатларида унинг номи улуғланиб, «Ал-Муаллим ас-соний» - «Иккинчи муаллим» (Аристотельдан кейин), «Шарқ Арастуси» деб юритилган!

Форобий туркий қабилалардан бўлган, Сирдарё қирғоғидаги Фороб-Ўтрор деган жойда тутилган.

Форобий ўрта аср даври табиий, илмий ва ижтимоий билимларнинг қарийб барча соҳаларида 160 дан ортиқ асар яратган. У билимларнинг назарий ва фалсафий мазмуни билан қизиққанлиги учун унинг асарларини икки гуруҳга ажратиш мумкин:

1. Юнон файласуфлари, табиатшуносларининг илмий меросларини изоҳлаш, тарғиб қилиш ва ўрганишга бағишланган асарлар.
2. Фаннинг турли соҳаларига оид мавзулардаги асарлар.

Форобий қадимги юнон мутафаккирлари - Платон, Аристотель, Эвклид, Птоломей, Порфирийларнинг асарларига шарҳлар ёзган. Айниқса, Аристотель асарлари («Метафизика», «Этика», «Риторика», «Софистика») ни батафсил изоҳлаб қийин жойларини тушунтириб камчиликларини кўрсатган. Форобий шарҳлари Ўрта ва Яқин Шарқда мутафаккирларнинг дунё қарашини шакллантиришда, уларни Аристотель ғоялари руҳида тарбиялашда муҳим аҳамиятга эга бўлди.

Абу Али Ибн Сино Форобий шарҳлари («Метафизика») ни ўқиб Аристотель асарларини тушунганлигини таъкидлаган.

Форобийнинг асарларини мазмунига қараб қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин:

1. Фалсафанинг умумий масалаларига, яъни билимнинг умумий хусусиятлари, қонуниятлари ва турли соҳаларга бағишланган асарлари: «Субстанция ҳақида сўз», «Қонунлар ҳақида китоб», Фалак ҳаракатининг доимийлиги ҳақида» ва ҳ. з.;
2. Инсон билиш фаолиятининг фалсафий томонларига бағишланган, яъни билишнинг шакллари, босқичлари, усуллари ҳақидаги асарлар. Мантиқнинг турли муаммоларига доир асарлари ҳам шунга киради: «Катта ва ёшларнинг ақли ҳақида китоб», «Мантиқ ҳақида ва мантиққа кириш китоби», «Исбот китоби», «Силлағизм шартлари китоби», «Жон (руҳнинг моҳияти) ҳақида рисола» ва ҳ. з.;

14

3. Фалсафа ва табиий фанларнинг фан сифатидаги мазмуни, тематикаси ҳақидаги асарлар: «Илмларнинг келиб чиқиши ва таснифи», «Фалсафа тушунчасининг маъноси ҳақида сўз», «Фалсафага изоҳлар» ва ҳ. з. ;
4. Модданинг миқдори фазовий ва ҳажмий муносабатларни ўрганишга бағишланган, яъни математика фанлари- арифметика, геометрия, астрономия ва мусиқага оид асарлари: «Ҳажм ва миқдор ҳақида сўз», «Фазо геометриясига кириш», «Мусиқа ҳақида катта китоб», Ритмлар туркумлари ҳақида китоб» ва ҳ. з. ;
5. Модда хоссалари ва турларини, неорганик табиатнинг, ҳайвонлар ва инсон организмнинг хусусиятларини ўрганувчи, яъни табиий фанлар- физика, кимё, оптик, тиббиёт, биологияга бағишланган асарлар: «Физика усуллари ҳақида китоб», «Инсон ва ҳайвон аъзолари ҳақида рисола» ва ҳ. з. ;
6. Тилшунослик, шеърят, нотиклик санъати, ҳаттотликка оид асарлар: «Шеър ва қофиялар ҳақида сўз», «Риторика ҳақида китоб», «Лугатлар ҳақида китоб» ва ҳ. з. ;
7. Ижтимоий-сиёсий ҳаёт, давлатни бошқариш масалаларига, ахлоқ, тарбияга бағишланган, яъни ҳуқуқшунослик, этика, педагогикага доир асарлар: «Бахт-саодатга эришув йўллари ҳақида рисола», «Шаҳарни бошқариш», «Фазилатлик хулқлар» ва ҳ. з.

Форобийнинг илмий мероси, умуман ўрта асрдаги Шарқнинг маданий-маънавий ҳаётидан табиий-илмий, ижтимоий-сиёсий масалалардан жуда бой маълумот беради. У ўз замонасида ижтимоий ва табиий фанларининг ҳамма соҳаларида қалам тебратиб, фан оламида чуқур из қолдирган. Бу эса, Форобийнинг буюк қомусий олим эканлигидан дарак беради. Олим бундан X аср олдин ҳозирги замон фани бўлмиш табиатшунослик фанининг тамал тошига асос солган, инглиз табиатшунос олими Ч. Дарвиндан 1000 йил илгари органик дунёнинг эволюцияси ҳақида фикр-мулоҳазалар қилганлигини кўриб, унинг буюклигига тан бермасдан иложимиз йўқ.

Форобийнинг фозил жамоа ҳақидаги таълимоти унинг комил инсон ҳақидаги фикрлари билан узвий боғланиб кетади. Фозил жамоада комил инсон хислатлари вужудга келади. Масалан, ахлоқ-одобли етук инсон ўн икки фазилатга эга бўлмоғи лозим. Бу фазилатлар инсонларнинг ўзаро муносабатлари мустаҳкамланиб, яхшилик томон йўналишида вужудга кела боради. Форобийнинг фозил жамоа ва комил инсон ҳақидаги

таълимотлари ундан сўнгги олим-мутафаккирларга катта таъсир кўрсатди.

Форобий Ўрта асрнинг йирик муסיқашуноси сифатида ҳам машхур бўлган. У муסיқа илмини назарий, амалий тармоқларига, куйларнинг ички тузилиши, қонуниятларини таърифлаган. Форобий куйлар гармониясининг математик принципларини очади. Турли жадваллар, геометрия қондалари асосида мураккаб чизмалар келтирган.

Форобийнинг мероси жуда бой бўлиб, биз уларни диққат билан ўрганишимиз лозим.

АБУ АЛИ ИБН СИНО

(980-1037)

Ўрта аср шароитида Шарқни дунё маданиятининг олдинги қаторига олиб чиққан буюк мутафаккирлардан бири - Абу Али ибн Сино бўлиб, у Европада Авиценна номи билан машхурдир. У қомусий олим: табиатшунос, файласуф, астроном, математик, муסיқашунос, ҳуқуқшунос, ахлоқшунос, филолог, ёзувчи ва шоир бўлган.¹

Абу Али ибн Сино асарларининг умумий сони 450 дан ошади, лекин бизга фақат 160 га яқин асарлари етиб келган.

Абу Али ибн Сино аввало табиб сифатида талқин этилади, ҳолбуки, табобат унинг илмий соҳалари орасида энг муҳимларидан бири ҳолос.

Унинг бизга маълум бўлган катта асари «Китоб уш-шифо» 18 жилддан иборат. Уни фалсафий билимлар қомуси деса бўлади. У тўртта катта бўлимни: мантиқ, физика, математика, метафизикани ўз ичига олади. «Тиб қонунлари» эса беш катта китобдан иборат. Ибн Синонинг кўп асарлари Ўрта асрларда Европада илмий тил ҳисобланган лотин тилига ва у орқали бошқа тилларга таржима қилинган. Абу Али ибн Сино илмий рисоаларидан ташқари чуқур фалсафий мазмунли бадиий образлар ва маълум воқеалар орқали ифода этувчи «Тайр қиссаси», «Саламон ва Ибсол», «Ҳай ибн Яқзон» каби фалсафий қиссалар яратган.

Абу Али ибн Сино замонасининг етук шоири ҳам бўлган. У Шарқ, хусусан, форс поэзиясида рубоий жанрининг асосчиларидан бири. У арабча китъалар ҳам ёзган. Ибн Сино табобат масалаларини оммабон ҳолда назм билан изоҳловчи тиббий асарлар яратди. У йирик олимлар билан турли илмий мавзуларда мунозаралар олиб борган. Унинг Арасту таълимоти хусусида Абу Райхон Беруний билан ва ўзининг шогирди -

озарбайжонлик олим Бахманёр билан ёзишмалари фан оламида машхур.

Ибн Сино ўрта асрларда ягона илм деб ҳисобланган фалсафанинг барча соҳаларининг ривожланишига катта ҳисса қўша олди. Унинг асарларида табиатшуносликнинг турли масалаларини ўз ичига оловчи табиат фалсафасига катта эътибор берилади. Айниқса табобат ва у билан боғлиқ ҳолда анатомия, психология, фармакология, терапия, хирургия, диагностика, гигиена каби илмлар ибн Сино ижодида бир қанча янги ихтиролар билан бойиди. Булардан ташқари, кимё, минералогия, астрономия, математика, ботаника, геологик жараёнларни ўрганиш соҳасида ҳам у янги-янги фикрларни олға сурди.

Ибн Синонинг энг муҳим асари «Тиб қонунлари» китоби ўзига хос тиббиёт илмининг қомусий асари бўлиб, юнон, рим, ҳинд ва Ўрта Осиё табибларининг қарашлари ва тажрибалари мажмудир. Унда ўз даври медицинасининг назарий асослари, вазифалари, методлари, . кўпгина касалликларнинг келиб чиқиш сабаблари, . белгилари, . уларни даволаш усуллари, . одам анатомияси, . дориларнинг хусусиятлари, . уларни тайёрлаш, истеъмол қилиш йўллари ва шу масалаларга оид маълумотлар бор. Ибн Сино сув ва ҳаво орқали тарқаладиган «иситма» ли (юқумли) касалликларни кўзготувчи кўзга кўринмас омиллар тўғрисидаги гипотезани илгари сурган. У яратган «Қонунлар» кўп асрлар давомида Европа халқлари ўртасида медицинадан асосий дарслик бўлиб келди.

Ибн Сино Ўрта Осиё ва умуман яқин ва Ўрта Шарқ мамлакатларидаги юқори маданий кўтаринкилик, маданий «уйғониш»нинг маънавий ютуқларини мужассамлаштира олди ва бу билан бутун Шарқ ва Европадаги маърифат, маданият тараққиётига катта таъсир кўрсатди. У ўз даврида ва ундан кейинги асрларда ҳам Шарқ ва Европада «Шайх ур раис», «Олимлар бошлиғи», «Табиблар подшоҳи» каби энг буюк номларга ҳамдакатта обрўта ҳам сазовор бўлган.

АБУ РАЙҲОН БЕРУНИЙ

(973-1048)

Ўрта асрнинг буюк қомусий олими Абу Райҳон Муҳаммад ибн Аҳмад ал-Беруний ўз умрини илмга бахш этиб, инсоният тараққиётини бир неча йиллар илгари сурган ақл ва заковот эгаларининг улугларидан биридир.

Беруний асарлари 160 дан ортиқ. Улар математика, астрономия, физика, геодезия, география, картография, умумий

геология, минерология, ботаника, фармакология, медицина, иқлимшунослик, этнография, тарих, фалсафа, филология ва бошқа фанларга оиддир.А

Математика ва астрономияга оид катта «Масъуд қонуши» асарида географик узунликларни тригонометрик йўл билан қилинган бўлиб, у ҳозирги замон геодезия усулларига яқиндир. Берунийнинг астрономияга оид асари «Мунажжимлик санъатидан бошлангич тушунчалар» рисоласида математика ва астрономиянинг асослари оммабоп суратда баён этилган. Унинг «Доира ватарларини топиш ҳақидаги китоб» ида бир қатор оригинал математик усуллар ишлаб чиқилган ва исботлар топилган. У Шарқда биринчи бўлиб Ернинг Қуёш атрофида айланишини айтган. Ер айланаси узунлигини аниқлаб берган. Ўрта Осиё топографиясига доир йирик асарида узоқ геологик ўтмишда Амударё оқимининг ўзгариб турганлиги масаласини тадқиқ қилган. «Жавоҳирларни билиб олишга оид маълумотлар тўплами» деган китоби ўз замонасида бутун Ер юзидида минералогия соҳасидаги энг яхши асар ҳисобланиб, унда Беруний ҳозир қабул қилинган қийматларга жуда яқин сонли маълумотларни келтирган. «Қадимги халқлардан қолган ёдгорликлар» асарида кўп халқларнинг календарь системаларини батафсил баён этган.

Берунийнинг «Ҳиндистон» (тўлиқ номи «Ҳиндларнинг ақлга сиғадиган ва сиғмайдиган таълимотларини аниқлаш»), китобида Ҳиндистоннинг илк ўрта асрлар тарихига доир ниҳоятда бой маълумот тупланган.

Олим биология соҳасида жумладан, ботаникага тегишли ўсимликлар оламининг тавсифи ва табиий танлаш ҳақида кимматли фикрларини айтган. У табиий танлаш бўйича аввал инсоннинг онгли фаолиятини тасвирлаб беради, кейин «Табиат ҳам шундай қилади, лекин у фарқига бормади, чунки унинг ҳаракати онгсиздир» деган хулосага келади. Берунийнинг мазкур фикрлари ҳозирги кунда олга сурилаётган Синергизм ва органик дунёдаги эволюцион таълимотга ҳамохангдир.

Берунийнинг солиштирма оғирликни аниқлаш услубиёти ҳозирги замон ўлчов натижаларига жуда яқин.

Олим Ернинг шарсимон шаклда эканлигини тасдиқлаш билан кифояланмай, уни тўлароқ тасаввур қилиш учун 995 йили (22 ёшда) жаҳонда биринчи глобусни ясаган. Ундан шаҳарларнинг географик координатлари ва масофаларини аниқлашда фойдаланади.

Беруний гарбий ярим шарда ҳам қуруқликнинг (Америка) мавжуд эканлиги ҳақида фикр юритиб бундай деб ёзган: «Эҳтимол, Ер чоракларидан бўлган икки чорак қуруқликка диаметрал қарама-қарши бўлган қуруқлик бордир, худди шунингдек сув остида кўмилиб қолган бошқа икки чорагининг ҳам бир бирига диаметрал қарама-қарши бўлиши зарурдек кўринади» деб Америка қитъасини минг йил олдин башорат қилган.

Берунийнинг илмий кузатишлари, унга осмон жисмларининг ҳаракати эллипс шаклида бўлади, деб айтишга асос бўлди.)

Жаҳоннинг энг йирик шарқиғунос олимларидан академик М. А. Салье, Берунийнинг бу буюк кашифётини шарҳлаб бундай дейди: «Беруний кашф этган яна бир гоё бор. У биринчилардан бўлиб, осмон жисмлари ҳаракатининг траекторияси эллипс шаклга эга эканлигини аниқлаган».

Бу масала Берунийнинг Ибн Сино билан бўлган баҳсида кўтарилган. Олимнинг бу фарази жуда муҳим аҳамиятга эга. У кейинчалик Кеплер (1571-1630) томонидан қилинган кашфийётга дебоча бўлди. Кеплер осмон жисмлари эллипс шаклида орбиталар бўйлаб ҳаракат қилишини, у ҳаракатлар фокусларидан бирида Қуёш ётишини илмий жиҳатдан исботлаб берган.

(Буюк Беруний денгиз ва океан сувларининг кўтарилиб ва пасайиб туришининг сабабини («Ҳиндистон» деган китобида) Ер, Ой ва Қуёш орасидаги тортилиш кучларидан эканлигини ҳам башорат қилган.) Унинг бу фикрлари дунё тортилиш қонунинг Ньютон томонидан кашф қилинишида биринчи поғона десак тўғри бўлади.

Берунийнинг бой илмий мероси Ўзбекистон ва ундан ташқарида чуқур ўрганилмоқда. Унинг асарлари лотин, француз, италян, немис, инглиз, форс, рус, турк тилларига таржима қилинган ва қилинмоқда.

Кўриниб турибдики, бизнинг буюк боболаримиз фан оламида ўзларининг жаҳоншумул ихтиролари билан ҳар қандай Фарб олимларидан кам эмасликларини намойиш қилганлар.)

Тарихдан маълумки, Фарб олимларининг фикрича инглиз ижодкори И. Ньютон бутун дунё олимларнинг «Подписи» деб эълон қилинган. Биз Осиёликлар бу буюк Инсоннинг фан соҳасидаги хизматларига тан берган ҳолда ватандошларимиз бўлмиш Форобий, ибн Сино ва Беруний каби боболаримиз ҳам илм-фан бобида И. Ньютондан мутлақо кам эмасликларини уларнинг ижодий фаолиятидан ҳолисона кўришимиз мумкин.

Азиз талаба! Биз Марказий Осиёлик олимларнинг айримларини мисол тариқасида, мухтасар маълумот сифатида келтирдик холос. Умид қиламизки, қимматлик ўқувчи семинар машғулотида мазкур матнларни бўлак ватандош олиму, уламолар ҳақидаги маълумотлар билан бойитиб тўлдирадилар деб ишонамиз.

Ушбу бўлимни тайёрлашда акад. М. М. Хайруллаев таҳрири остида нашр қилинган «Маънавият юлдузлари» китобидан фойдаланилди.

Синов саволлари.

1. IX ва XI асрлардаги Марказий Осиёда илм ва фаннинг ривожланиш сабаблари.
2. М. Хоразмий ва Фарғонийларнинг илмий фаолиятлари.
3. А. Фиробийнинг табиат мавзумдаги ҳамда, ижтимоий ва фалсафий асарлари ҳақида маълумот.
4. Абу. Али ибн Сино буюк табиб ва қомусий олим.
5. Абу Райҳон Беруний буюк қомусий олим.
6. Марказий Осиёлик олимлардан Ал Марвазий, Абу Мансур, Ас-Сархасий, Ал-Жавҳарийларнинг илмий фаолиятлари ҳақида.
7. Ғарб ва Шарқ олимларига қиёсий тасниф.

Адабиётлар

1. Маънавият юлдузлари Тошкент - 2001 й.
2. Фан ва турмуш журнали, 1995-2002 й.
3. Ўзбекистон миллий энциклопедияси, №1 Тошкент 2000й.
4. Усмонов Т Физикадан қўшимча дарслик Тошкент, Ўқитувчи, 1993й.
5. Элвин Тоффлер. Заковат силсиласи, Тафаккур, №1, 2001, 34-45.

2.2. АМИР ТЕМУР ВА ТЕМУРИЙЛАР ДАВРИДА ИЛМ-ФАН

Темур ва темурийлар даврида илм-фаннинг ривожланганлиги ва жаҳон маданияти тараққиётида унинг ўз салмоғи бўлганлиги ҳозирги замон илмий афкор оммаси наздида тан олинган ҳақиқат бўлиб, ана шу улкан ишнинг дебочасида соҳибқирон Амир Темурнинг хизмати катта бўлган.

Бу давр тарихида меъморчилик, адабиёт, тасвирий санъат, илоҳий ва дунёвий илмлар ривожланиб, темурийлар сулоласи буюк ренессанс - уйғониш даврининг яратувчилари бўлган десак хато қилмаймиз. Бу даврда Ўрта Осиё халқлари дунё маданияти

тараққиётининг етакчи сафларида туриш даражасига кўтарила олди. Фан, илм ва маданиятда универсаллик, гуманизм тараннум этилди. Мазкур гоёлар машҳур мутафаккир, олиму фозиллар фаолиятида намоён бўлди. Марказий Осиёда бу даврнинг ютуқлари умуминсоний маданият, табиий илмий фикрлар ривожига муҳим ҳисса бўлиб қўшилди.

А. Темурнинг илм-фан ва маданиятни ривожлантириш йўлида қилган хизматлари ҳақида икки олим: Давлатшоҳ Самарқандий (1435-1495) билан А. Якубовский (1886-1953)ларнинг фикрлари жуда катта аҳамиятга эга.

Темур Самарқандга бойликлардан ташқари, асир олинган мутахассислар, ҳунармандлар, мусаввирлар, меъмор ва олимларни кўпроқ олиб келди. Бундай касб эгалари Мовароуннаҳрда камлиги учун эмас, балки илм-фан ва маданият арбоблари қанча кўп бўлса, ҳунармандчилик, санъат ва илм-фан шунчалик яхши тараққий этади деб шундай қилди.

А. Темурнинг муҳолифлари «Темур босиб олган ерларидан уста, меъмор ва олимларни кўчириб, фақат Самарқандда қурилишлар олиб борган ва ободонлаштирган. Бошқа ерлар билан эса иши бўлмаган», деган тухматларни айтишди. Бу даъвонинг асоссиз эканлигига Темурнинг бошқа мамлакатлардаги барпо қилган қурилишлари мисол бўла олади. Фан ҳақида авваламбор шунини айтиш керакки, ҳар қандай буюк давлатдаги илм-фан ва маданият арбоблари фақат шу давлатдаги ҳукмрон миллатлар вакилларидагина эмас, балки кўп миллат вакилларидан иборат бўлиб, улар миллати жиҳатидан байналминал бўлади. Тарихда бунга мисоллар жуда кўп: Араб халифалигини олайлик. Араб маданияти энг гуллаган давр X-XI асрларда Бағдод, Дамашқ ва бошқа шаҳарларда ижод этган олимларнинг кўпчилиги эронликлар, сурияликлар, хоразмликлар, сугдлар, яҳудийлар, юнонлар ва ҳатто Мовароуннаҳр туркларидан ҳам иборат эди. Рус империясини олайлик: XVIII-XIX асрнинг биринчи ярмида Петербург академиясида ишлаган олимларнинг мутлақ кўпчилиги Ғарбий Европаликлар бўлиб, аввалига улар орасида рус миллати вакилларидан деярли йўқ эди. Рус олимлари кейинчалик шакллана бошлади.

Демак, илм ва маданият аҳлирининг ўз ижодларига шароит излаб, бир мамлакатдан бошқа мамлакатга ва айниқса, йирик пойтахтларга кўчишлари табиий бир ҳол эди.

Темур кўплаб олим ва меъморларни ўз пойтахти Самарқандга йўллаб у ерда фан ва маданиятнинг юксалиши учун шароит яратиб бермаганида эди, олиму фозилларнинг қўлидан

ҳеч нарса келмас ва улар тезда тарқалиб кетган бўлар эди) Фикримизнинг исботи сифатида бир неча мисолларни мўтуллар истилоси давридан келтириш мумкин.

Албатта Темур фан арбобларини бошқа ерлардан пойтахтга олиб келганини инкор этиб бўлмайди. Улар орасида Хусомиддин Иброҳимшоҳ Кирмоний каби табиб, мавлоно Аҳмад каби астрономлар ҳам бор эди. Лекин аслида олим ва ҳунармандларни Самарқандга бу ердаги илм ва ҳунарларнинг юксак даражадалиги ва шуҳрати жалб этганлиги шубҳасиздир.]

Амир Темурнинг илм ва фанга муносабати мавзуси Низомиддин Шомий, Шарафиддин Али Яздий асарларида, айниқса Хофиз Аbruнинг «Зубдат - ат-таворих» асарида бир мунча батафсилроқ ёритилган.

Шаҳобиддин Абдуллоҳ ибн Лутфуллоҳ ибн Абдурашид ал-Харавий темурийлар давлатининг таниқли олимларидан бўлиб, фанда кўпроқ Хофиз Аbru лақаби билан танилган. Бу олим асосан, темурийлар салтанатининг тарихчиси сифатида машҳур бўлиши билан бир қаторда география, астрономия, геодезия соҳаларидан ҳам яхши хабардор эди, шеърлар ҳам ёзган, жумладан, Шохруҳ ва унинг ўғилларига бағишлаб ёзган бир мадҳияси Ҳиротдаги бинолардан бирининг кошинига битилган. Абдураззоқ Самарқандий уни: «Фасихлару мутаккимларнинг энг билимдони, шон-шавкат қондалари муношійси, фахрли (ишларни) намоён қилувчи, улуг султонлар ҳамнишини, мағрур ҳокон улфати эди», деб ёзди. Бу сўзлардан Хофиз Аbruнинг ҳам билим соҳасидаги иқтидори, ҳам ўз даври ижтимоий-сиёсий ҳаётида тутган ўрни аниқ акс этган. Амир Темур Ҳиротни эгаллаганда Хофизу Аbruни сарой котиби вазифасига тайинлайди. Бундан маълум бўладики, Аbru ўша пайтда Ҳирот олимлари ичида анча машҳур бўлган. У ўша вазифада эканида Соҳибқироннинг кўпгина юришларида бирга бўлган. Маълумки Амир Темур Озарбайжонда ариқ қаздириб, сув чиқариб, чўл ерларини обод қилган. Ана шу ариқ Хофизу Аbru ўлчаб чизиб берган траҳ-лойиҳа асосида қазилган эди.

Мирзо Шохруҳ салтанатида Хофизу Аbru Ҳиротда асосий сарой тарихчиси бўлиб қолади. У географияга оид китоб ҳам битди.

Туркшунос, сайёҳ-этнограф Хермен Вамберининг ёзишича: «Гарчи унинг (Темурнинг) саройида доимо ажнабий уламо, олим ва ҳунармандлар аримаган бўлсада, турк тили ҳамма вақт расмий мақомини эгаллаб келган. Соҳибқироннинг ўзи соф ва жайдари турк шевасида ёзар эди, «Тузуқлар» фикримизнинг далилидир».

[Амир Темур мамлакатда илм-фаннинг тараққиётига катта ҳисса қўшган саркардадир. Унинг даврида илоҳиёт, фикҳ, риёзиёт, фалакиёт, тиббиёт, фалсафа, тарих, адабиёт, муסיқашунослик ва аруз илмлари кенг ривож топди.

Шарафиддин Али Яздий ва ибн Арабшоҳ Жамолиддин Аҳмад ал-Хоразмий, фикҳшунос Абдумалик, Асомиддин ва Шайх Шамсиддин Жазоирӣ, мунажжим Мавлоно Аҳмад, муסיқашунослар ота-бола Абдулқодир Мароғий, Сайфиддин ҳамда Ардашер Чангий, файласуфлар Саъдиддин Тафтазоний ва Мир Саид Шариф Журжоний, атоқли тарихшунослар Шомий ва Хофизӣ Аbruлар шулар жумласидандир.]

XIV-XV асрларда Самарқандда тасвирий санъат ва миниатюра санъати ҳам ривож топган. Боғи Тахти Қорача, Боғи Давлатобод ва бошқа чорбоғлардаги қасрларнинг деворига ишланган турли мавзу (подшоҳ мажлислари, жанглар, шикорлар ва ҳоказолар) лардаги расмлар, шунингдек, Фирдавсийнинг «Шоҳнома» ва Эрон шоирлари тазкираларига ишланган миниатюралари мовароуннаҳрлик мўйқалам соҳибларининг юксак дид ва зўр истеъдодидан гувоҳлик беради.

Темур даврида Самарқанд, Кеш, Шош ва Туркистоннинг бошқа шаҳарларида халқ амалий санъати, заргарлик, зардўзлик, сангтарошлик, ёғоч ўймакорлиги каби санъатлар ривож топди. Олтин, қумуш, бронза ва қимматли тошларни ишлаш кенг йўлга қўйилди. Темур барҳаётлигида қурилган ҳамма ҳашаматли ва улутвор биноларнинг безаклари ҳамда «Қуръон» дан келтирилган оятларнинг битилиши жуда юқори санъат намуналаридир.

Темур олимларга нисбатан серилтифот подшоҳ эди. У билимдон ҳамда софдил кишиларга катта ишонч билдирарди. У тарихчилар, файласуфлар ва бошқа билимдон кишилар билан суҳбатлашиш учун тахтдан тушиб уларнинг ёнига келарди.

[Темур илмий мунозаралар уюштирар, бу мунозараларда мантиқий саволлар билан илм аҳлларини лол қолдирган уламоларни ўта ҳурмат қилар, муомалада ўта оддийлик каби олийжаноб фазилат эгаси эди.]

Унинг намунали ишларидан бири шу эдики, сайидлар, олимлар, дин пешволари ва солиҳларни иззат-ҳурмат қилишни шарт деб санарди. Уларга яхши ғамхўрлик қилиб катта нафақа, алоҳида маош, яшаши ва саломатлиги учун барча зарур нарсаларни ажратиб, назорат қилиб, эътибор қаратиб турарди.

Фақирлар ва толиби илмларнинг вақфлардан маошлари ва мударрисларнинг тажрибасига қараб белгиланган аниқ ҳақлари бор эди.

Амир Темурнинг тарих, ҳикоя, қисса ва ривоятларни эшитмоққа қизиқиши жуда катта эди. У тарихлар ва ансаб илмларида хусусан, турк, араб, ажам ва уларнинг турли тармоқларини ташкил этган халқлар аҳволи ва турмуш тарзи ҳақида чуқур билимга эга бўлиб, тарих фанида билимдон бўлган.

Ҳофизу Абрунинг ёзишича, Темур махсус мажлисларда шунчалик кўп лутф ва тавозеъ кўрсатар эдики, ўта сертакаллуфлигидан молик (шоҳ) билан мамлук (қул)ни зоҳиран фарқлаб бўлмасди. Шунчалик давлат ва қудрат бўлишига қарамай, унинг муборақ қош-қовоғида жаҳондорлик худбинлиги белгилари пайдо бўлмас эди.

Ҳофизу Абру Амир Темурнинг кундузги иш ҳолатини қуйидагича тасвирлайди: «Кундузи подшоҳлик тахтида шундай буйруқ берардики, ҳузурига Рум қайсари ва Чин ҳокони кирган тақдирда ҳам кўркув ва сиёсат босиб, унинг мулозимлари қаторида хазонрез(шамолдан силкиниб турган) тол каби титраб турар эдилар.

Улуғлар ва ҳакимлардан кимки, ақл-идрок ва даҳо бобида танилган, азалий саодат қўлаган, хизмат қилмоқ эҳромини боғлаб, оёқни ихлос ҳудудига қўйган, қўлни итоат силвирига қаттиқ ўраб олган, давлатнинг мустаҳкам арқонига тирмашган, юзини амирликнинг ҳомийси саналиши жанобларнинг розилигини олишга қаратган бўлса, у иқбол топди: яъни унинг хизматини садоқатлилик белгиси деб ҳиммат ила баҳолади.

Амир Темурнинг илм-фанга бўлган катта эътибори чуқур тарихий асос, яъни Кеш (Шаҳрисабз) диёрининг қадимдан илм маскани бўлганлиги билан ҳам боғлиқ». Бошқача қилиб айтганда, Соҳибқироннинг ёшлигидан илм фазилатига эга бўлиши учун зарур илмий муҳит ҳам бўлган. Шаҳрисабзнинг қадимдан зиё аҳлининг маскани бўлганлиги ҳақида Шарафиддин Али Яздий «Зафарнома»да аниқ маълумотлар берган.

Темур даврида қонуншунослик мадрасаларда кенг ўрганилган ҳамда Амир Темур иқтисодий қарашлари тизимида унинг салтанат пойдевори ҳақидаги фикрлари марказий ўрин тутди.

Темур давлатига 27 мамлакат кирган. Испания элчисининг маълумотига қараганда ёқут, кумуш, нитрат, рубин ва бошқа қимматбаҳо тошларнинг конлари ва заҳираларини Темурнинг шахсан ўзи идора қилган.

Ўшан соҳасидаги янги кашфиётлар уни қизиқтирган, узоқ муддатли сафарларида унга туяларга ортилган кутубхона ҳамроҳ бўлган. Темур ўз ҳаётида беш нарсаси қатъий эътиқод қилганлиги

(Оллоҳ, тафаккур, қилич, имон) шулардан бири китоб эканлиги алоҳида биттик деб кўрсатилган.]

Китобга шундай юксак баҳо берган Амир Темур Европада араб Монтекееси деб ном олган машҳур олим Ибн Холдун билан икки ойга яқин бирга бўлганида янги китоблар харид қилиш учун уни Мисрга жўнатгани қайд қилинган.

Амир Темурнинг 1403 йилда олимлар ва уламолар олдидagi сўзлаган нутқи диққатга сазовордир. «Илм ва диннинг машҳур кишилари, - деган эди Темур, - ўз маслаҳатлари билан подшоҳларга ёрдам бериб келганлар. Сизлар эса менга нисбатан бундай қилмаётибсизлар. Менинг мақсадим: мамлакатда адолат ўрнатиш, тартиб ва тинчликни мустаҳкамлаш, фуқаро турмушини яхшилаш, юртимизда қурилишни кучайтириш, давлатимизни ривожлантиришдир. Сизлар бу ишларни амалга оширишда менга нисбатан маслаҳатларингиз билан кўмаклашишингиз керак».

Ислom динининг ривожланишида халқимизнинг муносиб ўрни бор. Хусусан, шариатнинг ҳуқуқий томонларини ўрганишда - фикҳ соҳасида Бурҳониддин Марғилоний, диннинг фалсафий қарашлари тасаввуф тараққиётида А. Яссавий, Б. Нақшбандийларнинг хизматлари ниҳоятда катта. Ҳадис илмида эса олтига буюк муҳаддиснинг тўрт нафари Турон тупроғидан етишиб чиққан.

А. Темур даврида кўрсатилган буюк алломаларга улуғвор мақбаралар қурдириб, ислom динининг ривожига муносиб ҳисса қўшган.

[Тарихчиларнинг маълумотига қараганда, ҳарбий юришларда олимлару, уламоларга ва уларнинг уйига кирган одамларга зарар етказилмаган.]

Ҳарбий юришларининг бирида Эронда христиан динининг пешвоси А. Темурни ҳақорат қилганда ҳам унга ниҳоятда босиқлик билан муомала қилган.

Ҳазрат Соҳибқироннинг фаолияти билан айна бир пайтда Туркистонда нақшбандия деб аталмиш тасаввуфнинг янги оқими пайдо бўлди. Энг муҳими бу фалсафий таълимот айна ҳазрати Соҳибқирон Амир Темур ва темурийлар даврида ўзининг амалий жиҳатидан энг сермахсул ва илмий-назарий жиҳатидан катта тараққиёт даврини бошидан кечирди. Бунга мисол тариқасида Хуросон ва Мовароуннаҳрлик машҳур нақшбандия алломалари Ҳазрати Хожа Аҳрори Вали, Нуриддин Абдурахмон Жомий, Низомиддин Амир Алишер Навоий ва улар раҳнамоликларидаги катта зиёлилар авлодини келтириш мумкин.

Ҳар бир инсоннинг ҳатти-ҳаракатларини бошқариб турувчи бир куч борки, унинг номи-эътиқоддир. Амир Темурнинг эътиқодлари эса худди Нақшбанд эътиқоди каби ислом эди.

Соҳибқирон ҳар юз йилда бир марта бериладиган Қутбиддин унвонига сазовор бўлган. Соҳибқирон Амир Темур бир томондан дунёни титратган жаҳонгир, иккинчи томондан дунё авлодларини маънавий ва моддий жиҳатдан қарздор қилган буюк инсондир.

[Амир Темур буюк салтанатнинг мукамал тизимини яратган давлат арбоби, музаффар саркарда, мислсиз инсоний фазилатлар соҳибидир. Европа давлатларининг иқтисодий ва ижтимоий тараққиётига ҳам Соҳибқироннинг билвосита хизмати бор. У жаҳон тамаддунига (цивилизация) катта ҳисса қўшган шахс.

Инсоният тарихида ҳеч бир ҳукмдор сулола вакилларидаан темурийлар хонадонида бўлган каби кўп ва ҳўб беназир зотлар-давлат арбоблари, фан, адабиёт намоянадалари етишиб чиқмаган. Чунончи, Ҳалил Султон - ҳукмдор ва шоир, Шохруҳ - ҳукмдор ва шоир, Хусайн Бойқаро - сиёсат арбоби, ҳукмдор, саркарда, шоир, Заҳриддин Бобур - олим ва шоир, Комрон Мирзо - шоир, Гулбаданбегим - тарихчи, Зебунисобегим - шоира, хуллас барчасини санаб адоғига етиш қийин.]

Темурий шажаранинг энг тоза гули, шубҳасиз Мирзо Улуғбекдир. Унинг Амир Темур сояи давлати ва тарбияти остида ҳам иқтидорли арбоб, ҳам буюк аллома бўлиб етишгуви Соҳибқироннинг жаҳон тамаддунига қўшган яна бир буюк хизматидир.

Аёнки, [Мирзо Улуғбекнинг шоҳ асари - «Зижи Жаҳид Кўрагоний»дир. Асарнинг номланиши «Кўрагоний»-сўзи эса А. Темурга нисбатан қўлланилган.]

[1994 йил бу асар рус тилида нашр қилинади. Аммо, бугунги кунга қадар уни ҳеч ким тўлиқ нашр қила олмаган.] Асарнинг назарий қисми ғоят мукамал ёзилганки, уни теран тушуниб еттувчи мутахассис шу кунгача топишган эмас.

[«Зижи Жаҳид Кўрагоний»да Мирзо Улуғбек юлдузлар жадвалига изох сифатида риёзиёт ва илми нуҷумга онд фикрларни ҳам баён қилади.] Улар ғоят қисқа, лўнда, ўша давр фан ютуқларининг қаймоғидан иборатки, уни Улуғбек илмий мактаби вакилларидаан ўзга олимнинг тушуниши мушкул бўлган. Кўриниб турибдики, уларнинг ҳаммаси мадрасаларда дунёвий фанлар чуқур ўрганилганлигидан дарак беради. Математик тенгламаларнинг ғоят аниқ ечимлари ишлаб чиқилган. Бу усуллар Мирзо Улуғбек илмий семинарларида ихтиро қилинган ва уни

алломанинг ўзи, Қозизода Румий, М. Чалабий, Копий, ал-Буржандий бир даража синусни ҳисоблаш ва бошқа масалаларда муваффақиятли қўллаган.

[Сайёраларнинг ҳаракати ва 1018 юлдузнинг ҳолатини белгилаб берадиган 100 жадвал тузилган.]

Нисбатан қисқа вақт ичида номлари ислом дунёсига, кейинчалик бутун дунёга машҳур бўлган олимлар, Самарқандда тўпланиб, қарийиб 100 нафарга етди. Темур давридаёқ Самарқандга келган Тафтозаний, Фиёсиддин Жамшид, Улутбекнинг устозларидан мавлоно Исмоил мавлоно Иброҳим, мавлоно Бадриддин ва юқорида кўрсатилган олимлар тўпланади ва Самарқанд Шарқнинг нуфузли илмий марказига айланди. Шу тариқа Улутбекнинг жаҳонга машҳур Самарқанд астрономик илмий мактаби вужудга келди, ҳамда у бошқа фан олимлари билан ҳам ўз сафларини кенгайтди.

Шуни тўлиқ ишонч билан айтиш мумкинки, [1417 йилдаёқ, Самарқанд «Байтул ҳикма»си (Билимлар уйи) ўзига хос бир академияга айланди.]

Тожиқ ёзувчиси Зайнуддин Маҳмуд Восифийни "Ажаб воқеалар" асарида шундай воқеани келтиради: Улутбек мадрасани кураётганларида мавлоно Ҳавофий унинг тезроқ куриб битказилишига кўмаклашган. Чунончи, у ҳар куни келиб уста қўлига гишт узатиб турган. Бир куни мавлоно Ҳавофий пўстинини тескари кийиб, гишт тўдалари (уюмлари) орасида ўтирганди. Бир киши Мирзо Улутбекдан сўради: -Шоҳим, бу улкан ажойиб мадраса тутай деб қолди. Унга кимни мударрис килиб тайинламоқчимиз? Мирзо Улутбек жавоб берди: - Бу мадраса мударриси жамий илмларга моҳир ва барча фанлардан баҳраманд ва комил киши бўлиши керак. Мавлоно Ҳавофий жойидан туриб, шундай деди: бу мансабга мен таъйин этилурумен. Мирзо Улутбек унинг кимлиги, қаерлик эканини ва номини сўради. Шоҳга шундай жавоб беришди. -Уни мавлоно Маҳмуд дейишади. Ҳавоф вилоятдан анча муддатдан бери шу шаҳарга келиб, жидду жаҳд билан таҳсил кўрди. Ҳикоя қилинишича Мирзо Улутбек уни ёнига чақириб, ҳар илмдан баъзи нарсаларни сўраган. Нимани сўрамасин, маъқул ва мақбул жавоб олган. Кейин шоҳ уни ҳаммомга олиб бориб ювинтиришни буюриб, ўзи (уламоларга) хос жомалар (либослар) кийдирди ва азиз тутди. Улутбек уни Қозизода Румий ҳузурига бошлаб бориб, кўп таъриф-тавсиф қилди ва ўзига ҳамсабоқ қилди.

Айтишларича, мадраса (Улутбек мадрасаси) очилганда олимлар йигилишиб, мунозара ўтказишган. Мунозарада Мавлоно

Хавофий Птоломейнинг (Батлимус) асари «Ал-Мажистий» асари ҳақида дарс ўқиган.

Птоломей- юнон астрономи, оламнинг геоцентрик системасини тузган. Сайёраларнинг ер атрофидаги ҳаракатини асослаб, уларнинг осмондаги вазиятларини оддиндан ҳисоблашга имкон берадиган математик назарияни яратган.

Ўша йигилишда тўқсон донишманд ҳозир экан. Птоломей назариясига бағишланган Хавофийнинг маърузасини Мирзо Улуғбек, Қозизода Румийдан бошқа ҳеч ким тушунмаган. Мирзо Улуғбек дебдиларки: «Мавлоно Хавофий жами илмлар ва фанлар соҳасида шундай миқёсга эгаки, агар барча китоб ва рисоаларни дарёга ташласалар ва бирор илмдан оламда асар қолмаса, у барча илмларни ҳаётга қайтара олишга қобилдир. Бирор илмдан ва фандан нукта ёки дақиқа нобуд бўлмайди».

[Самарқанд Улуғбек илмий мактабида қадимги юнон, ўрта аср мусулмон дунёси, ватандош олимлар илмий ишларини ўрганиш, уларни муҳокама қилиш, шарҳлаш, таржима қилиш, янги кадрлар тайёрлаш муаммолари, илмий мунозаралар 1417 йилдан аввал бошланган, 1417-1420 йилларда қурилган Улуғбек мадрасаси ўзига хос академиянинг маркази бўлган. Улуғбек расадхонаси айниқса, 1420-1429 йилларда илмий изланиш ва тадқиқот лабораториясига айланган.]

[Самарқанд академиясининг номини жаҳонга таратган асар Улуғбекнинг «Зижи» номли китоби бўлиб, бу асар 4 китоб, 44 бобдан иборат. Унинг ҳозиргача 120 га яқин форсий нусхаси ва 15 дан ортиқ арабий нусхаси мавжуд. Ўрта асрдаги ҳеч қандай астрономик ёки математик асар бунчалик кўп нусхада ҳозиргача сақланган эмас.] Демак, у барча мусулмон мамлакатларида шарҳланиб, жаҳонга тарқалган асардир.

Бу асар Улуғбек раҳбарлигидаги Самарқанд академиясининг умумбашарий илму-фан хазинасига қўшган жаҳоншумул ҳиссаси эди. Чунки бу асарда келтирилган илмий хулосалар ҳозирги жаҳон фанида ҳам ўз илмий аҳамиятини йўқотган эмас. Масалан, Эклиптика текислигининг Экваторга оғмалигини Улуғбек $23^{\circ} 30$ минут 17 секунд деб топган бўлса, ҳозирги фан ҳисобидаги фарқи бор йўғи 32 секунддир.

Улуғбек юлдуз йили узунлигини 365 кун 6 соат 10 минут 8 секунд деб аниқлаган. Ҳозирги кунда фарқи 1 минуту 2 секунддир.

Планеталар ҳаракатини ўрганиш соҳасида ҳам Улуғбек бошлиқ Самарқанд академияси олимлари юксак натижаларга эришган.

Замон нуқтаи назаридан олганда юлдузлар каталогини биринчи марта тузган Хитой олими, астроном Ши-Шендир (мил. Ав. IV аср). У 1022 та юлдузлар каталогини тузган. Аммо Улуғбек бу соҳада эришган натижалар катта қимматга эгадир. Чунки Гиппархдан кейин XVI аср ўтгач, иккинчи бўлиб юлдузларнинг мукаммал каталогини тузган астроном бобокалонимиздир. Улуғбек жадвалининг илмий, амалий қиймати бу асарга қизиқиш туфайли ортиб у XV асрдан бошлаб қайта-қайта дунё тилларига таржима қилиниб нашр этила бошланди. Буюк географик кашфиётларнинг очилиши, жумладан, Американинг Ҳиндистонга денгиз йўли очилиши, Ер шари бўйлаб биринчи сайёҳатлар ва бошқа муносабатларнинг бошланиб кетишига ватандошларимизнинг ҳам ўзларига хос хизматлари бор.

Улуғбек «Зиж»ининг Оврўпада кенг тарқалишида унинг содиқ шогирди Али Қушчининг хизмати каттадир. Али Қушчи Туркиянинг Истамбул шаҳрида мадрасанинг бош мударриси сифатида Улуғбек ва бутун Самарқанд олимлари асарларини чоп этиб, бу асарларни кенг кўламда тарғиб қилади ва бу илмий хабарлар қисқа вақт ичида Ғарбий Оврўпага ҳам кенг тарқалади.

Улуғбекнинг фожиаи вафотидан сўнг унинг илмий мактаби ўз фаолиятини узоқ давом эттираолмаган бўлса-да, унинг «Зиж»и буюк бир мукаммал асар бўлиб, у ўрта асрларда ва ундан анча кейин ҳам то XX аср бошларигача Ҳиндистондан то Америка қитъасигача бўлган ҳудудда астрономиянинг шаклланиб, такомиллашувига улкан таъсир кўрсатди. Энг муҳими, дастлаб Шарқда «Зиж»га тақлид қилишган, кўчирилган ва шарҳланган бўлса, Ғарбда оптик астрономия кенг ривожланган даврда Улуғбек «Юлдузлар жадвали» телескоп кузатишлар ёрдамида қайта-қайта текширилиб, синовдан ўтиб, унинг юқори даражада аниқ эканлигига ишонч ҳосил қилинган. Бу асар қайта-қайта нашр этилади, ўрганилади, умумбаъшарий илму-фан тараққиётига, айниқса астрономия, космонавтика ривожига катта илмий таъсир кўрсатади.

Яқин йиллардаги Ғарб, айниқса, АҚШнинг олимлари томонидан Улуғбекнинг юлдузлар каталогини замонавий асбоб-ускуналар билан тадқиқ қилиб, Улуғбек бу каталогларни 9 йил ичида тузганлигига шубҳаланиб, мазкур каталогларни кўрсатилган муддатда электрон-ҳисоблаш машиналарсиз қилиб бўлмайдиган қарорга келганлар. Ҳозирга қадар расадхонага доир маълумотлар, унинг қурилиши, меъморий тузилиши, илмий кузатув асбоб-ускуналари, ер, космос глобуси, қуёш соати мавжудлиги ҳақида фикрлар атрофлича чуқур ўрганилмаган.

Ҳатто расадхона жойлашган Кўҳак тепалиги топилиши масаласи ҳам ноаниқ бўлиб, уни шарқшунос олим, археолог В. Л. Вяткин топган, деган тарихий бир томонлама хулоса мавжуд. Ваҳоланки, дастлаб расадхона ўрнини топиш маҳаллий халқ вакилларида бўлган мударрис Абу Саид Махдум ва Қози Исахўжаларга тааллуқлидир. Бу муаммоларни ҳам чуқур ўрганиш талаб этилади.

Мухандис - меъмор М. Азимовнинг тадқиқот ишларига асосланиб Амир Темур ва темурийлар қурдирган биноларнинг таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, улар ноёблиги жиҳатидан Қадимги Миср, Юнонистон ва Римда қурилган меъморчилик маданиятининг дурдоналари деб олинган Парфеон, Баалбек қасрлари, Миср эҳромларида қилинган экан ва ҳатто ранг-баранг безаклари, нақшларининг мутаносиб равишда яхлит, тугал мажмуани ташкил этиши жиҳатидан улардан ҳам устун турар экан.

«Оқсарой» меъморларининг икки қаср (иррационал) «П» ва «Ф» сонларини бинонинг ўлчамларига моддий сингдира олганликлари кишини лол қолдиради. Мазкур обида таҳлил қилинганда, фалакиёт илмига дахлдор маълумотлар ҳам унда мужассамланганлиги аниқланди.

Самарқанддаги Амир Темур мақбараси, Бибихоним масжиди, Бухородаги Исмоил Сомоний мақбаралари ўлчамларида қўлланилган «олтин кесим», «П» сонлари аниқланди. Айниқса, Амир Темур мақбарасида «Ф» ва «П» сонларининг 20 дан зиёд эканлиги Бибихоним масжиди қолдиқлари ўлчамларида 8 таси, Исмоил Сомоний мақбараси ўлчамларида эса 12 таси аниқланди.

Саёҳатчиларга ва бизга шунчалик бир тарихий ёдгорликлар бўлиб туялган бу обидаларнинг ҳар бири ҳали ўқилмаган китоб ҳандаса, риёзиёт, фалакиёт илмларининг «кичик қомуслари»дир. Бу қомусларда ҳали ўқилмаган варақлар жуда кўп. Масалан, уларга ишлатилган бўёқлар, қоришмалар таркиби, гишт пишириш усуллари, безакларни сирлаш жараёни, бино деворларини тиклаш, зилзилага бардош берадиган мустаҳкамликка эришиш сирлари, ўлчов бирликлари, бурчак ўлчаш усуллари, бино ички хоналари безаклари ва уларнинг ўлчамларини аниқлаш - булар ҳаммаси катта бир фан илмидир.

Ўрта Осиё маркази бўлган Машҳур Темур ва темурийлар салтанати 1370 йилдан 1507 йилгача, Бобур ва бобурийларни ҳам қўшиб ҳисоблаганда 488 йил умр кўрди. Жаҳон тарихида бирор сулола бу қадар ёрқин ва узун умр кўрганлиги ҳали бизга номаълум.

Соҳибқирон ва темурийлар даврида Шарқ замини бошидан кечирган юксак тараққиётни «Темур цивилизацияси» деб аташ мумкин. У узоқ йиллар Шарқ мамлакатларини ёритиб, меваларидан эса, Фарб ҳам баҳраманд бўлди. Шундай юксакликка кўтарилишига сабаб шуки, Соҳибқирон Амир Темур илм-фан ва маънавиятни юқори қўйди. Энг оддий мисол унинг васиятига асосан Соҳибқиронни устозининг оёқ томонига дафн қилдилар. Бу А. Темурнинг илм-фанга бўлган юқори даражадаги ҳурмати деб қараш керак. Бундай маърифий воқеа жаҳон тарихида учраган эмас.

Шундай буюк шон-шухратга эга бўлган давлатнинг инқирозга учраб, мустамлака истибдодига тушиш сабаби, унинг бўлиниб кетиши, имон-эътиқоднинг сусайиши ҳамда мадрасалардан дунёвий фанларнинг олиб ташланиши бўлди.

Мухтарам марҳум Шайх Абдугани Абдуллаевнинг маълумотларига қараганда XVI-XVII асрларда Эрон ва Афғонистон уламоларининг таъсирида Турон заминидаги мадрасаларда илоҳий илмлар қолдирилиб, дунёвий ва тасаввуф билимларидан сабоқ бериш бекор қилинди. Бундай нотўғри ҳаракат давлатчиликда ва шариятда салбий оқибатларга олиб келганлигига тарих фани гувоҳдир.

Ҳазрати Соҳибқирон Амир Темурнинг «Биз ким мулки Турон, Амири Туркистон, бизким миллатларнинг энг қадимги ва энг улуғи Туркнинг бош бўғинимиз. . . » деган сўзларини фикрлар эканмиз, ул зоти олий бу сўзларни ўзлари мансуб бўлган қадимий маданий юрт, юксак фазилатлар, бой анъаналар ва буюк аждодларга эга эл билан фахрланиш туйғуси юзасидангина айтганмикинлар?

Соҳибқирон Амир Темур турли жабҳалардаги кўп қиррали ижодкорлик фаолияти билан қадим Туркистон тупроғида қодирӣ барҳақ ҳукми билан юз бериши тақдир этилган жуда кўп соҳалардаги буюк юксалишларга туртки бердилар. Темурийлар даврида Д. Салоҳийнинг таъбирича, «Туркий юксалиш» жараёнига асос солдилар. Соҳибқирон ўзларининг шарқона, исломий фазилатлари, буюк турон элларига хос бўлган бекиёс хислатлари ва мардлик, баҳодирликлари билан қадим Турон юртини жаҳонга кўз-кўз қилдилар.

Ватан тарихи, унинг илм-фани, маънавияти иддизларини билиш - ҳар бир фарзанд учун катта шараф. Бу шараф мустақиллигимизнинг буюк неъмат сифатида сизу бизга қутлуғ бўлсин, ёр бўлсин!

Юртбошимиз И. А. Каримов 1995 йил 2 ноябрда бир гуруҳ атоқли олимлар билан учрашганда «Биз қандай улут мероснинг ворислари эканимизни асло унутмаслигимиз ана шу буюк меросни халққа етказишимиз керак» деганларида жуда ҳақли эдилар.

Синов саволлари

1. А. Темурнинг илм-фанга муносабати.
2. А. Темур давридаги илм-фаннинг байналминаллиги.
3. А. Темур давридаги кўзга кўринган олимлар.
4. М. Улуғбекнинг астрономия фанига қўшган ҳиссаси.
5. Улуғбек мактабининг кўзга кўринган намоёндалари.
6. Улуғбек асарининг дунёга кенг тарқалиш сабаблари.
7. Улуғбекнинг илмий асарларига Ғарб олимларининг берган баҳолари.
8. Улуғбек илмий меросининг ҳозирги кундаги аҳамияти.

Асосий адабиётлар

1. Аҳмедов Б. «Амир Темур», Тошкент, 1995й.
2. «Темурнома», Тошкент, Чўпон, 1990й.
3. Шарофиддин Али Яздий «Зафарнома», Тошкент, 1997й.
4. Ибн Арабшоҳ «Амир Темур тарихи», 1998й.
5. «Маънавият юлдузлари» Тошкент-2001й.

2.3. БОБУР ВА БОБУРИЙЛАР ТОМОНИДАН ЯРАТИЛГАН ТАБИАТШУНОСЛИКНИНГ БАЪЗИ ҚИРРАЛARI

Юртодошимиз Заҳириддин Муҳаммад Бобур Амир Темур авлодидан бўлиб мумтоз шоир, олим, салоҳиятли саркарда, моҳир меъмор бўлибгина қолмасдан, балки машҳур табиатшунос ҳамдир.

XVI аср бошида Бобур пойдеворини қурган бобурийлар династияси Афғонистон ва Ҳиндистонда 332 йил давомида бунёдкорлик ва маърифатпарварлик ишларини олиб борди.

«Бобурнома» Ўрта Осиё, Афғонистон, Ҳиндистон каби мамлакатлар тарихи, социал-иқтисодий аҳволи, табиати, этнографияси, географияси, соҳаларини қамраб олган мумтоз асардир.

«Бобурнома»нинг асосий хислатларидан бири шундаки, унда Бобур ёрқин бўёқлар ёрдамида, содда тил билан табиат,

географик хусусиятлари, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси тасвирлайди. Муаллиф Фарғона водийси ва Ҳиндистоннинг географик жойлашиши, тоғлари, дарёлари, ўрмонлари, яйловлари, боғлари, чўллари ҳақида аниқ, ҳозирги замон табиатига мос келадиган қиёсий материалларни келтирган.]

«Бобурнома»нинг гувоҳлик беришича, Фарғона водийси бағрида кўпгина қазилма бойликлар учрайди, улар орасида темир, мис, турли хил минераллар, қиммат баҳо тошлар алоҳида аҳамият касб этади.

Бобур кенг тарқалган, хўжалик аҳамиятига ва даволаш хусусиятига эга бўлган ўсимликлар, ўша вақтларда инсониятга қирон келтирган безгак касаллиги ва унинг юзага келиш сабаблари ҳақида маълумотлар келтиради. Муаллифнинг фикрича, безгак касалини юзага келтирувчи воситалар об-ҳаво, безгак чивинларининг кўплиги ва уларнинг кенг тарқалганлигидир.

«Бобурнома»ни ҳар томонлама кенг таҳлил қилган профессор Мурод Расуловнинг ёзишича Бобур Ўрта Осиё, Афғонистон, Ҳиндистон кишлоқ хўжалиги тарихи тўғрисида тўлақонли, қизиқарли фактик материалларни изоҳлайди.

Мемуар асар бўлган «Бобурнома» Ўрта Осиё, Афғонистон, Ҳиндистон мамлакатларининг табиий географик жойлашиши, ўсимликлари ва ҳайвонот дунёси ҳақидаги биоэкология ва географияга оид асардир.] Унда Бобур ҳар жойнинг характерли хусусиятлари, ўсимликлари ва у ерда тарқалган ҳайвонот дунёсининг ўзига хос хусусиятлари ҳақида маълумотлар баён қилади.

«Бобурнома»да муаллиф Ўрта Осиё, Афғонистон, Ҳиндистон мамлакатларидаги ўсимлик ва ҳайвонларни таърифлаб, уларнинг ҳар ерда учраши ва эндемиклари ҳақида алоҳида қимматли ахборотлар беради.

Бобур Ҳиндистоннинг ҳайвонот дунёсини таърифлаб шундай ёзади: «Бу ерда тоқайли балиқлар мўл бўлиб, бари этли ва мазалидир». Муаллиф бир қанча тур балиқ ва сувда ҳам қуруқликда ҳам яшовчиларни батафсил изоҳлаган. Бобур бир бўтма илон ичидан кичикроқ илон чиққанини, унинг ичи ёриб кўрилганда ичидан ўлган сичқон чиққанини ёзади.

Бобур ўзининг қомусий асари «Бобурнома»сида тавсиф берган ҳайвонот ва ўсимлик дунёсининг ўнлаб тури ҳозирги кунда экологиянинг бузилиши натижасида йўқ бўлиб кетган. Шунинг учун мазкур асар чоғиштира ботаника ва зоология учун жуда қимматли асардир. Афсуски, шу кунгача зоолог ва ботаник

олимларимиз «Бобурнома»да келтирилган ўсимлик ва ҳайвонларни замонавий номенклатура бўйича охиригача аниқлаганлари йўқ. Мазкур тадқиқот ишлари кечиктириб бўлмайдиган илмий мавзуларга кириши шубҳасиздир.

«Бобурнома» ўз моҳияти билан ўлкамиз тарихи, географияси, табиати, этнографияси ва маданияти борасидаги бекиёс манбадир.

Бобур Ҳиндистон, Ўрта Осиё, Афғонистон халқлари, уларнинг этник келиб чиқиши, хусусиятлари, урф-одатлари, тарқалиши, тили, фани ва архитектураси ҳақида тўла-тўқис материал тўплади. Муаллиф Афғонистоннинг диққатга сазовор жойларини, уларнинг табиий манзараларини маҳорат билан чизди ва уларни она-юрти Андижон, Фарғона билан таққослади.

У Ҳиндистон, Ўрта Осиёнинг чўл, манзарали ва мевали дарахтларини кўпайтириш ва ўстиришга катта аҳамият берди. Илгари ўсимликнинг баъзи навлари ўсмайдиган жойларда уларни ўстиришга ҳаракат қилди.

У Ҳиндистон ва Афғонистоннинг бошқа ерларида ўсмайдиган мевали дарахтлар ҳақида ҳам анча маълумотлар беради.

Илм-фан ва санъат тарихида Бобур ва «Бобурнома»нинг роли бекиёсдир, шу сабабли ҳам асрлар ўтишга қарамай, Бобур қолдирган илмий мерос ҳар томонлама чуқур тадқиқ этилмоқда.

Шарқшунос Вамберининг таъкидлашича Бобурнинг «Бобурнома»си Юлий Цезарнинг «Комментария»лари сингари жаҳон адабиётида катта ўрин эгаллайди.

Бобурнинг тарихдаги ажойиб хизматларидан яна бири шуки у Ўрта Осиё, Ҳиндистон ва Афғонистонда боғдорчилик ва табиатшуносликка асос солди ва унинг сулоласи бу хайрли анъанани шараф билан давом эттирди.

Бобур Самарқанд атрофидаги ажойиб ўланглар ҳақида ҳам алоҳида тўхталиб ўтади. Булар машҳур Кониғил, Будона ўланги Самарқанддан Шарқда, биров Шимол тарафида жойлашган бўлиб, ундан Обираҳмат суви ўтганлиги ҳақида ахборот берган.

Бобурнинг «Бобурнома»да хабар беришича, Самарқанд султонлари бу ажойиб манзарани кўриқхонага (заповедник) айлантириб йилда бир-икки ой қароргоҳ этганлар.

Қобул шахрининг ўзида Бобур режа билан ўнта боғ тузади. Бобурнинг яратган боғларида унинг бунёдкорлик маҳорати яққол кўзга ташланади. Бобур бунда иморат-рельеф, рельеф ўсимлик олами, ўсимлик олами - сув манбаи каби унсурларни диалектик биргаликда кўради.

Бобур ўзининг Қобуддаги боғларига норинж (апельсин), анор, чинор ва тол ниҳоллари эктирса Ҳиндистондаги боғларига анба (манго) ва жоман дарахтлари, ток ниҳоллари эктиради.

«Бобурнома»ни varaқлар эканмиз, Бобур боғларининг икки хил тўғри геометрик шакллар асосида режаланганлигига, тартибли, ҳамда табиат тарзида манзарали кўринишда бўлганлигига гувоҳ бўламиз.

Тартибли геометрик кўринишдаги боғлар кўпроқ текис ерларга боғ-саройлар ва боғ-мақбараларга мос келса, манзарали боғлар баланд пастликка, қияликларга жойлашган кенг майдонли сайргоҳ боғларга мос келади.

Боғлар ичида икки хил манзарали муҳит: серсоя ёпиқ ва соясиэ очиқ яшил муҳитни кузатиш мумкин, ёпиқ яшил муҳитта одатда, серсоя хиёбонлар, йўлаклар, ховуз ва супа атрофлари кирса, очиқ муҳитта майсазор, бедазорлар ва гулзорлар кирган. Ҳар иккала муҳитнинг майдони нисбат жиҳатдан бир-бирига тахминан тенг бўлган. Ёпиқ ва очиқ муҳитда яшил майдонлар бир-биридан ландшафти (табиий кўриниши), ҳавосининг мусаффолиги, намлиги ва иссиқлигига қараб фарқ қилган: ёпиқ муҳитда ҳаво иссиқлиги сезиларли равишда паст, нисбатан нам, очиқ муҳитда эса аксинча. Ҳар иккала муҳит-микро иқлими орасидаги ушбу фарқ туфайли боғда ёзнинг жазирама иссиқ кунларида ҳам енгил шабада тўлқини сезилиб турган. Ушбу самара чорбоғ услубидаги Ўрта Осиё боғларига хос бўлиб серсоя сув ҳавзалари атрофидаги чорпоярда янада сезиларли ва завқли бўлган.

Бобур қўллаган кўҳна боғ-истироҳатчилик санъатидаги ота-боболаримизга маълум бўлган ушбу қоида ва услубларни ҳозирги кун меъморчилик ишларида кенг тарғиб қилишимиз, қўллашимиз ва ривожлантиришимиз зарур.

Бобур табиатнинг гўзаллигини ниҳоятда чуқур ҳис қиладиган ҳассос инсон бўлган. У Қобул атрофидаги манзарали дарахтлар ва боғ-роғларни таърифлаб, Дашти Шайх қирлари этагида доланинг 33 хилини аниқлаб ёзиб кетган.

Табиатни севувчи Бобур ўзининг янги ўсимликлар ва мевали дарахт навлари етиштиришдаги ютуқлари ҳақида ҳам энг ажойиб ҳарбий галабалари тўғрисида гапиргандек зўр ифтихор билан сўзлайди.

Бобур ниҳоятда синчков шахс бўлган. У таржимаи холида ўлкаларда кўрган жамики ўсимликларни бирма-бир баён қилди. Муаллиф тузган манзарали ва мевали дарахтларнинг рўйхати биз учун катта аҳамиятга эга. Шу рўйхат туфайли биз XVI аср бошларида Ўрта Осиё, Афғонистон, Ҳиндистондаги ўсимлик ва

хайвонот дунёси ҳақида тасаввурга эга бўламиз.} Бобур туللاردан жосун, самбитгул, киора канир ва оқ ёсуманни қайд қилиб ўтади. Буларнинг ҳаммаси Ҳиндистон учун маҳаллий ўсимликлардир.

«Бобурнома»га ишланган расмлар орасида Акбаршоҳнинг мусаввирлари маҳорат билан чизган киора ва самбитгуллар суръатлари ҳам бор.

Айтишларича, хушбўй атиргулни Ҳиндистонга биринчи бўлиб Бобур келтирган экан.

Бобур ўзи илгари учратмаган дарахтлардан жоман ва кимракни таърифлайди, хурмо ва кокос пальмасини ҳам келтиради.

Хурмо, кокос пальмалар ҳақида Бобур ёзиб қолдирган маълумотлар тропик ўлкалар ўсимликларини ўрганиш билан шуғулланадиган ҳозирги ўсимликшунос ва боғбонлар учун ҳам муҳим аҳамиятга эга.

1605 йилдан 1627 йилгача ҳукмронлик қилган Нуриддин Жаҳонгиршоҳ ҳам бобокалони Бобурга ўхшаб табиатни севган. Унга отаси бўлмиш Акбаршоҳдан мустаҳкам давлат мерос қолди. Бу нарса Жаҳонгирга илмий машғулоти билан тўла тўқис шуғулланиш имконини беради. У тасвирий санъат ва боғ яратиш санъатининг ҳомийси сифатида тарихга кирди.

А. Иброҳимов таржима қилган доктор М. Рандхаванинг китобидан билиш мумкинки, Жаҳонгиршоҳ Кашмирда Шалимар, Лтхабала ва Веринг боғларини барпо қилдирган.

Жаҳонгирни Ҳиндистондаги энг улуғ боғ яратувчи деб аташ мумкин. У табиатшунослик билан шуғулланган. Паррандаю-дарранда ва ўсимликларга унинг берган таърифи ниҳоятда аниқлиги билан ажралиб туради.

Жаҳонгирнинг рафиқаси Меҳрун-Нисо уни Нур Жаҳон деб атаганлар. Бу аёл ўта нозик дид соҳибаси бўлган, у янги-янги аёллар либослари намуналарини яратилш ишига қўл уради. Бундан ташқари, у боғ-роғу, гулларга ҳам қизиққан. Атиргул мойини шу аёл кашф қилган, деган нақл ҳам бор. Бунинг ҳақида муаррих Мануччий бундай ҳикоя қилган.

«Бир куни Нур Жаҳон подшоҳни 8 кун давом этган базмга таклиф қилади. Нур Жаҳон боғдаги ва саройдаги жамики ҳовузларни гулоб билан тўлдирилсин ва унда ҳеч ким қўлини юва кўрмасин, деб ҳукм қилади. Лекин, кечаси ўзи бир ҳовузнинг бўйида ётиб ухлаб қолади. Эрта саҳарда уйғониб, бирон кимса ҳовузлардаги гулобни ифлос қилмадимикин, деб ҳовузларни бирма-бир кўздан кечириб айланиб чиқа бошлайди. Шунда бир ҳовуздаги гулобнинг юзида юпка мойли пардага кўзи тушади.

Биров сувга мой ташлабди-да, деб ўйлаб, у ниҳоятда газабланади. Сувни нима ифлослантирганини билиш учун канизакка «ҳалиги пардадан қўлингга йиғиб ол», деб буйруқ беради. Нур Жаҳон сувнинг юзидан йиғиб олинган мойни ҳидлаб кўрса, ниҳоятда муаттар ҳид келяпти. Бошқа ҳовузлардан йиғиб олинган мойда ҳам худди шу хушбўй ҳид бор эди. Шунда у мой шудрингга ўхшаб сувнинг ўзида пайдо бўларкан, деган хулосага келади. Шунда антиқа атирга эга бўлганлигидан хурсанд Нур Жаҳон ҳалиги мойдан кийимига суради-да, подшоҳнинг ҳузурига йўл олади. Подшоҳ бу пайтда ухлаб ётган эди. Уни уйғотганларида муаттар ис уни завққа тўлдиради. Шунда Нур Жаҳон қандай қилиб кашфиёт қилганини унга сўзлаб беради. Ҳиндистонда гулоб мойининг сирини шу тариқа билиб олишган эди».

Нур Жаҳон эрининг боғ-роғлар ва табиатта бўлган муҳаббатини баҳам кўрарди. У Кашмирга саёҳат чоғида Жаҳонгирга шерик бўлган. Бу гўзал водий Жаҳонгирни ҳайратга солган эди: Кашмир - бу мангу баҳор боғи - деб ёзган эди у - гўзаллиги билан кишилар қалбини ром қилувчи гулзор. Бу дунёвий гўзалликни таърифлашга сўз ожизлик қилади.

Боғ-роғлар яратиш жараёнида Жаҳонгиршоҳ биринчи бўлиб «Чор Чинор» услубини қўллайди. Бу услубга кўра чорсу ер майдонининг тўрт чеккасига тўртта чинор экилади ва ушбу саҳнанинг ўртаси ҳамиша соя-салқин бўлиб туради. Бундай ям-яшил воҳаларни Кашмир водийсидаги карвон йўлларида учратиш мумкин.

Жаҳонгир Шалимар деган боғ барпо қилди ва шу ерда Срингар шаҳрига асос солди. А. Иброҳимовнинг ёзишича, бу боғ ҳали ҳам ўзининг кўркемлиги ва ҳашамати билан киши ақлини лол қолдиради. Боғ уч қисмга бўлинган: ташқари боғ, марказий ёки шоҳона боғ ва ичкари боғ.

Шалимар боғи Жаҳонгирнинг нозик дид соҳиби бўлганлигига ва унинг табиат манзарасидан моҳирона фойдалана билишига ёрқин далилдир. Маҳаллий аҳоли санскрит тилида «севги маскани» деган маънони англатадиган Шалимарга келишни хуш кўрарди. Улар чинор соясида ўтириб, чой ичиб ҳордиқ чиқарадилар.

Шалимар боғидан ташқари Нижот боғ, яъни Жаннат боғи Дал кўлининг бўйидаги 12 поғона бўлиб, тоғ томонга қараб кўтарила борган, ҳар бир поғона буржнинг биттадан белгисини билдиради.

Жаҳонгиршоҳ ана шундай табиат ва самовий тизимларни акс эттирувчи рамзий маънога эга бўлган боғларни бунёд этган.

Жаҳонгир Раваллиндаги Ҳасан Абдул булоқлари яқинидаги Воҳ боғини бунёд эттирган. Ҳар ёзда у хотини билан Лаҳурдан Кашмирга кета туриб ҳордиқ чиқариш учун шу ерда тўхтаб ўтган.

Жаҳонгир Ҳиндистон тарихида энг улуғ боғдор бўлган. Унинг Кашмирда бунёд эттирган боғ-роғлари Жаҳонгирнинг санъаткор мусаввир сифатида ҳам обрўсининг ошишига ёрдам беради. Жаҳонгирнинг қурдирган боғроғлари ҳозир ҳам авлодларни ҳайратга солмоқда.

Синов саволлари

1. Бобурнинг «Бобурнома» асари ҳақида маълумот.
2. «Бобурнома» даги ўсимлик, ҳайвонот ва географик маълумотлар.
3. «Бобурнома» нинг экология фани олдидаги роли.
4. Бобурнинг боғлар яратишдаги ўзига хос услуби.
5. Бобурнинг ўсимликларга оид интрадукцияси ҳақида маълумот.
6. Жаҳонгиршоҳнинг боғ яратишдаги қўллаган усули.
7. Жаҳонгирнинг яратган боғлари ва уларнинг ўзига хослиги.

Асосий адабиётлар

1. Бобур Заҳириддин Муҳаммад «Бобурнома», Тошкент, «Юлдузча», 1989.
2. Рандхава М. «Бобур яратган боғлар» (А. Иброҳимов таржимаси), Ўзбекистон адабиёти ва санъати, 1990, 6 июль.

3.1. ТАБИАТШУНОСЛИКНИНГ ФИЗИКАВИЙ КОНЦЕПЦИЯСИ

Қадимда табиий фанлар бирданига ҳосил бўлмасдан балки, аста-секин натурфилософия негизига шаклланиб, сўнг алоҳида йўналиш сифатида ажралган. Натурфалсафа табиат фалсафаси бўлиб, атроф-муҳитни бир бутун деб қараб, мушоҳада этиш Сократгача (Сукрот мил. ав. тахминан 470-399 й. Юнон файласуфи. Унинг таълимотига кўра, фалсафанинг мақсади-инсон ўз-ўзини билиши бўлиб, бу эса чин эзгуликка эришиш йўлидир, деб таълим берган) бўлган илк илмий дунёқараш бўлган. Уйғониш даврида атроф-муҳитга, табиатга қизиқиш натурфалсафанинг ривожланишига сабаб бўлди. Кейинчалик экспериментал табиатшуносликнинг ривожланиши, илмий маълумотларга асосланган табиат ҳақидаги назариялар натурфалсафани сиқиб чиқаришга сабабчи бўлди.

Натурфалсафанинг асосий ютуқларидан бири физика фанининг шаклланишига сабабчи бўлди. Физика табиат ҳақидаги фан, моддий дунёнинг энг содда ва шу билан бирга, умумий хоссаларини ўрганади. Бундай умумийлик туфайли физика ва унинг қонунлари бутун табиатшуносликнинг асосини ташкил қилади. Мазкур соҳа элементар зарралар, атом ядролари, атомлар, молекулалар, қаттиқ жисмлар, плазмалар физикаси ва бошқаларга бўлинади. Назарий физиканинг асосий бўлимларига классик механика, электродинамика, термодинамика, статистик физика, нисбийлик назарияси, квант механикаси, майдон квант назарияси киради.

Классик физиканинг шаклланишида Галилео Галилей алоҳида ўрин эгаллайди. Галилео Галилей (1564-1642) Италия олими, механика фанининг асосчиси, ҳаракатнинг нисбийлик госясини илгари сурган, инерция, жисмнинг эркин тушиш қонунларини ишлаб чиққан. У 32 марта катталаштириб кўрсатадиган телескоп ясаб, Ойдаги тоғлар, Юпитернинг 4 та йўлдоши, Венера фазалари, Қуёшдаги доғларни кашф қилган. Гелиоцентрик системани фаол ёқлаб чиққанлиги учун инквизиция судига тортилган, унинг илмий кашфиётлари замонавий табиатшуносликни шакллантиришга катта ҳисса қўшди.

Инглиз олими Исаак Нютон механиканинг илмий назарияларини ишлаб чиққан, ғарб олимларининг таърифи

бўйича у дунё олимларининг қироли ҳисобланиб, унинг илмий салоҳиятига фақат Архимед ва Эйнштейнлар яқин келиши мумкин. У Лейбницдан мустақил ҳолда дифференциал ва интеграл ҳисобни ишлаб чиққан. Ёруғлик дисперсияси, хроматик абберрацияни кашф қилган. Ёруғлик интерференцияси ва дифракциясини тадқиқ қилган; ёруғликнинг корпускуляр тузилиши тўғрисидаги назарияни ривожлантириб у айни вақтда ёруғликни тўлқин хусусиятига ҳам эга деган гипотезани илгари сурган. Кўзгули телескоп ихтиро қилган. Классик механикага асос солиб, унинг асосий қонунларини таърифлаган. Бутун олам тортишиш қонунини кашф қилган, осмон механикасининг асоси-самовий жисмларнинг ҳаракат назариясини яратган. Нютон вақт маконга ва материяга боғлиқ эмас деган ғояни илгари сурган. Шундай қилиб, Исаак Нютон дунёнинг механик нуқтаи назардан тавсифини яратди. Исаак Нютон механикасига асосан гидродинамика, эластиклик, иссиқлик механикаси ва молекуляр-кинетик назариялар шаклланиб, улар алоҳида фан сифатида ажралдилар.

Исаак Нютон классик механиканинг асосини ташкил қилган 3 қонунни кашф қилган. 1- қонун: ҳар бир жисм унга бошқа бир жисм таъсир қилмагунча ўзининг тинч ҳолатини ёки тўғри чизикли текис ҳаракатини сақлайди. 2-қонун: жисм массасининг тезланишга кўпайтмаси унга таъсир қилаётган кучга тенг, тезланишнинг йўналиши эса кучнинг йўналиши билан мос бўлади. ($\vec{F} = m \cdot \vec{a}$). 3-қонун: ҳар қандай таъсирга унга тенг ва қарама-қарши йўналган таъсир ҳамма вақт мавжуд ёки икки жисмнинг бир-бирига таъсири ҳамма вақт миқдор жиҳатидан тенг ва йўналиши қарама-қарши бўлади.

Нютоннинг бутун олам тортишиш қонуни қуйидагича: ҳамма жисмлар бир бирини модули ўзларининг массалари кўпайтмасига тўғри пропорционал ва орасидаги масофанинг квадратига тескари пропорционал булган куч билан тортади. m_1, m_2 массали r масофада бўлган моддий нуқталарнинг ўзаро тортиш кучи қуйидаги формула билан ифодаланиб, $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ бу ерда G -гравитацион доимийлик.

Табиатдаги оптик ва электромагнит ҳодисаларини механика қонунлари ёрамида тушунтириб бўлмас эди. Оптик ҳодисаларни Нютон, жумладан, ёруғликни моддий заррачалардан тузилган яъни, корпускуляр деб талқин қилган. Ёруғликнинг заррача, яъни фотонлардан иборатлигини фотоэффект ҳодисаси тасдиқлайди. Лекин ёруғликнинг интерференция ва дифракция ҳодисаларини

Нютоннинг корпускуляр назарияси билан тушунтириб бўлмас эди.

Тўлқин интерференцияси-когерент тўлқинларнинг қўшилиш ҳодисаси. Когерент тўлқинлар-тўлқин узунликлари бир хил, фазалар фарқи ўзгармас қилиб мослаштирилган тўлқинлардир.

Интерференция терминини инглиз олими Томас Юнг фанга киритган ва у юпқа парда интерференциясини (совун кўпиги) нинг ҳар хил рангда товланиш сабабларидан бири парданинг ташқи юзасидан, иккинчиси эса ички юзасидан қайтувчи ёруғлик тўлқинларининг қўшилишидан деб тушунтиради. Бунда ёруғлик тўлқинларининг интерференцияси содир бўлади. Интерференция натижасида (йиғинди тебранишларнинг кучайиши ёки заифлашуви) ёруғликнинг пардага тушиш бурчаги, парданинг қалинлиги ва тўлқиннинг узунлигига боғлиқ бўлади.

Тўлқин дифракцияси-тўлқинларнинг тўсиқларни айланиб ўтиш ҳодисаси.

Дифракцияга оид классик тажрибани 1802 йили Юнг ўтказган. У когерент тўлқинларни ҳосил қилиш мақсадида шаффоф бўлмаган тўсиқда тўгнагич ёрдамида бир-биридан унчалик узоқ бўлмаган икки тирқишни ҳосил қилади. Бу тирқишлар тор тирқишдан ўтиб келаётган ёруғлик билан ёритилади. Дифракция туфайли бу тирқишлардан икки ёруғлик конуслари чиқиб, улар бир-бирини қисман беркитган.

Когерент тўлқинларнинг интерференцияси натижасида экранда кетма-кет жойлашган ёруғ ва қоронги йўللار ҳосил бўлади.

Ёруғликнинг интерференцияси ва дифракцияланишини электромагнит ҳодисалари орқали тушунтира бошланди. Бу соҳада инглиз олими ва табиатшуноси Фарадей ишлари диққатга сазавордир. Фарадей Майкл- инглиз олими, электромагнит майдон ҳақидаги таълимотнинг асосчисидир. Электромагнит индукция ҳодисасини, электролиз қонуларини, пара ва диамагнетизмни, магнит майдонида ёруғликнинг қутбланиш текислигининг бурилишини очган. Электр ва магнит майдон тушунчаларини фанга киритган. Электромагнитли тўлқиннинг мавжудлиги ҳақидаги ғояни айтган. Электромагнит майдон тушунчасини Фарадей фанга киритган бўлса, Максвелл дифференциал тенгламалар орқали назарий асослаб берган. У ёруғликнинг электромагнит табиати ҳақидаги ғояни илгари сурган. Фарадей ва Максвеллларнинг ғояларини немис олими Г. Герц тажрибаларда электромагнит ва ёруғлик тўлқинларининг

асосий хоссалари бир хил эканлигини тасдиқлаган. Герц тажрибаларидан сўнг майдон тушунчаси физика фанида мустаҳкам ўрин олди.

XIX асрнинг охирида физика фани нуқтаи назаридан материя икки ҳолатда-модда ва майдон кўринишида бўлар экан деган тушунча ҳосил бўлди.

Модда дискрет ҳолатда, атомлардан тузилиб, майдон эса, тўлқин табиатлидир. Лекин, модда ва майдон бир-бирлари билан узвий боғлиқдирлар. Демак, ёруғлик, зарра ҳам тўлқин табиатига эга. Демак булар, физикавий дунёнинг бир бутун эканлигини исботловчи омиллардир.

3.2. Микрофизиканинг замонавий концепциялари

XX асрга келиб табиатни мушоҳада қилиш микрофизика ёки квант механикаси асосида тушунтира бошланди. Бу даврга келиб илмий кашфиётлар асосида ядронинг бўлинмаслиги ҳақида тушунча нотўғри эканлиги исботланди.

1895 йилда инглиз олими Томсон электронни кашф қилди ва унинг манфий зарядга эга эканлигини кўрсатди. Кейинчалик, инглиз олими Резерфорд атомда ядро борлиги, у мусбат зарядга эга эканлигини аниқлади. Шундай қилиб бу даврга келиб физикада квант механикаси шаклланди. У микрозарраларнинг муайян ташқи майдонлардаги ҳаракатини тавсифлаш усули ва ҳаракат қонунларини ифодаловчи бўлим бўлиб, физиканинг бу соҳаси биринчи марта атомларнинг структурасини ва уларнинг спектрларини аниқлади.

Квант механикаси қаттиқ жисмларнинг кўпгина хоссаларини тушунишга, ўта ўтказувчанлик, ферромагнетизм (модданинг магнит ҳолати), ўта оқувчанлик ва бўлак ҳодисаларни изоҳлашга имкон берди.

Бу даврнинг катта ютуқларидан бири радиоактивлик кашф қилинди. Радиоактивлик деганда-беқарор атом ядроларининг зарралар ёки γ -квант чиқариш йўли билан ўз-ўзидан бўлак элемент ядроларига айланиши тушунилади.

Ҳар хил элементларнинг радиоактивлик хусусиятларини Пьер, Мария Кюрилар ўрганишиб, улар янги кимёвий элементлар: полоний, радийларни кашф қилишди. Улар радиоактив элементнинг нурланиши натижасида бошқа элемент атомига ўтишини кўрсатиб бердилар ва атомнинг структураси аниқланди.

Микрозаррачаларнинг тадқиқ қилиниши натижасида бир хил объектлар ҳам тўлқинли ва бир вақтнинг ўзида корпускуляр хусусиятга эга эканлиги аниқланди:

Шундай ҳулосага немис олими М. Планк келди: „Электромагнит энергиянинг нурланиши дискрет характерда бўлади, яъни электромагнит энергия айрим порциялар билан чиқади. Ҳар қайси бундай порциянинг энергияси нурланаётган тўлқиннинг частотасига боғлиқ“.

$$E = h\nu$$

Демак E , ν частотали квант энергиянинг миқдори, h доимийлик. Бу h доимийликни, кейинчалик Планк доимийлиги деб атала бошлашди. Унинг сон қиймати жуда кичик

$$h = 6,625 \cdot 10^{-27} \text{ эрг. с.}$$

Шунинг учун ҳар бир квант энергияси ҳам жуда кичикдир. Мазкур янгиликнинг эълон қилиниши квант назарияга асос бўлиб, ёруғликнинг квант назарияси яратилди. А. Эйнштейн, немис физиги ёруғликнинг квант назарияси бўйича ҳам ишлаган, фанга фотон тушунчасини киритган, фотоэффект қонунларини очган.

Фотоэффект-электромагнит нурланиш таъсирида қаттиқ жисм (ёки суюқлик) дан электронларнинг ажралиб чиқиши билан боғлиқ бўлган ҳодиса. Фотоэлектрик эффект учун Эйнштейн 1922 йили Нобел мукофотиغا сазавор бўлган.

Планк тадқиқотларини давом эттирган Эйнштейн ёруғликнинг квант назариясига асос солди. Уларнинг мазкур изланишлари асосида Нильс Бор ўзининг атом моделини таклиф қилди. Борнинг атом ҳақидаги изланишларига қадар инглиз олими Резерфорд атомнинг планетар моделини тавсия қилган (1911). Мазкур тизимга асосан атом худди Қуёш системасига ўхшаш марказда мусбат зарядга эга бўлган ядро, қобуғда эса манфий зарядли электронлардан ташкил топган. Атомнинг заряди даврий системадаги элементнинг тартиб сонига тенг. Атомнинг нейтрал ҳолатида зарядлар сони тенг бўлади.

Резерфорд моделининг камчиликларидан бири: электронлар ўз ҳолатларининг тургун бўлиши учун ядро атрофида ҳаракатда бўлиб туришлари, электродинамика қонунига асосан электромагнит энергия ажратиб туриши зарур. Акс ҳолда электрон ўз энергиясини сарфлаб, ядрога қулаши мумкин бўлиб қолар эди. Электронларнинг ҳаракати даврида Резерфорд модули бўйича уларнинг ёруғлик нурланишининг частотаси ўзгариб туриши туфайли электроннинг нурланиш спектри узлуксиз бўлиши керак эди. Лекин, тажрибаларда

атомлар ҳар доим аниқ частотали нурланиш спектрига эга. Демак, Резерфорд атомнинг планетар модели Максвелнинг электродинамика қонунларига мос келмаслигини аниқлади.

Нильс Бор янги ғояни илгари суриб, қуйидаги постулатларни (исботсиз қабул қилинадиган қоида, фараз) эълон қилган. Улар қуйидагича:

1. Атом системасига муайян E энергия мос келганида мазкур тизим стационар ёки квант ҳолатларда бўлади. Атом стационар ҳолатда ёруғлик чиқармайди.
2. Атом бир стационар ҳолатдан иккинчисига ўтганда электромагнит квант энергия чиқаради ёки ютади.

Борнинг мазкур постулатлари атомларнинг стабил, турғунлигини белгилловчи омиллар бўлиб, электромагнит энергияни тарқатмаслик сабабларини кўрсатади. Демак, атомларнинг ҳолати ўзгармас, турғун бўлишларини квант механика нуқтаи назаридан илмий асослаб берилди.

Борнинг назариясини водород атомини тушунтиришда қўллаш мумкин, чунки водород битта электрондан ташкил топган. Электронлари кўп бўлган атомларга Борнинг постулотлари мос келавермаслиги назарий ва амалиётда кўрсатилган. Шундай ноаниқликлар электронларнинг тўлқинли хусусиятга эга эканлигидан дарак беради. Электрон нуқта, шар, диск ёки эллипслиги ноаниқ бўлса ҳам, унинг ички структурага эга эканлиги аниқланган. Аммо атомнинг электронлар орбитасига асосан, унинг структурасига аниқ таъриф бериб бўлмайди. Электрон тўлқинли табиатга эга.

Бир электронли водород атоми учун Бор назариясига биноан ҳисоблаб чизилган траектория амалиётда, ўз аксини топган. Лекин Бор постулатлари, классик физика ёрдамида атом структураси билан боғлиқ бўлган энг содда тажрибаларни ҳам тушунтириб бўлмас экан. Шуларга қарамай Н. Борнинг илмий тадқиқот ишлари микрофизика фанининг ривожланишига катта ҳисса қўшди.

3.3. КОРПУСКУЛА - ТЎЛҚИН ДУАЛИЗМИ

Материянинг ҳар қандай микрообъектлари (фотонлар, электронлар, протонлар, атомлар ва х. к.) зарра (корпускула) ҳам тўлқин хоссаларига эга эканлиги ҳақидаги қоида, корпускула-тўлқин дуализмининг миқдорий ифодаси - де Бройл (француз физик олими) томонидан тадқиқ қилинган. Унинг назариясига асосан тўлқин ва корпускула деб қараш фақат ёруғликка тегишли бўлмасдан материяга ҳам қўлласа бўлишини кўрсатган.

Корпускула - тўлқин дуализми материянинг ҳар-хил кўринишларига: жумладан, электрон, протон, атом, молекула ва ҳатто макроскопик жисмларга ҳам тегишли эканлигини де Бройл исботлашга ҳаракат қилган. Шуларга асосан Австрия физиги Шредингер электроннинг тўлқинли ҳолатини аниқловчи дунёга машҳур тенглама ишлаб чиққан.

Де Бройлнинг назарияси кейинчалик амалиётда исботланган. Тўлқин механикасига асосан янги-янги элементар заррачалар аниқланган. Корпускула- тўлқин дуализми ҳар қандай моддий объектга тегишли эканлигини де Бройл томонидан назарий ва ҳамда амалий жиҳатдан исботланган.

Микрозаррачалар дунёсини илмий талқин қилишда немис олими Гейзенбергнинг кашфиёти алоҳида ўринга эга. Фанда айниқса, фалсафада кўп баҳс ва мунозаларларга сабабчи бўлиб келаётган ноаниқлик принципи диққатга сазовордир. Гейзенбергнинг ғоясига асосан бир вақтнинг ўзида ҳаракатдаги заррачаларнинг икки параметри тезлиги ва координатасини аниқ ўлчаш мумкин эмас. Ҳеч қачон бир вақтнинг ўзида ҳаракатланаётган микрозаррача қаерда, қандай тезлик билан, қайси томонга йўналишда эканлигини аниқлаб бўлмайди. Классик физика нуқтаи назаридан ҳаракатланаётган зарранинг координатасини аниқласа бўлади. Демак, ноаниқлик принципи фақат микрозаррачалар фаолиятига тегишли бўлиб, макрофизикага тўғридан-тўғри тадбиқ қилиб бўлмайди. Гейзенбергнинг ноаниқлик принципи илоҳий илм вакиллариининг фикрларига қараганда жамият ва инсон ҳаётида ҳам учраб туради. Бундай ноаниқликларни энергия, вақт ва радиоактивлик жараёнларида кузатиш мумкин. Воқеа ва ҳодисалардаги кичик хатоликларни математиклар фикрича ҳисобга олмаса ҳам бўлади. лекин реал ҳаётда булар катта хатоликлар, ноаниқликларга сабабчи бўлиши мумкин. Демак моддий дунёдаги фан томонидан кашф қилинган қонун-қоидалар мутлақ деб қаралмасдан, уларда ҳам хатолик ва ноаниқликлар учраб туриши табиий ҳол деб қаралиши керак.

3.4. МАТЕРИЯНИНГ СТРУКТУРА ТУЗИЛИШИ

Физика фанининг кейинги тараққиётида микрозаррачаларнинг структураси тадқиқ қилинди. XIX асрнинг охирида микродунё таркибида электрон, кейинги 10 йилликларда-фотон, протон, позитрон ва нейтронлар аниқланди.

Кучли энергияга эга бўлган тезлаттич қурилмалар ёрдамида ҳозирги кунда 400 та элементар заррачалар аниқланиб, улардан

айримлари назарий асосланди. Жумладан, резонанслар (яшаш даври жуда кичик 10^{-22} - 10^{-24} сек.) кварклар ($1/2$ спинга, бутундан кичик электр зарядига эга), вертуал (оралиқ) заррачалар бўлиб, булар аксарият амалиётда ҳали аниқланган эмас.

Элементар заррача дейилганда аввал бўлинмайдиган, энг содда моддий асос қабул қилинган эди. Ҳозир эса элементар заррачаларнинг ички дунёси, структураси ҳам аниқлана бошланди, номи рамзий бўлиб қолди.

Элементар заррачаларнинг асосий кўрсаткич тавсифлари-масса, заряд, ўртача яшаш даври, спин ва квантлар сони тушунилади.

Элементар заррачаларнинг тинчликдаги массаси электронларга боғлиқ. Тинчликдаги массаси бўлмаган заррачаларга фотонлар киради. Енгил заррача ёки уларни лептонлар деб уларга электрон ва нейтриноларни мисол келтириш мумкин. Мезонлар улар ўртача, барионлар бўлиб электроннинг массасига нисбатан минг марта оғир бўлган протон, нейтронлардир.

Ҳамма заррачалар электр зарядига эга (мусбат ёки манфий). Заряди нолга тенг бўлганлари ҳам бор бўлиб буларга фотонлар мисол бўлади.

Элементар заррачалар ўртасидаги ўзаро таъсир кучлари қуйидагича: кучли, электромагнит, кучсиз ва гравитацион гуруҳларга бўлинади.

Кучли тортилиш ёки итариш кучлари заррачалар ўртасидаги масофа 10^{-13} см атрофида бўлганда, улар ўртасидаги боғланиш юқори энергия ҳисобига содир бўлади. Шунинг учун атомлар стабил, турғун ҳолатида бўладилар. Уларни парчалаш ёки емириш учун катта миқдорда энергия зарур.

Электромагнит таъсир кучлари минг марта атом тортилишидан кам, бу кучлар ҳисобига электронлар ядрога, ядролар эса атомга, улар молекулаларга боғланадилар. Бу боғланишлар кимё ва биологияда катта аҳамиятга эга.

Кучсиз таъсир масофа 10^{-15} - 10^{-22} см атрофида бўлганда содир бўлиб, ядронинг парчаланишида ҳосил бўлган нейтрон, протон, антинейтриноларнинг ҳосил бўлишига сабабчи бўлади.

Гравитацион таъсир кучлар энг паст бўлса ҳам лекин космик масштабда катта аҳамиятга эга. Заррачаларнинг ўзаро тўқнашуvidан янги зарра пайдо бўлиши ёки емирилиши мумкин.

Охириги йиллардаги майдон, квант назариясининг шаклланишини физика фанининг ривожланиш босқичларидан бири деб қараш мумкин. Майдон, квант назарияси элементар

зарралар, уларнинг ўзаро таъсири ва бир-бирига айланиш физикасининг асосий аппарати ҳисобланади.

Маълум шароитда нейтрондан протон, электрон ва нейтринолар ҳосил бўлади. Элементар заррачалар икки хил энергия билан характерланадилар:

1. Массага тенг ҳисобланган элементнинг хусусий энергияси;

2. Заррача таркибидаги боғларнинг энергияси:

Бу икки хил энергия бир-бирларидан ажралмас, ўзаро боғлиқ бўлсалар ҳам лекин улар фарқ қилувчи энергетик манбаларга кирадилар.

Элементар заррачаларнинг пайдо бўлиши шу пайтгача номаълум. Улар кўпроқ коинотдаги вакуум, қора туйнуқлар, кучли гравитация ва электромагнит майдонларда ҳосил бўлса керак, деган тахминлар бор. Демак элементар зарралар сайёраимизни, атроф-муҳитни коинот билан боғловчи восита, кўприк десак хато қилмаймиз.

Физиканинг ривожланиши бошқа табиий фанларнинг тараққиётига ва янги соҳаларнинг шаклланишига сабабчи бўлди. Жумладан кимёда, физкимё, коллоид кимё соҳалари физика фани билан чамбарчас боғлиқ. Физика тирик жонзотларни ўрганишда қўлланилиб, биология фанида янги соҳа-биофизиканинг шаклланишида катта хизмат қилди.

Биофизика, тирик организмлардаги физикавий ва физика-кимёвий ҳодисалар, биополимерларнинг структураси ва хоссалари, турли физикавий омиларнинг тирик системаларга таъсирини ўрганувчи фан. Физикага тегишли ғоя ва усулларни организмни ўрганиш (қон ҳаракати, товушни эшитиш, ёруғликни кўриш, нерв хужайраларидан импульс узатиш ва бошқалар) га тадбиқ қилишдан иборат. Ҳайвонлардаги электр токини ўрганиш (Галвани), тирик организмларнинг физиологик акустикаси ва оптикаси (Гелмгольц) ва мембрана назариялари билан боғлиқ. Биофизика фанидан физика таъсирида янги йўналишлар радиобиология, биоэнергетика, фотобиология ва бошқа соҳалар мустақил бўлиб ажралиб чиқди. Булар ҳаммаси физика-кимёвий биологиянинг мажмуасига киради.

СИНОВ САВОЛЛАРИ

1. Физика фанининг вазифалари ва шаклланиш жараёнлари
2. Физика фанининг структуравий тузилиши.
3. Галилей ва Нютонларнинг физика фанидаги хизматлари.
4. Нютон қонунлари.
5. Электромагнит ҳодисаларини тушунтириш.

6. Ёруғликнинг интерференция ва дифракцияси.
7. Фарадейнинг физика фанидаги хизмати.
8. Микрофизика: элементар заррачалар тушунчаси.
9. Планк доимийлиги ва унинг аҳамияти.
10. Эйнштейннинг фотоэлектрик эффекти.
11. Резерфорднинг атом планетар модели ва унинг таҳлили.
12. Бор постулатлари.
13. Корпускула-гўлқин дуализми.
14. Гейзенбергнинг ноаниқлик принципи.
15. Элементар заррачаларнинг структураси.
16. Физика фанининг бўлак соҳаларнинг ривожланишидаги роли.

АДАБИЁТЛАР

1. Лавриенко В. Н. ва бошқалар. Концепции современного естествознания. Москва, из-во «ЮНИТИ», 1999 г.
2. Карпенков С. Х. Основные концепции естествознания. Москва, из-во «ЮНИТИ», 1998 г.
3. Аҳмаджонов О. И. Физика курси, 1-3, Тошкент «Ўқитувчи» 1989 й.

ҚЎШИМЧА АДАБИЁТЛАР

1. Солопов Е. Ф. «Концепции современного естествознания». Москва, из-во «ВЛАДОС», 1999 г.
2. Камолхўджаев Ш. ва бошқалар. Электрические и магнитное поле в вакууме и в среде. Тошкент, 1999 й.
3. Воронов В. К., Гречнева М. В., Согдеев Р. З. Основы современного естествознания. Москва «Высшая школа» 1999 г.
4. Барашенко В. С. Кварки, протоны, Вселенная. Москва «Знание» 1987 г.
5. Бабушкин А. Н. «Современные концепции естествознания». Санкт-Петербург, 2001 г.

3.5. ЗАМОН, МАКОН ВА НИСБИЙЛИК НАЗАРИЯСИ

Замон ва макон материя мавжудлигининг умумий шакллари ҳисобланади. Фазо-моддий объектлар ва жараёнларнинг бирга мавжуд бўлиш шакли (моддий системанинг структураси ва кўламини ифодалайди), вақт-материя ҳодисалари ва ҳолатларининг изчил алмашилиб туриш шакли. Уларнинг яшаш муддатини ифодалайди.

Инсонлар жуда қадимдан масалан, антик даврдан замон ва макон тушунчалари ҳақида фикр юритабошлаганлар. Баъзи файласуфлар бўш фазо яъни бўшлиқнинг бўлиши мумкин эмас деб қарашган. Бошқа файласуфлар жумладан, Демокрит материя ва атом каби бўшлиқ ҳам мавжуд бўлиб, уларнинг силжиши ва боғланиши учун зарур деган.

Қадимги юнон математиги Евклид асарларида замон-вақт ҳақидаги фикр аниқ математик шаклда ифодаланган. Бу даврда бир жинсли ва чексиз фазо ҳақида геометрик тасаввур юзага келган.

К. Птоломейнинг Геоцентрик назарияси унинг «Альмагест» асарида баён қилинган бўлиб, бу фикр табиатшунослиқда XVI асргача ҳукм суради Шу даврда дунёнинг биринчи универсал математик модели яратилади Бунда вақт чексиз, фазо чекли, осмон жисмлари қўзғолмас Ер атрофида айлана бўйлаб, текис ҳаракат қилади дейилади.

Бундан сўнг Н. Коперникнинг дунёнинг тузилиши ҳақидаги Гелиоцентрик назарияси яратилади Бу назария Коперникнинг «Осмон жисмларининг айланиши» ҳақидаги асарида келтирилган бўлиб, бунда Ернинг ҳаракатда эканлиги тан олинди. Шунинг билан оламнинг тузилиши ҳақидаги бунгача бўлган барча назариялар бекор бўлди. Фазонинг чеклилиги ва чексизлиги ҳақидаги фикр олға сурилди.

Джордано Бруно олам ва замон-вақт бир сўз билан чексиз дейди. Бруно оламини «Бутун чексиз», «Фазо ягона ўлчамсиз» дейди. Олим фикрига яқун ясаб фазо чексиз, чунки «унинг чети, чегараси ва сирти йўқ. » Бруно гоъларининг амалий исботи И. Кеплернинг «Осмон физикаси» ва Г. Галилейнинг «Осмон жисмлари механикаси»да асослаб берилди. Галилейнинг нисбийлик тизимига асосан барча физик (механик) ҳодисалар, тинч ёки тезлиги миқдор ва йўналиш жиҳатидан ўзгармас тўғри чизиқли, текис ҳаракатланаётган системаларда бирҳил ўтади. Бундай системалар инерциал тизимлар деб аталади. .

Инвариантлик (ўзгармаслик) яъни узунлик, вақт ва тезланиш бундай системаларда ўзгармасдир.

Замон ва макон ҳақидаги фикрлар Декарт томонидан ривожлантирилди. Табиатдаги барча ҳодисаларни моддий элементар заррачаларнинг механик таъсири орқали тушунтириш мумкин деган ғояни Декарт илгари сурди. Барча кузатилаётган физик ҳодисаларни (иссиқлик, ёруғлик, электр, магнит) Декарт элементар заррачаларнинг ўзаро таъсири орқали тушунтиришга ҳаракат қилди. Жисмларнинг бир-бирига таъсирини босим ёки заррачаларнинг ўзаро таъсиридаги урилиши деб, физикага яқиндан таъсир тушунчасини киритди.

Декарт физика билан геометриянинг бир эканлигини асослаб берди. У кейинчалик унинг номи билан аталган координаталар системасини фанга киритиб, унда вақт битта фазовий ўқ кўринишида келтирилишини таклиф қилди. У ўзининг физика билан геометрияни бирлигига асосланиб, бўшлиқни инкор қилди ва фазони катта кўламга ўхшатди. Декарт яна Давомилик ва вақт тушунчаларининг боғланишини айтди. Давомилик, унинг фикрича, «моддий оламга тегишли». «Вақт эса инсонга тегишли бўлиб, фикрлашнинг модули ҳисобланади.»

Ньютонгача бўлган илмий қарашлар натижасида замон ва маконни классик механика чегарасида экспериментал ва математик усуллар орқали асослаб берилди.

Ньютон механикасида Оламнинг гравитацион манзараси олға сурилди. Унинг марказида бутун олам тортишиш қонуни ётади. Бу қонунга асосан тортишиш кучи унверсаль, у ҳар қандай жисмлар ўртасида, уларнинг хоссаларидан қатий назар содир бўлади. Юқорида таъкидлаганимиздек, икки жисм орасидаги ўзаро таъсир кучи улар моддий нуқта деб қаралганда, шу жисм массаларининг кўлайтмасига тўғри пропорционал, уларнинг орасидаги масофанинг квадратига тескари пропорционалдир.

Исаак Ньютон тортишиш қонунини бутун Олам учун қўллаб, унинг тузилишини ўрганади. Шундай аснода Олам чекли эмас, балки чексиз деган хулосага келади. Оламнинг гравитацион моделида чексиз фазо тушунилади, ҳамда унда космик объектлар жойлашган бўлиб, улар ўзаро тортишиш кучи орқали мувозанатда туради. Ньютон ўз асарларида ҳаракатнинг асосий қонунлари ҳақида, замон, макон-жой ва ҳаракат тушунчаларига таъриф берган. Вақт ва фазога таъриф берар экан Ньютон «ўзини ва барча борлиқни ўзига сиғдиради». Вақт ҳақида фикр юритар экан ҳамма борлиқнинг маълум кетма-кетликда жойланиши деб

тушунтиради. Фазо деганда эса ҳолатнинг жойланиш тартиби деб изоҳлайди.

Ньютон фазо ва вақтнинг икки турини тавсия қилади, абсолют (ҳақиқий математик) ва нисбий (одатдаги). Абсолют, ҳақиқий математик вақт ўз холича, ўзининг мазмунига кўра, ҳеч нарсага боғлиқ бўлмаган ҳолда, текис ўтади ва бошқача айтганда Давомилиқдир. Нисбий - одатдаги вақт аниқ ёки ўзгарувчи, сезги орқали белгиланадиган, Давомилиқнинг ташқи ўлчами, кундалик турмушда ишлатиладиган, аниқ математик вақтдан фарқи ўлароқ, соат, кун, ой, йил ва ҳоказолар тушунилади.

Абсолют фазо маъносига кўра ташқи бирор нарсага боғлиқ эмас, ҳамма вақт бир хил ва қўзғалмасдир. Нисбий фазо - ўлчами ёки қандайдир ажратилган қўзғалувчи қисм бошқа жисмларга нисбатан жойлашишига қараб сезги аъзоларимиз орқали баҳоланади. .

Г. В. Лейбниц абсолют фазо ва вақт тушунчасига қарши чиқади ва : «Фазо, вақт каби соф нисбийдир. Фазо - мавжуд бўлиш ҳолати, вақт эса, кетма-кетлик тартибидир» дейди. Лейбницнинг фикри физиканинг ривожланишига сезиларли даражада таъсир кўрсата олмади. Инерция қонуни, ҳаракат қонунларини тушунтиришда Лейбницнинг фазо ва вақт ҳақидаги фикри асос бўла олмади. Ньютоннинг фазо ва вақт ҳақидаги фикрлари ва шу асосда юзага келган оламнинг физик манзараси XIX аср охиригача етакчи фикрлардан бўлиб қолди.

Олами физик манзарасининг фазо ва вақт билан боғлиқ бўлган Ньютоннинг гоёси қуйидагича: фазо чексиз, ясси «тўғри чизиқли» Евклид фикрига асосланган. Унинг метрик хоссалари Евклид геометрияси орқали тушунтирилади. Фазо, абсолют, бўшлиқ, бир жинсли ва изотроп (ажратилган нуқта ёки йўналиши йўқ) моддий жисмларни «сигдирувчи» сифатида хизмат қилади.

Вақт абсолют, бир жинсли текис ўтувчи (оқувчи) деб ҳисобланган. У дарҳол ва ҳамма ерда яъни бутун оламда «бир хил ва синхрон», моддий объектларга боғлиқ бўлмайдиган давомли жараёндир. Умуман олганда классик механика вақтни Давомилиқ деб қараган «воқеаларни давом этишини кўрсатади».

Фазо ва вақтнинг абсолют деб қаралиши Галилей- Ньютон алмаштиришлари ва сўнг инерциал системани тушунтиришда асос бўлди.

XIX асрга келиб электромагнит ҳодисалар ўрганилди, физикада янги тушунчалар юзага келди, масалан майдон ва ҳ. з. . Зарядлар, заррачалар ўртасидаги фазода майдон бирлиги ўрганилгач, бу фазо ва вақтнинг физик хоссаларини тавсифлашда

қўл келди. Электромагнит майдоннинг структураси Максвеллнинг тўртта формуласи орқали тушунтирилади. Эйнштейннинг айтишича, нисбийлик назарияси ҳам шу майдон муаммосидан келиб чиққан.

XIX асрдаги А. Майкельсон тажрибаси Оламнинг физик манзараси ҳақидаги фикрни бироз ўзгартирди. У ўзининг тажрибаси орқали ёруғликнинг тарқалиш тезлиги Ернинг ҳаракатига боғлиқ эмаслигини исботлади. Майкельсон тажрибасини классик механика орқали тушунтириб бўлмади.

Материянинг электрон назарияси асосчиси Х. Лоренц узунлик ва вақтни ҳисоблаш учун математик тенгламалар (Лоренц алмаштиришлари)ни келтирган. У ҳаракатланаётган системада туриб ўлчанган узунлик ва вақт абсолют қўзғалмас системада ўлчаганига нисбатан (тезликка боғлиқ равишда) қисқароқ бўлишини айтади. Кейинчалик Эйнштейн бу ғояни изохлаб Лоренц алмаштиришлари жисмнинг реал узунлиги ҳаракатланаётган системада қисқариб қолмай балки, бундай тизимларда тезликка боғлиқ равишда узунликни ўлчаш натижаси қисқарганлигини кўрсатади.

Шундай қилиб «узунлик», «вақт оралиғи», ва ҳатто ҳодисанинг «бир вақтлилиги» нисбийдир. Бошқача қилиб айтганда, фазо, вақт, ҳар қандай ҳаракат ҳам нисбийдир.

А. Эйнштейн томонидан 1905 й. яратилган махсус нисбийлик назарияси тезлиги ёруғлик тезлигига яқин бўлган барча физик жараёнларнинг қонуниятини, тортишиш майдонини ҳисобга олмаган ҳолда, баён қилади. Тезлик камайтирилганда бу қонуниятлар классик механикага яқинлашади, шунинг учун унинг хусусий ҳол ҳисобланади.

А. Эйнштейн электромагнит ҳодисаларга, ёруғликнинг ҳаракатига нисбатан қўлласа бўладиган нисбийликнинг умумлашган принципини шакллантиради. Бу принципга асосан, системанинг ичида туриб ўтказилган ҳарқандай физик тажриба (механик, электромагнит ва бошқалар) ёрдамида система тинч турибдими ёки тўғри чизиқли текис ҳаракатланаяптими, фарқини билиб бўлмайди.

Ҳарқандай физик ҳодисаларда ҳам ёруғликнинг тезлиги энг катта тезлик бўлиб қолаверади. Бирор бир жисм ёруғлик тезлигига эга бўлиши учун унга жуда катта энергия бериш керак. Буни амалда бажариб бўлмайди. Шунинг учун ҳеч қандай жисм ёруғлик тезлигига тенг тезликка эришаолмайди. Ҳарқандай инерциал системаларда у ўзгармасдир.

Ер юзидаги барча ҳаракатланувчи жисмларларнинг тезлиги, ёруғлик тезлигига нисбатан нолга тенг.

Ёруғлик тезлигини ўзгармаслиги, Галилейнинг кенгайтирилган нисбийлик принципи асосида махсус нисбийлик назариясининг математик ифодаси келиб чиқади. Масалан, ҳаракатланаётган системада жисмнинг узунлиги қўзғолмас системадаги шу жисм узунлигига нисбатан кичик

$$l' = l \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

l' - v тезлик билан ҳаракатланаётган системада жисм узунлиги. l -шу жисмнинг қўзғолмас системадаги узунлиги.

Қўзғолмас системадагига нисбатан қўзғолувчанида ўлчанган вақт $g'ё$ чўзилаёттандек, яъни жараён секин кетаёттандек туюлади.

$$t' = \frac{t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Яна қайта эслатамиз: узунликнинг қисқариши, вақтни ортиши тезлик ёруғлик тезлигига яқинлашганда содир бўлади. Тезлик ёруғлик тезлигидан кичик бўлганда махсус нисбийлик назариясининг формуласи классик механика формуласи каби бўлади.

Нисбийлик назарияси абсолют вақт, абсолют фазо бўлаолмаслигини кўрсатди.

Ёруғликнинг тезлиги абсолют бўлганлиги учун фазо ва вақт боғланишини ҳам абсолют дейиш мумкин.

$$s = \sqrt{t'^2 \cdot c^2 \cdot l'^2}$$

Формуланинг маъноси қуйидагича:

-Ҳар бир системада жисмнинг узунлиги ва вақт оралиги турлича бўлиши мумкин, аммо, S катталиқ ўзгармайди. Узунликнинг ортиши шу системада мувофиқ равишда вақт оралигини камайиши билан боғлиқ ва аксинча.

Умумий нисбийлик назариясида Эйнштейн нисбийлик принципини кенгайтиради, уни ноинерциал системаларга ҳам қўллайди. Инерцион ва гравитацион массаларни ёки инерцион ва гравитацион майдонларнинг эквивалентлигини кўрсатувчи тажриба натижаларидан фойдаланган.

Умумий нисбийлик назариясида Эйнштейн фазонинг тузилиши, материя массасининг тақсиротига боғлиқ эканини исбот қилди.

АҚШ газетаси «Нью-Йорк Таймс» нинг мухбири 1921 йил апрелда Эйнштейнга нисбийлик назариясининг маъзи нимадан иборат? - деб савол берганида олим шундай жавоб қилган экан: «Авваллари ўйлашардики, бирор бир ҳодиса рўй бериб, ҳамма моддий нарсалар йўқ бўлиб кетса, фазо ва вақт қолади деб тушунилар эди. Нисбийлик назариясига асосан нарсалар билан биргаликда фазо ва вақт ҳам йўқ бўлади».

Фазо ва вақт хоссалари

Авалло фазо ва вақт объектив мавжуд бўлиб, инсонлар онига боғлиқ эмас. Биз уларни сезамизми ёки йўқми? ундан қатъий назар улар объектив борлиқдир. Фазо ва вақт универсал бўлиб, материянинг умумий яшаш формаси. Ҳеч бир воқеа, ҳодиса, жисм йўқки, улар фазо ва вақтдан ташқарида содир бўласин.

Фазонинг энг асосий хоссаларидан бири у уч ўлчовлигидир. Ҳар қандай жисмнинг вазиятини бир бирига боғлиқ бўлмаган уч катталиқ - координата ёрдамида аниқлаш мумкин. Декарт координата системасида X , Y , Z ўқлари (узунлиги, эни ва баландлиги), сферик координата системасида - радиус- вектор r ва α , β бурчаклар, . цилиндрик координата системасида - баландлик z радиус - вектор r ва α бурчак.

Фазонинг ҳар бир нуқтасига қайта ва қайта келиш мумкин. Шу маънода у қайтувчандир. Вақт эса қайтмас ва бир ўлчамлиқдир. У бурунги даврдан ҳозирги кунга, бундан эса, келажакка қараб боради. Вақтнинг бирор бир нуқтасига қайтиб бўлмайди. Бирор бир оралиқ вақтни қолдириб, сакраб ҳам бўлмайди.

Фазо бир жинсли ва изотроп, вақт эса фақат бир жинслидир. Фазонинг ҳамма нуқталари тенг ҳуқуқли ва барча йўналишлари ҳам тенг ҳуқуқли. Вақтнинг барча нуқталари тенг ҳуқуқли. Бу эса, вақт устунроқ деган гап эмас. Вақтнинг ихтиёрий нуқтасини бошланғич деб қараш мумкин.

Синов саволлари

1. Ньютонгача бўлган даврда фазо ва вақт ҳақида қандай қарашлар мавжуд бўлган?
2. Оламининг гелиоцентрик системаси юзага келгач, фазо ва вақт ҳақидаги қарашлар қандай ўзгарди?
3. И. Ньютон фазо ва вақтни қандай талқин этган?
4. А. Эйнштейннинг нисбийлик назарияси учун фазо ва вақт ҳақидаги қандай илмий қарашлар асос бўлди?
5. А. Эйнштейннинг махсус нисбийлик назариясига асосланиб, фазо ва вақт ҳақида нима дея оласиз?

6. Фазо ва вақтнинг хоссаларини айтиб беринг.

Адабиётлар

1. Меррисон Дж. Б. Физика и физический мир - Москва, Мир, 1975.
2. Кудрявцев П. С. Курс истории физики. Москва, Просвещение, 1974.
3. В. Н. Лавриенко, ва бошқалар Концепции современного естествознания. Москва, ЮНИТИ - ДАНА, 1999.
4. А. Н. Бабушкин, Современные концепции естествознания. Изд «Лань» 2001.
5. Ш. М. Камолхуджаев Табиатшунослик асослари, Тошкент, 2001.
6. А. Ҳ. Қосимов, Г. Ж. Ахмедова Табиатшунослик фанидан маърузалар. Тошкент 2002.
7. С. Х. Карпенков. Основные концепции естествознания. Москва, 1998.

3.6. МУРАККАБ ТИЗИМЛАР ҲАҚИДАГИ ФАН-КИБЕРНЕТИКА

Физикавий қоидаларнинг бутун Коинотта тадбиқ қилинишини нисбийлик назарияси тадқиқ қилса, квант механикаси эса микродунёнинг қонуниятларини ўрганади. Мазкур системаларни англаш анча мураккаб бўлса ҳам лекин, содда тизимларга киради. Бунинг сабаби шуки, бундай тизимларнинг асосини кам миқдордаги ўзгаришлар ташкил қилиб, уларнинг математик таҳлилидан универсал қонунлар келиб чиқади.

Табиатда содда тизимлар билан бир қаторда мураккаб системалар ҳам мавжуд бўлиб, улар кўп сонли ўзгариш ва боғланишлар асносида содир бўлганлиги учун уларнинг фаолиятини муайян қонуниятлар асосида тушунтириш анча қийин кечади.

Планеталарнинг қайси вақтда, фазонинг қайси ҳудудида туришини, сунъий йўлдошларнинг учиш траекториялари, ернинг қайси нуқтасига қўниши ва вақтларини аввалдан аниқласа бўлади.

Маълумки, иқлимшуносликни метеорология фани ўрганади. У мураккаб тизимга кириб, кўп сондаги ўзгарувчан ва бир-бирига боғлиқ ҳодисалардан иборат. Гравитация ҳодисаларини олдиндан инсонлар билса ҳам, лекин бир кундан кейин келадиган об-

ҳавони аниқлик билан айта олмайдилар, ваҳоланки, иқлимшунослар энг замонавий асбоб ускуналар билан қурулланган. Чунки, бу жараён ҳавонинг қарама-қарши йўналиши, ҳаракати ва яна кўп омилларига боғлиқ.

Мураккаб тизимлар ичида биз учун энг муҳимларидан бири тескари йўналишдаги боғланиш ҳисобланади. У замонавий табиатшунослиқда катта аҳамият касб этади.

Сиз бир тошни хоҳлаган томонга отишингиз ёки тепадан паства ташлаб юборишингиз мумкин. Тош сизга нисбатан индифферент - бефарқ бўлиб, қаршилиқ ҳам кўрсатмайди, инерция қонунини ҳисобга олмаса. Лекин, сиз итга ёки мушукка тегсангиз, у фаол ҳолатда реакция беради. Объектнинг ташқи таъсирга нисбатан реакциясини тескари боғланиш деб атаймиз. Тизимнинг фаолияти ташқи таъсир натижасида кучайса ижобий, камайса эса салбий боғланишлар деб аталади. Ташқи таъсирни йўқ даражага олиб келувчи омилларни гомеостатик (юнонча - ҳаракатсиз, ҳолат), тескари боғланиш дейилади. Одам танаси, ҳар қандай ташқи таъсирга қарамасдан, ҳар доим унинг ҳарорати бир хил бўлади. Бундай юритмалар тирик организмда кўплаб учрайди. Ҳодисалар оқидамида системанинг хусусияти ўзгармай қолса бундай тизимни инвариантлик (ўзгарувчи физикавий муҳитда, қийматлари тургун ўзгармас ҳолат) деб аталади.

Биз кундалик фаолиятимизда билиб- билмаган ҳолатда тескари боғланишларга дуч келамиз. Тескари боғланишлар тургун, ишончли ва самарали ҳисобланади. Тескари боғланишлар тизими, янги ҳолатга ёки ички, ўз-ўзидан кетадиган фаолиятга сабабчи бўлиши мумкин. Бу ерда қандайдир ўз-ўзидан ташкил топадиган мақсадга мувофиқлик тизими намоён бўлади. Айрим, ички мақсадга мувофиқлик машиналарни «ўта. механизми» системалар деб атала бошланди. Масалан, шундай торпеда ва ракеталар борки ўзлари нишонни қидириб топадиган мосламага эга. Ҳар қандай мақсадга мувофиқ ҳаракат тескари боғланишга эга. Олдиндан режалаштирилган мақсадларни аниқ рўёбга чиқариш тизими мураккаблаштирилган юритмалар билан таъминланганлигига боғлиқ.

Мақсадга мувофиқлик тушунчаси инсоният тарихида узоқ эволюция жараёнидан ўтди. Мифология даврида ҳар бир жонсиз ҳаракат, одамга ўхшаш онгли деб топилаган. Файласуф Арасту эса дунёнинг фаолияти расмий, моддий, ҳаракатли бўлишидан қатъий назар мақсадли деб билган. Шунинг учун ҳам диний нуқтаи назардан дунё маълум мақсадга асосан яратилиб, мақсадли фаолият кўрсатади деб уқтирилади. Лекин фан узоқ вақт оддий

тизимларни ўрганиш давомида улардаги мақсадга мувофиқлик ҳаракатига бефарқ бўлиб келди. XX асрда фан мураккаб тизимларни тескари боғланишлари билан тадқиқ қила бошлаганда, ички мақсадга мувофиқлик бор эканлиги аниқланди. Мазкур соҳани тадқиқ қиладиган фанни кибернетика деб аталади. Америкалик олим Норберт Винер ўзи яратган бу фанни «Жониворлар ва машиналардаги алоқадорлик ҳамда бошқариш» деб тушултирган. Ҳозирги кунда кибернетика деганда одамлар электрон-ҳисоблаш машиналарини, яъни компютерларни тушунишади. Бу унчалик тўғри эмас. ЭХМ лар кибернетика фани талаблари асосида бошқача шаклга кирган мавжуд ҳисоблаш машиналари холос. Кибернетика эса, алоҳида, мураккаб фан, фанлар мажмуаси, бошқариш ҳақидаги фан ҳисобланади. Кибернетика сўзи қадимги юнон тилида «кема ҳайдовчиси, дарға» маъносини англатган.

Бу фаннинг асосий вазифаси бошқариш моддий ёки маънавий дунёдами жонзотми, неорганик табиатми, ҳаммасида ҳар доим бир хил, яъни ахборотни йиғиш, сақлаш, қайта ишлаш ва узатишдан иборат. Худди шу фикрни фалсафий нуқтаи назардан олим Қ. Дўстмуҳаммад қуйидагича изохлади: «Материалистик назарияга кўра дунёнинг бирлиги ва ўзаро алоқадорлиги унинг моддийлигида, модда ичидаги қарама-қаршиликлардан, идеалистларнинг тарғиботига кўра эса - Худода». Н. Винер бу иккала тарғиботни ўзига хос умумлаштириб, ўзининг назариясини яратган. Унга кўра дунёнинг бирлиги, ундаги барча ҳаракатлар ахборотни йиғиш, сақлаш, қайта ишлаш ва узатиш тарзида кечишида дейди.

Одам машинани бошқарадими, машина ўз-ўзини бошқарадими, инсон ўз-ўзини ёки жамоани бошқарадими, жонворларнинг мияси асаб тизими орқали модда алмашинуви ёки ҳаракатими бари ахборотлар устидаги ўша жараёнлар йиғиндисидан иборат. Айтайлик, бир ерда тош ётибди, унга ҳавонинг ҳарорати, Қуёш нури, шамол сув, қор ва ҳ. з. лар таъсир этади. Ҳар бири ўзича қандайдир из қолдиради, яъни тошда ахборот йиғилади. Бу жараёнлар узоқ вақт давом этади. Тош ичида қандайдир икки қарама-қаршилик доим курашда бўлиб турганидан ва боягидек ахборотлар йиғилаверганидан бир вақт келиб, курашаётган томонлардан бири ғолиб чиқади. Кибернетика тилида боқариш рўй беради, масалан, тош дарз кетади. Бу ўринда ахборотларнинг йиғилиш жараёнини миқдор ўзгариши, тошнинг дарз кетишини эса, сифат ўзгариши, деб тушуниш мумкин.

Домланинг талабаларга таъсир ўтказиши, ёки одам ўз онгини бошқариши ҳам ахборот жараёнидан иборат. Кибернетика нуқтаи назаридан қараганда, ҳар қандай жисм таркибан ахборот йиғиндисидир. Масалан, жисм қайси элементлардан иборат уларнинг миқдори қанчадан, молекулалар қандай ўзаро боғланган, структураси, унинг катталиги, вазни, ранги ҳам муайян хабардир. Демак, бирор жисмни ахборотларга парчалаб, факс орқали узоққа юбориб, ўша ерда йиғиштириб, яна қайтадан жисмни ҳосил қилиш гоёлари кибернетиканинг юқорида кўрсатилган таърифидан келиб чиқади.

Шундай қилиб, кибернетика математика, техника ва нейрофизиология фанларининг гоёлари асосида шаклланиб бир неча синф, тизимларнинг (жонли ёки жонсиз) қарама-қарши ахборот билан боғланганлиги ҳақидаги соҳадир.

Кибернетика фанида код, шифр атамалари қўлланилиб, бу жараёнда бир объектнинг кўриниши иккинчисига боғлиқлигини кўрсатади. Мазкур тизим генетик код мавзусида муҳокама қилинган. Кибернетикада яна «сирли сандиқ» тушунчаси ишлатилиб, бу қурилма маълум бир операцияни ҳозир ва қадимда унинг қандай ахборот асосида фаолият кўрсатганлигини биз билмаймиз. Коинотнинг фаолияти «катта портлаш» асосида содир бўлганлиги «сирли сандиққа» мисол бўлаолади.

XVII ва XVIII юз йилликлар соатлар, XVII, тўлиқ XIX асрлар эса буг машина йиллари бўлиб, ҳозирги даврни эса, алоқа бошқариши, ахборот вақти дейилади. Ушбу жараёнларни ўрганишда кибернетика катта аҳамият касб этади. У ўзаро боғланиш усуллари, бошқариш моделларини ўрганишда ахборот тушунчаси зарур бўлиб қолди. Ахборот (лотинча информатионлиги, тушунтириш, дегани) атамаси кибернетикада фундаментал статусга эга бўлиб, тартибли тизимдан иборат бўлиб, у тартибсизликка ва энтропияга тескари бўлган ҳолатдир.

Ахборотнинг кўпайиши энтропиянинг камайишига олиб келиши ва аксинча ҳам бўлиши мумкин. Ахборотнинг энтропия билан боғлиқлиги унинг энергия билан алоқадорлигини кўрсатади. Ахборот қанча кўп бўлса, тизимни бошқариш шунча енгил кетади. Ҳозирги кунда кибернетика фалсафа, ижтимоий, илмий, услубий, ва техникавий жараёнларда кенг қўлланилмоқда. Компьютерлар ва роботларнинг иш фаолиятлари кибернетика тизими асосида тузилган бўлиб, ахборот асосида фақат илмий ишлардагина қўлланилмасдан, балки инсон фаолиятининг ҳамма жабҳаларига кириб келди.

Компьютерлар худди ҳар хил машиналарга ўхшаб одамларнинг жисмоний ва ақлий меҳнатларини енгиллаштирадилар. ЭҲМ лар ўйлаш, қарорлар қабул қилиш бўйича инсон миясидан анча паст бўлса ҳам лекин, ҳисоблаш ишларини одамдан тез бажаради. Автоматик қурилмаларнинг бошқарув тизимини ЭҲМ бажарса инсонларда эса шунга ўхшаш вазифани Олий нерв системаси бажаради.

Компьютерларда ўз-ўзини яратадиган қурилма йўқ. Ҳужайрада эса организмнинг ҳаётий фаолиятида қандай кимёвий жараёнлар кетишини ва ўз-ўзини яратадиган хотира тасмаси бўлиб, бу вазифани нуклеин кислоталари бажаради.

Билиш жараёнида, кибернетика асосида ЭҲМ яратилиши, кузатиш, тажриба билан бир қаторда моделлаштириш услубиёти ҳам муҳим аҳамият касб этади. Катта ишлаб чиқариш корхоналарини функционал ва иқтисодий бошқариш моделлари асосида иш олиб бориш кўп мамлакатларда оддий ҳолат ҳисобланади. Биогеоценоз, экология, табиатдан рационал фойдаланишни моделлаштиришнинг, иқтисодий ва маънавий фойдаси юқори эканлиги аниқланган.

Физика, кимё ва биологик жараёнларни тадқиқ қилишда моделлаштириш олимларга қўл келмоқда. Масалан, ҳужайрада оксил биосинтезини ўрганишда рибосома суббирликлари фаолиятини моделлаштириш асосида ўрганиш, бу чигал масаланинг кўп қирраларини ойдинлаштиришга сабабчи бўлди.

Кибернетик глобал тадқиқот изланишларида, моделлаштириш, мураккаб тизимларни бошқаришда самарали услубиёт ҳисобланади.

Синов саволлари

1. Содда ва мураккаб тизимлар ҳақида маълумот беринг.
2. Мураккаб системалардаги тескари боғланиш.
3. Мураккаб тизимлардаги мақсадга мувофиқлик.
4. Кибернетика фанининг вазифаси ва унинг ЭҲМ лардан фарқи.
5. XXI юз йиллик ахборот асри деб аталиши сабаби.

Адабиётлар

1. Горелов А. А. Концепции современного естествознания. «Центр», Москва, 2000.
2. Карленков С. Х. Концепции современного естествознания. Москва, 2000.
3. Дўстмуҳаммад Қ. Икки йўлу бир манзил, Шарқ Юлдузи, №7, 1992.

4.1. МЕГАДУНЁНИНГ РАНГ-БАРАНГЛИГИ ВА БИРЛИГИ

Материя структурасининг уч босқичдаги ҳолатини кузатиш мумкин:

1. Макродунё-инсон томонидан киритилган ўлчамлар: кенглик, сатҳ, майдон, миллиметр, сантиметр, метр, километрлар, вақт эса секунд, минут, соат ва йиллар ҳисобида олиб борилади.
2. Микродунё кичик микрозарра, уларнинг фазодаги ўлчами 10^{-8} дан 10^{-16} сантиметр орасида бўлиб, яшаш даври чексизликдан то 10^{-24} секунд атрофида.
3. Мегадунё -улкан космик масштабдаги борлиқ, унинг ўлчами ёруғлик йили ҳисобида, яшаш вақти миллион ва миллиард йиллар давомида амалга ошади.

Мазкур материянинг босқичлари ўзига хос хусусиятга эга бўлиб, ҳар бири муайян, қонун-қоидаларга бўйсунсалар ҳам, лекин улар бир-бирлари билан узвий боғланган.

Мегадунё, космос ёки коинот ҳозирги замон фан нуқтаи назаридан осмон жисмларининг бир-бирларига таъсири, боғлиқлиги ҳолидаги система деб қаралади. Планеталар, уларнинг тизими, юлдузлар системаси-галактика, галактикалар мажмуасини металактикалар деб аталади.

Қуёш системасида Заминимиз макродунё бўлиб мегадунёнинг элементи сифатида қараш мумкин.

Қуёш системасида 9-планета, уларнинг йўлдошлари, мингдан ортиқ астероид, кўп миқдорда комета ва метеоритлар учрайди. Қуёшдан энг узоқ планета Плутонгача бўлган масофа 6 миллиард километр. Сайёралар икки гуруҳга бўлинади. Ер гуруҳидаги сайёралар ва планета-гигантлар. Биринчи хилдаги сайёраларга Меркурий, Венера, Ер, Марслар киради. Улар унчалик катта бўлмай, массалари жуда зич жойлашган. Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун ва Плутонлар сайёра-гигантларга кириб, енгил модалардан ташкил топганликлари учун массалари унчалик зич эмас. Атмосфера деб аталувчи ҳаво буларда бўлмайди.

Қуёш системасига кировчи астероидлар кичик сайёралардир. Уларнинг массаси Ер массасидан тахминан минг марта кам деб ҳисобланади. Церера деб аталувчи энг йирик астероиднинг кўндаланг диаметри минг километрга тенг. Астероидлар бир-бирлари билан тўқнашганларида парчаланиб метеоритлар ҳосил бўлади.

Қуёш системасига кировчи объектлардан бири Кометалардир. Кометалар бош ва дум қисмларидан иборат. Дум қисмларининг узунлиги бир неча ўн миллион километр. Ядро ёки бош томони бир неча километр. Таркибида тош, металл ва газларнинг қотишмаси, музликларидан иборат. Қуёш системасидаги кометалар энг узун объект, уларнинг масофаси 10 000 миллиард километр бўлиб, бу ёруғлик йилига тенг (ёруғлик секундида 300 000 км). Ёруғлик Қуёшдан Ерга 8 минутда етиб келади. Қисқа радио тўлқинлари 80 километр юқоридаги ионосфера орқали ёруғлик тезлиги билан деярлик баробар тарқалади. Радио орқали соатингизни тўтрилаганингизда ҳам у мутлақо тўғри бўлмай нисбий бўлади. Ой сатҳига ёруғлик ёки радио тўлқинлари 1, 5 секунд. Қуёш тизимида энг яқин бўлган юлдуз Сентаврға эса 4 йилда етиб боради. Фараз қилайлик сиз Сентавр юлдузида Ердан берилган маълумотни телевизорда кўрсангиз, у сайёрамизда 4 йил илгари содир бўлган воқеаларни томоша қилган бўласиз.

Радио тўлқинлари бизнинг Қуёш тизимидан 6, 5 соатда коинотта чиқиб 30 минг йилда Галактикамиз марказига етади. 80 минг йилдан сўнг эса галактикамиз чегарасидан чиқиб, 2 миллион йилда «қўшни» Андромеда галактикасига етиб борар экан. Кўриниб турибдики, коинотдаги самовий жисмларнинг ҳажми, масофаси ва сонларини инсон тафаккурига сигдириб бўлмайди.

Коинотдаги объектлар аксарият юлдузлар ҳолатида (97%) бўлиб, галактикамиздаги юлдузлар плазма шаклида фаолият кўрсатадилар. Плазманинг таркиби ионлашган газдан иборат. Юлдузларнинг қаърида ҳарорат юқори 10 млн градусни ташкил қилади. Атомлар ион ҳолатида бўлиб, электронлар атомдан ажралган бўладилар. Ядролар бир-бирлари билан тўқнашиб, айниқса водород гелийга айланиши ҳисобига кўп миқдорда коинотда энергия ажралиб туради.

Юлдузлар ҳам якка ҳолда бўлмасдан уларнинг мажмуаси муайян марказ атрофида ҳаракатда бўладилар. Юлдузлар атрофида уларнинг қаъридан чиққан газлар диффузия ҳолатда, ўзига хос қобутни ташкил қилади. Юлдузлар гуруҳи тўпланиб, шар ёки сочилган ҳолатда бўлишлари мумкин. Сочилган ҳолатда юзлаб, шар кўринишда эса бир неча юз минглаб юлдузлар бўлади.

Кўрсатилган юлдуз системалари яна умумий тизимга бирлашиб Галактикани ташкил этади. Кўриниши бўйича галактикалар уч хил бўлади: эллипис, спирал ва нотўғри шаклда. Улардаги газларнинг ҳаракати вихрли ҳолатда бўлиб спиралли

шоҳларни ташкил қилади. Ҳозирги кунда 10 миллиард галактика бор, деб тахмин қилинади. Галактика 120 миллиард юлдузлардан иборат. Галактиканинг шакли қалин диск кўринишида бўлиб, диаметри 100 минг ёруғлик йилига тенг. Бизнинг Сомон йўли галактикаemiz 20 минг сочилган, 100 минг шар шаклидаги юлдузлар тўпламидан ва 4-та спирал шоҳларидан иборат. Бизга яқин галактикалардан Магеллан тўзони, ҳамда Андромеда туманлиги жойлашган.

/ Коинотда энг катта объект бу метагалактика бўлиб, унинг масофаси 15-20 миллиард ёруғлик йилига тенг.

Юлдузлардаги ядровий реакциялар ҳисобига улардан катта миқдорда энергия чиқиб, натижада ёрутлик ва иссиқлик миллион ва миллиард йиллар давомида ажралиб туради.

Юлдузлар атрофида ўзидан энергия ажратмасдан қора шаклда кўринувчи осмоний jismlарни планеталар деймиз.

Олимларнинг фикрича, 15-20 миллиард йил илгари Коинотда катта портлаш юз берган. Натижада бутун олам оловли заррача, газлардан иборат бўлиб, уларнинг аста-секин совуши сабабли атом, молекула ва ҳар хил моддалар ҳосил бўлган. Ушбу унсурларнинг бирлашиши асосида заминимиз, Қуёш, Ой, юлдузлар, сайёралар, ҳуллас Галактикаemiz механик эволюция натижасида шакланган деб фараз қилинади. Борлиқнинг ҳозирги ҳолатга ўтишида материя ва энергиянинг трансформацияси, яъни ўзгариши сабабчи бўлиб, бу буюк ва улкан мўжизалардан ҳисобланади.

Материя ва энергиянинг ўзаро бир-бирига боғлиқлиги А. Эйнштейннинг ушбу формуласидан $E=mc^2$ маълум. Энергиянинг умумий миқдори масса билан ёруғлик тезлигининг квадрат кўпайтмасига тенг. Демак, энергиядан материя ва шунингдек, материядан катта миқдорда энергия ажралиши мумкин. Мазкур назариянинг ҳақиқатта айланишини ядровий реакциялар исботлади. Шундай қилиб, самовий jismlар ва галактика ҳосил бўлишида элементар заррачалардан чекланмаган миқдорда энергия ва қўрилиш манбаи сифатида фойдаланилганлиги эҳтимолдан холи эмас.

Коинотдаги галактикалар тартибсиз, айқаш-уйқаш ҳолда бўлмай, балки маълум тартибда гуж-гуж, худди узум шаклида мавжуд. Ҳар бир тўпда тахминан минг-минглаб галактикалар бор.

Сўнгги йиллардаги маълумотларга қараганда осмон jismlари натрий газлардан иборат бўлиб, бутун коинот бир хил массадан ташкил топган, сўнг вақт ўтиши билан бир-бирларидан ажралиб, самовий объектлар пайдо бўлган.

V

Астроном Гамоф шундай ёзади: «Қуёш газларнинг йиғиндисидан иборат бўлиб, ўзи ҳам газлар чиқариши натижасида сайёралар пайдо бўлган. Қандай оловли масса планеталарга айланган, бунда қандай жараёнлар кетганлиги ҳали ҳам фанга номаълум бўлиб келмоқда».

Англиялик олим Жеймснинг фикрича, бир неча миллиард йиллар илгари Қуёшга яқин ўтаётган сайёра гравитация кучи натижасида чўзилиб, ундан бир қисм материя ажралган. Парчаланган материянинг оғир заррачаларидан катта планеталар, енгил қисмларидан кичик объектлар ҳосил бўлган деб тахмин қилади.

Француз олими Букийнинг фикрига қараганда бир неча миллиард йил аввал Коинот водород ва гелийдан ташкил топган улкан туманликдан иборат бўлган. Бу баҳайбат туманининг массаси қуёшниқидан миллиард марта кўп бўлган. (Қуёш массаси Ерникидан 300 000 марта катта). Шундай улкан газли массадан галактикалар шаклланган, деган фикрни олға суриб, кўпчилик олимлар мазкур назарияга қўшиладилар.

Ҳозирги кунда дунёнинг ибтидоси «Катта портлаш» дан бошланган деган фикр кўпроқ ҳукм сурмоқда.

Физика фанининг қонунларига асосан «Катта портлаш» натижасида самовий жисмлар ҳар томонга бир хилда сочилган бўлишлари, уларнинг физикавий хусусиятлари ва кимёвий таркиблари бир-бирига яқин бўлиши керак эди. Аммо, Қуёш тизимидаги сайёралар, Ердан физикавий хусусиятлари ва кимёвий таркиблари билан фарқ қиладилар. Масалан, тонг юдузи-Чўлпонда (Венера) кимёвий элементлардан аргон-36 ва аргон-40 Ерга нисбатан 300 марта кўп. Аторуд (Меркурий) нинг ўзига хос бетакрор магнит майдони бор. Муштарий (Юпитер) да Ио деб номланган йўлдошнинг жуда зич ҳолатдаги азотли атмосфераси бор. Зуҳал (Сатурн) атрофида ўзига хос ҳалқалар бор. Сайёралар ҳақидаги юқорида келтирилган маълумотлар коинот эволюция натижасида бир хил чанг ва газлардан «Портлаш» натижасида ҳосил бўлган деган назарияга нисбатан шубҳа туғдиради.

Фараз қилайлик, миллиард йиллар орқага қайтсак, коинотнинг зичлиги ошиб бораверади, натижада бутун олам бир нуқтага тўпланиб чексиз кичик ҳолатга келади. Шундай мавҳум (сингуляр) модданинг бир сантиметр кубини Ерга ташланса, ҳар қандай, тош, бетон, темирни, яъни ер шарини тешиб ўтиб кетар экан. Ўта зичликка эга бўлган номаълум модда қандайдир мавҳум нуқтада «Портлашга» сабабчи бўлади. Чексиз зичликка эга бўлган

номаълум моддани маълум фазада (қаттиқ, суяқлик, газсимон, плазма) эканлигини ҳозирги замон фан нуқтаи назаридан инсон кўз олдига келтириши мумкин эмас. Демак, коинотнинг эволюциясига сабабчи бўлган «Катта портлаш» йўқ нарсадан материянинг ҳосил бўлиши мумкин деган хулосага олиб келади.

«Катта портлаш» назарияси бу жараённинг сабаби, унинг қуввати ва материянинг қаердан ҳосил бўлганлигини исботлаб беролмайди.

Коинотнинг ҳосил бўлишида «Катта портлаш» модели инкор қилинса, унга муқобил яна икки хил назария мавжуд. Оламнинг ҳосил бўлишида биринчи тахминга асосан борлиқ доимий бир хил, яъни абадий тургун ҳолатда бўлиб, унинг ибтидоси ва интиҳоси йўқдир, дейилади. Мазкур гипотеза 1948 йилда кўтарилган бўлиб, илмий далилларга асосланмасдан, кўпроқ динга қарши қаратилган. Ушбу тахминни рад этувчи илмий далиллар етарлича бўлиб, дунёда бирорта олим кўрсатган назарияни тажриба асосида тасдиқлаган эмас. Бу гипотезага қарши фикр галактикадан ерга етиб келаётган радио тўлқинларни ўрганиш натижасида ҳосил бўлган.

Олимларнинг ҳисоб-китобига қараганда радиотўлқинлар бугунги кунга нисбатан узоқ йиллар илгари жуда кўп бўлган. Демак, Коинот доимий ўзгармас (стационар) ҳолатда бўлган эмас. Мазкур назарияга астрономлар Пензиас, Уилсонлар охириги зарбани 1965 йилда бериб, улар Коинот микротўлқинли кичик миқдордаги нурланиш билан «ювилиб» туришини исботлайдилар. Ушбу ноёб нурланиш ҳодисаси борлиқнинг бир пайтлар ўта зич ва ҳаддан ташқари иссиқ ҳолатда бўлганлигидан дарак беради. Бу кузатишлар ҳам Коинот ҳар доим бир хил бўлмаганлигини тасдиқлайди.

Оламнинг ҳосил бўлишидаги иккинчи назария «Тепкили (Пулсланувчи) Коинот» деб, бу тахминга асосан, Олам даврий равишда кенгайиб-торайиб туради. Бу назария худди пружинани эслатади, сиқсангиз зичлашиб тораяди, қўйиб юборсангиз кенгайиб дастлабки ҳолатига қайтади.

Агар коинот «Очиқ» бўлса чексиз бўшлиқда борган сари кенгайиб бораверади. Дунёнинг чексиз бўшлиқдан иборат эканини, Коинотнинг борган сари кенгайиб бораётганини 1929 йилда Э. Хаббл (АҚШ) таъкидлаган. У юлдузлардан келаётган нурларнинг кўпроқ қизил рангли шугълага мойиллиги опиб бораётганлиги асосида мазкур натижага келган. Ушбу хулоса жаҳоншумул ихтиролар қаторида саналади.

Шундай қилиб Коинот модели «очик», «ёпиқ» ёки «тепкили» бўлишидан қатъий назар, термодинамика қонунига асосан ибтидо нуқтасига эга. Коинотнинг шаклланиши даврида эса унга катта миқдорда энергия сарф этилган. Демак оламнинг ибтидосини илмий асосда исботлаш мумкин.

Оддий юлдузлар ўз фаолияти давомида тўқнашиб, емирилиб, «оқ карлик», «нейтронли юлдузлар» ва «қора туйнуқлар» га айланишлари мумкин. Оқ карлик дейилганда юлдузлар сиқилиб ҳарорат миллиард градусга етади, зичлиги эса, ерникидан минг марта кўп бўлади. «Оқ карлик» лар миллиард йил давомида секин совиб, «қора карлик» «ўлик» юлдузга айланади.

Нейтронли юлдузларда зичланиш давом этаверади, лекин юлдуз атрофида ядровий реакциялар бўлиб туради. Улар юлдуздан ажралган ядровий моддалар ҳисобига содир бўлади. Юлдузнинг ички қисми тезлик билан зичланиб, қисқараверади. Ҳар куб сантиметрда модда 100 млн тоннага етади. Худди миллион юк машинасини битта тангачага пресслангандек ҳодиса юз беради. Шу объект «нейтронли» юлдуз деб аталади ҳамда у асосан протон ва нейтронлардан иборат. 1967 йилда пулсарлар дейилган юлдузлар системаси аниқланиб, улар шу нейтронли самовий жисмларга киради.

Ҳажм жиҳатдан юлдузлар зичлашиб, уларнинг массаси Қуёшникидан икки марта ошганда «қора туйнуқлар»га айланади. Буларни «сўнган юлдузлар», «гравитацияли мозор» «флуктуар» лар ҳам деб аташади. Уларнинг табиати аниқ эмас. Бундай туйнуқлар кучли нурланиш ва катта миқдордаги энергия манбаи эканлиги аниқланган. Массаси гигант бўлиб 10^{15} граммга тенг ва ҳар хил ҳажмдаги зарралардан иборат.

СИНОВ САВОЛЛАРИ

1. Қуёш системаси дейилганда қандай самовий жисмлар тушунилади?
2. Коинотнинг чексизлигини кўрсатувчи мисоллар.
3. Юлдузлар таркиби, уларнинг самода жойланиш тартиби.
4. Галактикаларга таъриф, улардаги юлдузларнинг тахминий ҳисоб-китоби.
5. Коинотнинг ҳосил бўлишида «Катта портлаш» назарияси.
6. Материя ва энергиянинг боғлиқлигини кўрсатувчи Эйнштейн формуласи ва унинг дунёнинг ҳосил бўлишидаги аҳамияти.
7. Коинотнинг шаклланишидаги газли назариялар.

8. Дунёнинг шаклланишида назарияларнинг баҳсли томонлари ва таъқидий таҳлили.
9. Юлдузларнинг тўқнашиши ва емирилиши натижасида ҳосил бўлган объектлар.
10. Космосдаги «Қора тўйнуқлар» ва «Вакуумлар» ҳақида маълумот.

АДАБИЁТЛАР

1. Лавриенко В. П. ва бошқалар. Концепции современного естествознания. Москва, Из-во, «Юнити», 1997.
2. Карпенков С. Х. Основные концепции естествознания. Москва, Изд-во «Юнити» 1998.
3. Солопов Е. Ф. Концепции современного естествознания. Москва, Изд-во «ВЛАДОС» 1999.
4. Новиков И. Д. Эволюция вселенной. Москва, 1990.
5. Трофименко А. П. Вселенная: творение или развитие. Минск, 1989.

4.2. ҲАММАМИЗ УЧУН ЭНГ ЯҚИН ВА ҚАДРЛИ ЮЛДУЗ БЎЛГАН ҚУЁШ ҲАҚИДА

✓ Она заминимиз бўлган Ерда деярлик ҳамма табиий жараёнлар (физикавий, кимёвий ва айниқса биологик) Қуёшнинг фаолиятига боғлиқ. Қуёш бўлмаганда Ерда ҳаёт ҳам йўқ бўлган бўлур эди. ✓

✓ Ердаги ҳамма энергетик манбалар Қуёш энергияси асосида пайдо бўлган ва шаклланади. Масалан, ўтин кўмир, нефть, газ, ўсимликлардаги фотосинтез жараёнлари бевосита Қуёш энергияси ва нурларига боғлиқ. ✓ Истисно тариқасида ядронинг парчаланишида, термоядровий синтезда ҳосил бўлган энергия ва Ер қаъридан чиқадиган иссиқлик Қуёш фаолиятига боғлиқ эмас деб ҳисобланади. ✓

✓ Қуёш - сариқ карлик юлдуз бўлиб G 2 синфига мансубдир. Бизнинг Қуёшимиз бўлак юлдузлар билан солиштирсак, у ўзига ҳос физикавий хусусиятлари билан фарқланувчи, бошқа жойда учрамайдиган ягона, уникал самовий жисмдир. Қуёшга ҳос физикавий хусусиятларга эга бўлган юлдуз нафақат Қуёш системаси атрофида ва ҳатто, ундан ташқарида ҳам топилган эмас. ✓

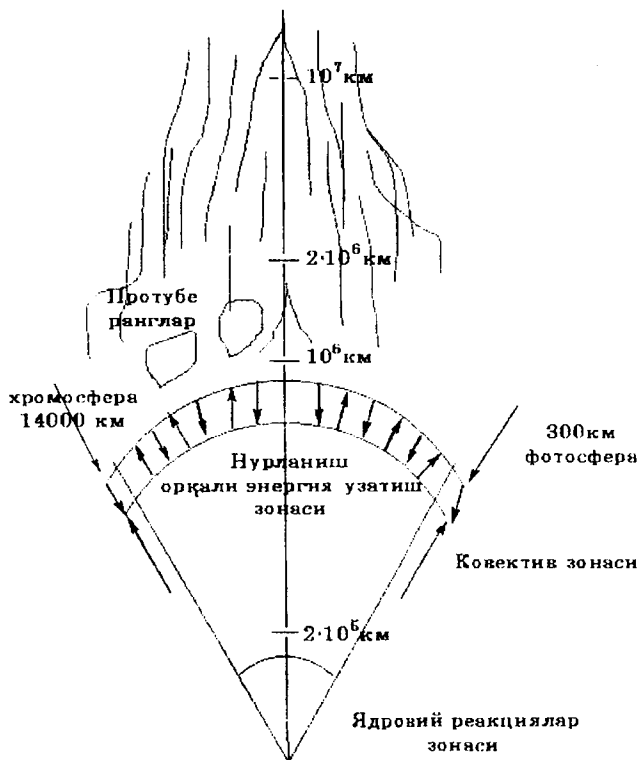
✓ Қуёшнинг галлактика бўйлаб айланиши 250 миллион йилга тенг бўлиб, траектория бўйлаб унинг ҳаракати секундига 300 километрни ташкил қилади. ✓

Қуйидаги жадвалда қуёшнинг асосий тавсифи берилган

Кўрсаткичлари	Қиймати
Ердан Қуёшгача энг қисқа масофа километрда (км)	146 100 000
Ердан Қуёшгача энг узоқ масофа, км	152 100 000
Қуёшнинг радиуси, км	696 000
Қуёшнинг массаси, кг	$2 \cdot 10^{30}$
Қуёш марказидаги ҳарорат, Келвин (К)	16 000 000
Қуёшнинг устки қисмидаги ҳарорат, К	5 800
Қуёш доғларидаги ҳарорат, К	4 500
Қуёш ёғдусидаги ҳарорат, К	1 000 000
Қуёш доғларининг ўлчами, км	2 000
Энергия оқими, Дж/сек	$4 \cdot 10^{26}$

Қуёш ва гелиосфера, юлдузлар эволюциясининг модели, магнитогидродинамика, плазма, атом физикаси, космология ва элементар заррачаларни ўрганадиган, тажриба ўтказадиган баҳайбат илмий лаборатория ҳамдир.

Қуёш космик нурларни тезлаткич воситаси сифатида, Коинотда сирли бўлган нейтрино ва гелий атомларининг манбаи сифатида тадқиқ қилиш ҳозирги куннинг долзарб масалаларидан биридир.



Қуёш кесмасининг тузилиши

Қуёш массасини аниқлаш оддий ҳисобланади. Биздан қуёшгача бўлган масофа ва Ернинг Қуёш атрофида тўлиқ айланиш вақти маълум бўлганлиги учун унинг орбита бўйлаб ҳаракат тезлиги (30 км/сек атрофида) ҳисобланади. Ернинг

Қуёшга томон ҳаракат тезланишини (оддий ҳолда ҳаракат орбитаси айланадан иборат) аниқланади. У ҳолда Ньютоннинг II қонунига ва бутун Олам тортилиш қонунига асосан Қуёш массасининг қийматини ҳисоблаш мумкин.

Қуёш радиусини ўлчаш ҳам жуда оддий. Бунинг учун Ердан Қуёшнинг кўриниш бурчаги ($0, 5^0$) ни ўлчаб, Қуёшгача бўлган масофа аниқ бўлганлигидан унинг радиуси 696 000 километрга тенг.

Коинотда бўлган юлдузлар нуқта шаклида кўринса, Қуёш эса диск ёки шар кўринишга эга. Қуёшни шар деб ҳисобласак, унинг масса зичлиги $1,4 \text{ г/см}^3$. Қуёшда 71% водород, 27% гелий ва 2% бошқа кимёвий элементлар бор.

Қуёш сирти ҳароратини нурланиш интенсивлигининг тўлқин узунлигига боғлиқлигидан топиш мумкин. Максимал нурланиш, тўлқин узунлигининг 500 нм га тенг (спектрнинг сариқ олов ранг кўринадиган қисмига тўғри келади). Қуёш сиртининг ҳарорати ўртача 6000 К.

Ҳисоб-китобларга қараганда, ҳар сонияда Қуёш массасининг 6,5 тоннаси ёқилгига айланади. Шу массани ёруғлик тезлигининг квадрати ($E = mc^2$) кўпайтирилса, бу жуда катта миқдордаги энергия ҳисобланади. Қуёш нури узоқ масофадан келаётган бўлса ҳам уни кўз билан кўришга (кундуз кунини) йўл қўймайди.

Биз Ер сиртининг 1 кв. метрига 1 секундда тушадиган энергия миқдорини биламиз (бу ёритилганлик деб аталади). Ер сиртини Қуёш томонидан ёритилганлиги, Қуёш доимийлиги деб қуйидаги қийматга тенг $E_0 = 1370 \text{ Вт/м}^2$. У ҳолда Қуёшнинг тўлиқ қувватини топса бўлади. Ҳақиқатан ҳам, Қуёшдан $R = 150$ миллион км узоқдаги Ернинг 1 кв метри 1 секундда E_0 энергия олса, R радиусли сферанинг юзига 1 секундда E энергия тушади.

$$E = E_0 \cdot 4\pi R^2$$

Қуёшнинг ёритувчанлиги $E = 4 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$. Шу энергиянинг 10^{-9} қисмидан камроғи Ерга тушади. Қуёш сиртининг ҳар бир кв. метрини, энергетик нуқтаи назардан, қуввати 0,1 МВт бўлган электростанцияга қиёслаш мумкин.

Бундай энергия чиқариш 3-4 миллиард йиллар давомида ўзгарган эмас. Буни қаёқдан билдик? Агар Ер пайдо бўлганидан бери Қуёшнинг ёритувчанлиги ўзгарганда, унда ҳаёт пайдо бўлмаган бўлур эди. Ҳозирги замон фанининг тахминига кўра, ҳаётнинг пайдо бўлиши ва ривожланиш асосини суюқ сув ташкил

қилади. Агар қуёшнинг ҳарорати ўзгарган бўлса суяқ сув музга айланган ёки бугланиб кетган бўлар эди. Сувнинг суяқ ҳолатда бўлиб туриши учун ҳарорат чегараси жуда тордир. Шунинг учун Қуёш ёритувчанлигини ўзгартирган (1%) бўлса ҳам у сувнинг ҳолатига таъсир қилиб ҳаётнинг шаклланишига монелик қилган бўлур эди.

Қуёш ички қисмининг ҳолатини қандай баҳолаш мумкин? Қуёш ядросида термоядро реакцияси натижасида ажралиб чиққан энергия нима сабабдан ташқарига узатилади?

Қўпол ҳисоблашлар кўрсатадики, Қуёш сиртдан ярим радиус узоқликда, ҳарорат 10 миллион Кельвин, босим эса 500 миллион атмосфера босимидан ҳам кўп.

Авваллари Қуёш конвекцион аралашини ҳолатида бўлган деб тахмин қилинган эди. Ионлашган газнинг иссиқ оқими юлдуз сиртига қараб кўтарилади, совиганлари эса иссиқ ядрога қайтади. Аммо, бу жараён Қуёшдаги кузатилаётган нурланиш қувватини таъминлаб бераолмайди. Кўрсатилган жараён Қуёшнинг энг юқори атмосфера қатламида конвекцион оқимлар фаолият кўрсатиши мумкин деган тахминга олиб келади.

Қуёшнинг қизиган ички қисмидан ташқарига энергия узатилиши асосан нурланиш ҳисобига юз беради. Қизиган қатлам ундан юқоридаги совуқроқ қатламга энергияни узатади. Совуқроқ қатлам эса, уни ютади ва аввалгига нисбатан пастроқ ҳароратда нурлайди. Шундай қилиб, қатлам кетидан қатлам шаклида энергия узатилади.

Қуёш-эски юлдуз. Унда модда алмашинуви жуда секин боради, (конвекцион ядро йўқ), унинг марказида ташқи қисмига қараганда водороднинг миқдори кам бўлса керак (тахминан 50%) Марказ ҳарорати 15 миллион Кельвинга яқин, массанинг зичлиги 130 г/см^3 га етади. Қуёш сирти яқинида конвекцион зона бор, . бу радиуснинг тахминан 15% ни эгаллаган. Мазкур қисмда энергия узатилиши нурланиш ҳисобига эмас, балки, ионлашган газ массасининг интенсив равишда отилиши ва пастта тушиш ҳисобига юз беради.

Қуёшни кузатиш натижасида, унинг сирти мураккаб тузилишга эга эканлиги ва бирнеча қатламлардан иборатлиги аниқланди. Кузатиш мумкин бўлган энг пастки зич газга эга бўлган қатлам фотосфера. (расм). Фотосфера Қуёшнинг кузатилаётган четидан 350-500 км юқори қисмларини ҳам ўз ичига олади. Фотосфера хромосфера газы билан қўшилиб кетади, пастки хромосфера 4000 км баландликкача бўлган худудни қамраб олган. Бу ерда юқори хромосфера ва Қуёш сгдуси

бошланади. Фотосфера, хромосфера ва айниқса ёғдуни Қуёш тутилганда оддийгина кузатиш мумкин.

Қуёшнинг фаоллиги унинг сиртида кузатиладиган кўп ҳодисаларга боғлиқ. Бу Қуёш доғлари, хромосферадаги чакнашлар ва моддаларнинг отилиши-протуберанцлар (Қуёш четидан отилиб чиқиб ёниб турган газ алангалари).

Кузатилиши онсон бўлган қуёшдаги жараёнлардан бири бу портлашдир. Йирик портлашларнинг қуввати 10^{33} эрг га тенг Бу заҳирадаги нефт ва кўмирнинг бир вақтда ёнганда чиққан энергиясидан бирнеча юз марта ортиқдир. Қуёшдаги чакнашлар магнит майдони мураккаб бўлган доғларда содир бўлади.

Космик нурларнинг асосий қисми протон, гелий ва оғир элементларнинг ядросидан иборат. Охирги йилларда Қуёшдаги портлашларнинг айримларида гелий атомининг изотопи ниҳоятда кўп эканлиги ҳам аниқланган.

1750 йилдан бошлаб Қуёш сиртидаги қора гуруҳлар яъни доғлар устида доимий кузатиш олиб борилди. Қуёш доғлари қорага ўхшаб кўринади, чунки уларнинг ҳарорати фотосфера ҳароратидан паст. Уларнинг сони ва тақсимооти даврий равишда ўзгариб туради. Доғлар жуфт ҳолда ҳосил бўладилар, уларнинг ўлчамлари ва яшаш давлари ҳам турлича. Доғларнинг диаметри одатда 2000 км, яшаш даври эса бир кеча кундузга яқин. Яшаш даври 70 кеча-кундузга тенг бўлганлари ҳам аниқланган. Маълум бир ҳолатда Ер ўлчамидан ҳам катта доғлар кузатилаган.

Қуёш доғларини ҳосил бўлиш сабаби-конвекция ва Қуёшнинг магнит майдонидир. Тахмин қилиш мумкинки, Қуёш сиртқи қатламнинг тагида бир жинсли бўлмаган магнит майдони бор. Бу майдон Қуёш сирти билан фотосферанинг пастки қатлами ўртасида нормал конвекцион иссиқлик алмашилишига тўсқинлик қилади. Натижада, доғда ҳарорат пасаяди ва у қорамтир бўлиб кўринади. Магнит майдони тусфайли Қуёшдаги доғлар зарядланган заррачалар манбаъига айланади. Қуёшдан узоқ масофаларга отилиб чиққан бу заррачалар Қуёш шамоли дейилади.

Қуёшдаги доғларни кузатиш унинг айланиш даврини аниқлашга имкон берди. Бир гуруҳ доғлар нисбатан, узоқ вақт яшайдилар. Шунинг учун, уларни Қуёшнинг гардиши бўйлаб ҳаракатини ўрганиб, айланиш даврини ҳисоблаш мумкин. Экваторда Қуёшнинг айланиш даври 24, 96 соатга тенг бўлиб, 35° кенгликда эса - 26, 83 соатга тенг

Кўпинча Қуёшда доғлари билан бир қаторда кўзни қамаштирадиган даражадаги (бир соатлар чамаси давом этадиган)

оқ рангда, оддий кўз билан кўрса бўладиган хромосфера чақнашлари юз беради. Кузатишлар кўрсатадики, чақнаш пайтида энергияни нурлайдиган соҳа, фотосфера сиртидан 700 км/с тезлик билан отилиб чиқади ва 60000 км баландликка етади. Хромосфера чақнашлари ионасферага ва Ернинг магнит майдонига таъсир қилади.

Қуёш четидан, сийраклашган, қизиган плазма-протуберанцларни отилиб чиқаётганини ҳамма вақт кузатиш мумкин. Қуёшдан узоқлашган сари протуберанцларнинг ҳаракати пасаяди, яъни унинг ёритувчанлиги ҳам камаёди. Протуберанцларни кузатиш натижалари фотосферадан 1500000 км баландликда Сийраклашган, ионлашган газ булути Қуёш нурланишининг босими таъсирида ҳаракатланадиган, Ернинг магнит майдонини ғалаёнга келтиради, кутб ёғдусига олиб келади. Бундай отилиш бир неча минут давом этади, ундан чиқадиган ёруғлик Ерда 8 минутда, ионлашган заррачалар оқими 1-2 кеча-кундуздан сўнг етиб келади.

Шундай даврлар бўладик, бунда чақнаш кетма-кет содир бўлади, бу Қуёш фаоллигининг ортган даврига тўғри келади. Қуёш фаоллигининг ўлчами қилиб, бир йил ёки бир ойдаги чақнашлар сонини олиш мумкин Қуёш фаоллигини айни вақтда кузатиладиган доғлар сони(f) ва доғлар гуруҳининг сони (g) орқали ўлчаш мумкин. Бу сонларнинг комбинацияси қуйидагича:

$$W = f + 10g$$

Бу кўрсаткич Вольфа сони номи билан юритилади (XIX аср ўртасида бундай ўлчашни Швецария астрономи тавсия этган). Вольфа сонини ҳар куни ҳисобланилади ва унинг бир ойлик ёки бир йиллик ўртача қиймати олинади.

Қуёшдаги доғларни узоқ кузатиш натижасида унинг икки максимал фаоллик цикллари аниқланган, булар 11 ва 90 йилликлардир. 11 Йилликнинг амплитудаси циклдан циклга ўтганда ўзгаради; 3-4 кучли максимум, сўнг тахминан шунча кучсизлари кузатилган. XX аср давомида цикл даври 10 йилга яқин бўлди. 70 йил 1645-1715 йил оралигида Қуёш доғлари деярли кузатилмаган. Худди шундай давомли минимум XV асрда бўлган. Шунинг тақдиди керакки бундай ҳодисаларнинг юритмаси бутунги кунда ҳам ноаниқ бўлиб қолмоқда.

Қуёш фаоллигини ўзгаришида Ер орбитасидаги Қуёш доимийликларининг ўзгариши 1% дан ошмайди. Аммо, 11 йиллик Қуёш цикли давомида атмосфера тиқлигининг ўзгариши сезиларли даражада (6% га қадар) юз беради. Бу ҳодисалар космик заррачалар зичлигининг ўзгариши билан боғлиқ бўлиши

мумкин. Бунда умумий нурланиш оқими ичида, ультрабинафшанинг миқдори кўпроқ кузатилади. Атмосфера юқори қаватининг ионлашуви ультрабинафша нурларининг интенсивлигига боғлиқ. Айтиш мумкинки, Қуёш энергиясининг фаолланишида ультрабинафша нурланишнинг миқдорининг ортиши ионосфера хоссасининг ўзгаришига сабабчи бўлади.

Қуёшдаги доғлар ва бошқа Қуёш ҳодисаларининг Ерга таъсири ўзининг характери жиҳатидан электр ёки магнитли экани аниқланган. Жумладан, Ерда радио тўлқинларининг узатилиш системасининг бузилиши радио нурланиш шовқинининг кўпайиши, магнит бўрони, Қутб ёғдуси ва бошқалар кузатилади.

Об - ҳаво ўзгариши билан боғлиқ бўлган қатор ҳодисалар жумладан, ўсимлик ва ҳайвонларнинг ўсиш тезлиги, одамлардаги айрим физиологик ҳолатлар Қуёш доғларининг циклига билвосита алоқадор эканлиги маълум.

Маълумки об-ҳаво сўзи кенг маънода қаралганда, Қуёш билан Ернинг ўз ўқи атрофида ҳаракатланишига боғлиқ. Аммо, Қуёш фаоллигининг ўзгаришига қараб, об-ҳавонинг ҳолатини кузатиш жуда қийин, қўшимча таъсирлар ўзаро чигаллашиб, аниқ натижа олиб бўлмайди. Ўсимлик ва ҳайвонларнинг ўсиш тезлигини Қуёш циклига боғлаш мумкин. Маълумки, дарахтларнинг текис кесилган ерларида ҳар хил шаклдаги халқаларни кузатиш мумкин. Халқалар сонига қараб дарахтнинг ёшини аниқласа бўлади. Дарахтлардаги халқаларнинг тор ёки кенг жойланиши уларнинг ўсиш тезлигига боғлиқ бўлиб, бу эса ўз навбатида Қуёшдаги цикллarga бевосита алоқадорлиги аниқланган. Дарахтлардаги тор ва кенг халқаларнинг кетма-кет келишини кузатиш асосида дарахтнинг маълум йиллар давомида тез, секин ўсганлиги, об-ҳавони, Қуёшдаги энергетик цикллари аниқлаш мумкин. Кейинчалик маълум бўлдики, Ернинг ихтиёрий ҳудудида халқаларнинг жойланиш тартиби бирхил бўлар экан. Шунинг учун ёши кичик ва ёши катта дарахтлар, ҳамда қадимий дарахт қолдиқлари учун олинган маълумотларни солиштириш имкони яратилди. Натижада, дарахтлар ҳақидаги тақвимни 3000 йил орқага суриш мумкин бўлди. Бундай кўп маълумотладан сўнг аниқ ўсиш цикли 7, 11, 23 йил дейилди. 1878 йилда маълум бўлдики, Германияда ишлаб чиқариладиган виноларнинг миқдори ва сифати Қуёш доғлари билан сирли равишда боғлиқ экан. Рус олими А. Л. Чижевский 1924 йили 50 та давлат халқлари тарихини статистик анализи (бизнинг эрамыздан аввалги 500 йилдан ҳозирги 1914 йилгача бўлган оралиқда) ҳақидаги

фикрларини босмадан чиқарди. Текширишлар кўрсатадики, оммавий ҳодисаларнинг тебраниш цикли ўртача 11 йил. Чижевский бу цикллارни Қуёшнинг фаоллиги цикли билан боғлайди: инсонлар руҳиятининг интенсивлиги ортиши, таъсирчанлиги, тажовузорлиги ва бошқалар.

Тарихий жараёнларни Қуёшнинг фаоллиги билан тўғридан-тўғри боғлаб бўлмайди. Бу соддалаштириш бўлур эди. Иқтисодий ва ижтимоий-сиёсий факторлар жуда мураккаб, улар доимо ўзгариб боради. Ижтимоий тузумнинг ўзгариши билан Қуёш цикли ўртасидаги боғланиш аксарият тасодикий бўлиши кузатилган.

4.3. ОЗОН ҚАТЛАМИ

Ўлчашлар кўрсатдики, атмосферадаги озон миқдори йилнинг қайси вақти эканлигига ва ўша жойнинг кенглигига боғлиқ экан. Жиддий изланишлар натижасида атмосферадаги озон миқдори Қуёш фаоллиги билан узвий боғлиқлиги кўрсатилди. Муътадил минтақа кенлигида Қуёш фаоллиги максимумга етган йили озон миқдори ортиб кетади. Тропик қисмларда Қуёш фаоллиги ортиб кетган йили бошқа йилларга қараганда озон миқдори камаяди.

-Қуёш тирик жонзотларга таъсир қиладими? Албатта.

-Зарядланган заррачалар оқими Ернинг магнит майдонини бузадими? Албатта.

Бир неча кун ёки бирор ой олдин айтаолаимизми Ернинг магнит майдонидаги ўзгаришни, айниқса атмосфера босими ва бошқаларни? Айтаолмасак керак, чунки Қуёш чакнашлари тасодикий ҳодиса бўлиб, уларни аввалдан айтиб бераолмаймиз. Уларнинг ҳосил бўлиш эҳтимолини башорат қилиш мумкин. Матбуотда эълон қилинадиган воқеалар кўп ҳолда психологик таъсирга асосланган.

Қуёшимиз ҳақида охириги 100 йил давомида олимлар томонидан интенсив тадқиқ ишлари олиб борилаётган бўлса ҳам лекин унинг кўп томонлари ноаниқлигича қолмоқда. Жумладан, Қуёшдаги портлаш жараёнидаги энергия юритмаси, тезлатилган элементар заррачаларнинг генерацияси ва шунингдек, айрим атом зарраларининг термоядровий реакцияларда пайдо бўлиши, тақдири, табиати номаълум бўлиб келмоқда.

Қуёшдаги термоядровий реакцияларда пайдо бўладиган элементар заррачалар нейтрино ва гелийнинг изотопи ҳисобланади. Қуёшдан ёруғлик тезлигида тарқаладиган массаси бор ёки йўқлиги номаълум бўлган сирли заррачалардан бири

нейтринодир. У электр зарядига эга бўлмаганлиги учун ҳарқандай тўсиқ жумладан, планеталардан ва Ердан ҳам ўз траекториясини ўзгартирмай тўғри ўтаверади. Нейтринони Ер шароитида тадқиқ қилиш анча мушкул. Шунинг учун сув тагида ёки Ер остида тахминан 2 км. чуқурликда махсус балонларда гелий атомлари орқали аниқлаш мумкин. Нейтрино гелий атоми билан учрашганда изотоплар ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган гелий атомининг изотопи орқали нейтрино элементи ҳақида фикр - мулоҳаза қилиш мумкин. Мазкур илмий ишларнинг мақсадларидан яна бири шуки, нейтрино Қуёшда кўп миқдорда синтезланса ҳам Ерга жуда кам келади. Олимларнинг фикрича, нейтрино Қуёшда кам миқдорда ҳосил бўлса ядровий реакциялар тўхташи керак эди, лекин бу тахмин ҳақиқатга тўғри келмайди. Ҳосил бўлган нейтрино қаерга ғойиб бўлади? Ёки у бошқа моддаларга айланадими? Бундай саволлар жавобсиз қолмоқда. Бу масалаларга ойдинлик киритиш коинотни, жумладан, Қуёшни билишда ва уни тадқиқ қилишда ҳали кўп янгиликлар очилишининг гувоҳи бўлишимиз шубҳасиздир.

Синов саволлари

1. Қуёш қандай энергия манбаи ҳисобланади.
2. Галлактикамиздаги қуёшнинг ўзига ҳослиги.
3. Қуёшнинг тузилиши.
4. Қуёшдаги доғлар ва чақнашлар ҳақида маълумот беринг.
5. Қуёш ва Ер ўртасидаги боғланишлар ҳақида нималарни биласиз?
6. Нейтрино заррачаси ҳақида маълумот беринг.

Адабиётлар

1. Бабушкин А. Н. Современные концепции естествознания. Санк-Петербург, 2001г.
2. Карпенков С. Х. Концепции современного естествознания, «Академический проект» Москва 2000г.
3. Кочаров Г. Е. О загадках солнца. Соровский образовательный журнал, №3, 1998.
4. Камолжўджаев Ш. Н. Табиатшунослик асослари. Ўқув қўлланма, I қисм ТДТУ, Тошкент 2001й.
5. Қосимов А. Х., Ахмедова Г. Ж. Табиатшунослик фанидан маърузалар матни. Тошкент Электротехника Алоқа Институту, Тошкент 2002й.

5.1. ТАБИАТШУНОСЛИКНИНГ КИМЁВИЙ ТАВСИФИ

Кимё (химия), моддаларнинг таркиби, тузилиши ва ўзгаришларини ўрганадиган фан.

Литосфера ва биосферадаги ҳар қандай моддалар кимёвий элемент, молекула, бирикмалардан ташкил топган. Уларнинг хусусияти, молекуляр таркиби, структураси, кимёвий реакция давридаги термодинамик ва кинетик ҳолатларига боғлиқ.

Кимё табиий фанларнинг ривожланишига ва янги соҳаларнинг шаклланишига сабабчи бўлиб (физикавий кимё, биокимё, геокимё ва ҳоказо) келмоқда.

Ҳозирги кунда 4 млн. органик ва юз мингдан ортиқ анорганик моддалар маълум. Уларни тадқиқ қилишда кимё фани рамзий равишда оддий, мураккаб ва аралашма деб аталувчи атамалар билан атайди.

Кимё фани ўз структураси бўйича икки қисмдан иборат:

а) Анорганик кимё.

б) Органик кимё.

Анорганик кимё аксарият минерал моддаларнинг тузилиши, хоссалари ва ўзгаришларини тадқиқ қилади.

Органик кимё эса углеродли бирикмаларнинг тузилиши, функцияси ва синтезини ўрганувчи фандир.

Умуман, кимё фани табиатдаги учрайдиган, учрамайдиган ашёларни ўрганиш, синтезлаш, улардан турли асбоб-ускуналар яратиш, қурилиш ва халқ хўжалигида кенг истеъмол молларини ишлаб чиқишда, синтетик каучук, пластик моддалар, сунъий тола, ёқилғи, бўёқлар, дори-дармонлар тайёрлашда етакчи ўринни эгаллаб келмоқда.

Кимё фанининг ўрни кислота, ишқор, тузлар ишлаб чиқаришда, минерал ўғитлар тайёрлашда, қишлоқ хўжалик экинларини ҳимоя қилишда, озуқа моддаларини консервалашда, металлларни кимёвий усуллар билан ажратиб, коррозиядан муҳофаза қилишда мазкур соҳанинг ўрни бениҳоя каттадир.

Ҳозирги кунда нефтдан 20 мингдан ортиқ, тошкўмирдан эса бундан ҳам ортиқ органик бирикмалар ажратиб олинмоқда.

Дунёда кимё саноати 50 мингдан ортиқ маҳсулот ишлаб чиқармоқда.

Ракеталар учун ёқилғи, металлларнинг қотишмалари, скафандрлар кимё фанисиз дунёга келмайдилар.

Сайёрамизнинг ҳар қандай ерида яшовчи инсон кимёсиз ҳаёт фаолиятини кўз олдига келтиролмайди.

Кишилик жамияти кимёвий жараёнларни яъни рудалардан металлар олиш, матоларни бўйаш, терига ишлов бериш ишларини ўз ҳаётининг ибтидосидан бошлаган. Бу соҳада алкимёгарларнинг хизмати катта.

Алкимё дастлаб Мисрда пайдо бўлиб, (милодий III-IV асрлар) кейинчалик IX-XVI асрларда Ғарбий Европада тарқалган. Алкимёгарларнинг мақсади „паст ва норасо“ металларни олтин ва кумушга айлантириш, „оби-хаёт“ топиш, универсал эриткич ҳосил қилиш ишларидан иборат бўлган. Алкимёгарларнинг ижобий хизматлари шуки, улар амалий аҳамиятга эга бўлган маҳсулотларни ҳосил қилиш услубиётларини ишлаб чиққанлар. Шунингдек, улар лаборатория асбоб-ускуналарини яратганлар. Улар кимё фанининг тамал тошларини ўрнатиб катта хизмат қилганлар.

Ўн еттинчи асрнинг иккинчи ярмида Р. Бойл (инглиз олими, физик ва кимёгар) биринчи марта „кимёвий элемент“ деган тушунчанинг илмий таърифини берди. М. Ломоносов, А. Лавуазьелар ўн саккизинчи асрнинг иккинчи ярмида кимёвий реакцияларда массанинг сақланиш қонунини ишлаб чиқдилар. Кимё фанининг тараққиётида инглиз физик ва кимёгари Ш. Далтон атомизмга, италия олими А. Авагадро эса „молекула“ атамаларига асос солдилар. XIX асрнинг ўрталарида рус олими А. Бутлеров бирикмаларнинг кимёвий тузилиш назариясини яратиб, мазкур фаннинг тараққиётига улкан ҳисса қўлди.

Кимёвий элементларни ажратиш, илмий тадқиқ қилиш ўрта асрлардан бошланган. 1900 йилларга келиб 25 та, асрнинг ўрталарида эса яна 19 та кимёвий элемент кашф қилинди.

Кимёвий унсурларнинг кашф қилиниш жараёни, баъзи элементларнинг табиий гуруҳи мавжудлигини кўрсатди. Масалан, ишқорий, ишқорий-ер металлар, галогенлар ва ҳоказо.

Табиатдаги элементлар ва уларнинг бирикмаларини ўрганиш ва уларни муайян гуруҳ ва синфларга ажратиш фанга қийин кечди.

Элементларни маълум тизимга келтириш масаласини Д. Менделеев муваффақиятли ҳал қилди. У кимёвий элементларнинг даврий қонунини кашф қилди. Менделеевнинг номи мазкур ихтироси туфайли фан тарихидаги буюк олимлар: Архимед, Нютон, Шредингер, Эйнштейн ва Пастерлар қаторидан жой олди.

Менделеев элементларни атом массаси (протонлари) орғиб бориш тартиби асосида жойлаштириб, муайян системага солди. Хусусиятлари бир-бирига ўхшаш бўлган элементлар борлигини

аниқлаб, улар маълум ўринларни эгаллашларини аниқлади. Олимнинг мазкур услуги элементарнинг муайян хоссалари даврий равишда такрорланиши қонуниятининг очирилишига сабаб бўлди.

Даврий тизим 8та гуруҳ ва 7та даврдан иборат. Гуруҳлар иккига бўлинади; асосий ва ёнакиларга. Бундай бўлиниш энергетик поғоналарнинг электронлар билан тўлиш фарқига асосланган. Асосий гуруҳларда элементарнинг ташқи s ёки p поғоналари электронлар билан тўлган ҳолатда бўлади. Ёнаки гуруҳларда эса элементарнинг иккинчи поғонасига қўшимча яна d -деб аталувчи электрон қабаги бўлиб, унга электрон қабул қилиши ёки ташқарига бериш қобилиятига эга. Масалан:

Калий атоми $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

Мис атоми $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

Даврлар учга-кичик(1, 2, 3), катта (4, 5, 6) ва туталланмаганларга (7) бўлинади. Давр сони мазкур қатордаги элементарнинг неча электрон қаваги борлигини кўрсатади. Масалан, К ва Си 4-нчи даврда жойлашганлиги учун уларда тўртта электрон қобиғи бор.

Гуруҳларнинг тартиб рақами реакцияларда иштирок этадиган элементардаги электронларнинг сонини кўрсатади.

Жадвалда ўнгдан чапга (горизонтал) ва юқорида пастга (вертикал) қараб элементарнинг металл хоссалари ортиб боради. Чапдан ўнгга ва пастдан юқорига қараб эса металмаслик хоссалари ортиб боради.

Кимёвий элементарнинг тартиб рақами унинг ядросидаги протонлар сонини кўрсатади. 1961 йилда қабул қилинган нисбий атом массалари бирликлари шкаласига асосан атом массаси бирлиги углерод изотопи атоми ^{12}C массасининг 1/12 қисмига тенг. Бром элементида протон сони 35 та бўлиб, ранги жигарранг, суюқ, реакцияларга оғсон киришиб турли бирикмаларни ҳосил қилади. Бромдан кейинги кимёвий элемент криптон бўлиб, унда 36 та протон бор. Мазкур элемент инерт, газ ҳолатида, реакцияларга деярлик киришаолмайди. Навбатдаги элемент рубидий бўлиб, 37 та протони бор-метал, кимёвий реакцияларда фаол иштирок этади. Мисоллардан кўриниб турибдики, элементардаги битта протон сони уларнинг физика-кимёвий хусусиятларини бутунлай ўзгартириб юборар экан. Элементардаги бу миқдор ўзгаришлар сифат ўзгаришларга олиб қилишини квант механика нуқтаи назаридан тушунтириш мумкин.

Атом ядросида биттадан 92 тагача протон бўлган элементлар аниқланган. Энг содда элемент бўлган водород атомида иккита элементар зарралар бўлиб улар электрон ва протондан иборат. Водороддан кейин содда элемент гелий (биринчи марта Қуёшда топилгани учун, номи ҳам шу маънони англатади) атоми бўлиб, унинг таркибида 6 та элементар зарралар бор. Улар 2 та протон, 2та нейтрон (ядрога), электрон қобиғида 2 та электрон ҳаракатда бўлади.

Табиатда мураккаб кимёвий элемент уран ҳисобланиб, таркибида 92 та протон, 140 та нейтрон ва унинг ядроси атрофида 92 та электрондан иборат Протонлар сони 92 тадан ортиқ бўлган атомлар ҳам бор Улар суний равишда олинган бўлиб, буларга нептуний, плутоний киради. Мазкур элементлар турғун эмас, радиоактив бўлганликлари учун эркин ҳолда учрамайдилар.

Элементларнинг кимёвий хусусиятлари ва жадвалдаги тутган ўрнини тасодифий деб бўлмайди. Агар уларнинг жойланиши жадвалда тасодифий бўлса, янги элементлар топилмаган бўлар эди. Шунинг учун Менделеев ўзи яратган даврий системани даврий қонун деб атади. Кимёвий элементларнинг айримлари ўзаро реакцияга кириша оладилар, баъзилари эса бундай хусусиятга эга эмас. Ишқорий металлларнинг атом массалари ортган сари сув билан реакцияга кириш қobiliяти ортади, металлларда эса камайди. Бу ва бунга ўхшаш бошқа хусусиятлар тасодифий бўлмай, балки даврий жадвалнинг қонуниятидан келиб чиқади. Элементларнинг айримлари рангсиз. баъзилари газсимон, бир хиллари суюқ ёки қуюқ, қаттиқ, айримлари енгил, оғир, электр токини ўтказувчан, магнитли хусусиятга эга бўлиб, бошқа хиллари эса буларнинг оксидир. Шунга қарамай, улар маълум даврий қонунларга бўйсунадилар. Агар уларнинг тузилишларини эсласак, улардаги жуда кўп умумийлик ва фарқлар тасодифий бўлмай, балки муайян қонун асосида эканлигига ишонч ҳосил қиламиз.

Биология фанида ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини муайян тизимга солиб ўрганиш услубиётини Швед табиатшуноси Карл Линней бинар системасини яратган бўлса, Д. Менделеев эса табиатдаги кимёвий элементларнинг даврий қонуниятини кашф қилиб, моддий дунё тартибсиз бўлмай, маълум мутаносиб-гармония асосида эканлигини кўрсата олди.

Космик фазони спектроскопик усуллар билан тадқиқ қилинганда аксарият водород ва гелий элементлари аниқланган. Ердаги кимёвий элементлар космик jismlарда ва космосда деярлик учрамайди. Коинотнинг ҳар куб метрида олти дона атом

тўғри келар экан. Ердаги оғир элементлар космосда кам учрайди. Заминимиздаги кимёвий элементларнинг ҳосил бўлиши, эволюцияси ўзига хос бўлиб, бошқа планеталардан фарқ қилади. Фазода жумладан, Ерда ҳам эволюциянинг ибтидосида енгил (водород, гелий) элементлардан вақт ўтиши билан улардан оғир ва мураккаб атомлар синтезланган деб фараз қилинади. Лекин элементларнинг синтезловчи кимёвий «лаборатория» қайси даврдан бошлаб фаолият кўрсата бошлаганлиги ва унинг юритмаси қандай эканлиги табиатшуносликнинг муаммоларидан ҳисобланади.

Замонавий кимё бир модданинг олинishiда унинг қандай хусусиятга, структурага эга бўлишини аввалдан башорат қилаолади. Бу атом-молекуляр назарияси асосида бўлиб, атом тузилишига ва уларнинг ўртасидаги боғларнинг аниқланишига асосланган. Атомдаги электронларнинг электрон қаватларида жойланишига қараб кимёвий боғлар; ковалент, ионли ва металл боғларга бўлинади.

Кимёвий боғларнинг характерлайдиган кўрсаткичлари - уларнинг мустаҳкамлиги ва энергиясидир. Лекин, шуни эсда тутиш керакки, кимёда боғ қанча мустаҳкам бўлса, энергия шунча кўп ҳисобланади. Биологияда, жумладан, биокимёда унинг аксидир. Масалан, АТФдаги (Адинозин трифосфат) пирофосфат боғи жуда лабил бўлиб боғ узилганда катта миқдорда энергия ажралиб чиқади.

Кимёвий жараёнларнинг содир бўлиши ва уларнинг тезлиги реакцияга киришаётган моддаларнинг концентрациясига, табиатига, муҳитга, ҳароратга, анорганик ва биологик катализаторларга боғлиқдир.

Кимёвий моддалар „оддий жисм“ ёки эритма деб қаралар эди. Лекин квант механикаси нуқтаи назаридан кимёвий моддаларнинг табиати ўрганилганда, молекулаларни ташкил қилган атомларни бирлаштирувчи ички кучларни эътиборга олиб, квант-механик система деб қараш қабул қилинган. Кимёвий боғларни ёки валентликни белгилувчи электрон тўлқин табиатга эга эканлиги олимлар томонидан кўрсатилган.

Электрон бир неча хусусиятга эга. У заррача, тўлқин, нуқтавий заряд, атом ядросининг таъсир доирасида жойлашган булут десак бўлади.

Австралиялик олим, квант механика фанининг асосчиларидан Э.Шредингер булут табиатли водород электронининг жойланиш нуқтасини аниқлайдиган дунёга

машхур тенгламани ишлаб чиққанлигини юқорида кайд килган эдик.

Электрон шу пайтгача шар, диск, эллипс ёки чизикча шаклида эканлиги фанга номаълум бўлиб келмоқда.

Микрофизика фани кимёвий реакциялар электронларни ўзаро алмашилиш ҳисобига кетиши, бирикмаларнинг табиатини янгича таҳлил қилишга сабабчи бўлди. Заррачаларнинг асосини молекулалар, комплекслар, монокристаллар, ион агрегатлар, бир ёки бир неча элементлардаги электронларнинг алмашинуви ҳисобига ҳосил бўлган кимёвий боғлар ташкил қилади.

Синов саволари:

1. Кимё фанининг жамиятдаги ўрни ва аҳамияти.
2. Кимё фанининг предмети ва шаклланиш даври.
3. Кимёвий элементларнинг системага солиниши.
4. Элементларнинг даврийлигини белгилловчи омиллар.
5. Даврий системадаги ўхшашликлар ва ажратувчи белгилар.
6. Менделеев даврий системасининг дунёни билишдаги аҳамияти.
7. Атом-молекуляр назария.
8. Кимёвий боғларнинг турлари.
9. Квант механика фанининг кимё соҳасига таъсири.

5.2 КИМЁ ФАНИНИНГ ТАРАҚҚИЁТИ

Табиатдаги кимёвий элементлардан фойдаланиш инсониятнинг маданий ҳаётида қадимдан маълум.

Ер қобиғи таркибидаги кимёвий элементларнинг 99%ни ташкил қилувчилар асосан 8 хил: кислород-47%, кремний-27, 5%, алюминий-8, 8%, темир-4, 6%, кальций-3, 6%, натрий-2, 6%, калий-2, 5% ва магний-2. 1% Бундай кимёвий ашёлар ҳозирги кунда жамият томонидан бир хил фойдаланилмайди.

Масалан, Ерда темир алюминийга нисбатан икки мартаба кам, ammo саноатда кўп ишлатилади. Металл ашёларнинг 95% дан ортиғи-машиналарнинг ҳар хил конструкциялари, механизмлар, транспорт воситаларининг асосий қисми темирдан иборат. Ер қобиғини 97% ини ташкил қилувчи силикатлар темирга нисбатан кам ишлатилади. Ваҳоланки, қурилиш ашёларининг асосий қисмини, керамикаларнинг хилларини тайёрлашда кремний металл билан рақобат қилиш даражасига кўтарилиши лозим.

Кимёнинг замонавий ютуқларидан бири, ҳозирги кунда жамиятда ишлатиладиган металлнинг ўрнини керамикага алмаштириш мумкинлигини Япония олимлари томонидан исботланаётганлигидир.

Керамик ашёлар кимёвий элементлардан титан, бор, германий, хром, молибден ва волфрамлар маълум нисбатда қўшилиши натижасида ҳосил қилинади. Бу ашёлар ёнғинга, юқори ҳароратга, химикатларга чидамли, ўта пишиқ, қаттиқ бўлиб, улар электрофизикавий нозик асбобларни ясада ишлатилади.

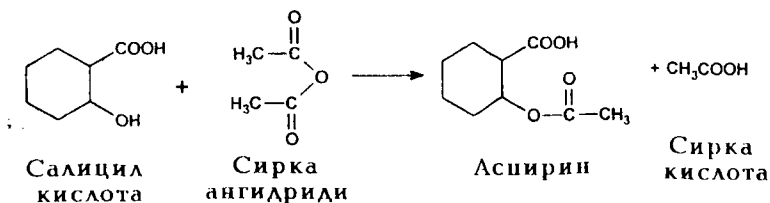
Кимё фанининг тараққиёт босқичларидан бири реагентларнинг жумладан, макромолекулаларнинг ёки монокристалларнинг структурасини тадқиқ қилиш асосида янги моддаларни синтезлашдир.

Структуравий кимё моддаларни аввалдан мақсадга мувофиқ сифат ўзгаришига мўлжаллаб синтезлашдир. Мазкур услубиёт асосида олимлар органик радикаллар ва бирадикаллар, жумладан, $-CH_3$, $-CH_2$, $-CON$ ва ҳоказолар ишгиرويда рангбаранг моддалар синтезлай бошладилар.

XIX асрнинг 80- йилларида „органик синтез“ атамаси пайдо бўлди. Тошкўмир смоласидан ажратилган углеводород ва аммиак асосида олимлар анилин(бўёқ-фуксин), флаворлар, нортловчи моддалар, тринитротолуол, тринитрофенол, аспирин, уротропин юрак гликозидлари ва бошқалар синтезланди.

Кимёгарлар синтезлаган, табиатда кўп ишлатиладиган дорилардан бири ацетилсалицил кислота- аспириндир. Истеъмол қилган бемор унга ўрганиб, боғланиб қолмайди. У беморларда ҳароратни пасайтиради, шамоллашга ёрдам бериб, сийдик кислотасини чиқаришга ёрдам беради. Сийдик кислота танада кўпайса, бўғинларда оғриқ кучайиб, бу касалликни тиббиётда подагра дейилади,

Табиатда аспирин эркин учрамайди. Кимёгарлар ўсимликдан ажратилган салицил кислотасини сирка ангриди билан ацетилаб мазкур дорини 1850 йилларда синтезлаганлар.

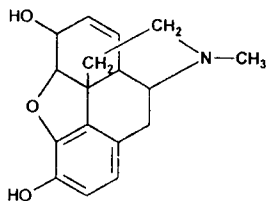


Оғриқ қолдирадиган кучли дорилардан яна бири морфин ҳисобланади. Морфин опийнинг (қора дори) асосий компоненти. У жуда қадимдан маълум. Морфин аспиринга нисбатан 50 марта кучли. Унинг салбий томони- бемор унга ўрганиб гиёҳвандга айланади. Нафас олиш йўлларини секин-аста ишдан чиқаради.

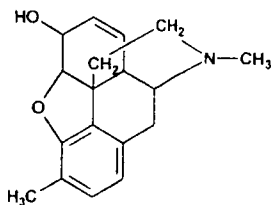
Морфин опийдан 1803 йилда ажратилган. 1925 йилда структураси аниқланиб 1952 йилда лабораторияда сунъий равишда синтезланди.

Морфинни синтезлаш жараёнида унинг 2 та ҳосиласи кодеин ва героин олинган. Кодеин морфинга ўхшаш, опийнинг таркибида камроқ учрайди. У ҳам оғриқни морфинга нисбатан камроқ қолдириб, аксарият йўталга қарши ишлатилади. Одам унга камроқ ўрганади. Лекин у ҳам наркотик моддалар қаторига киради.

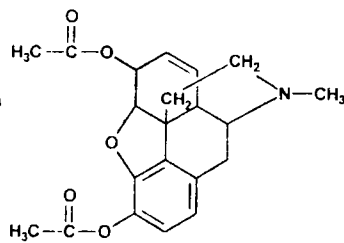
Энг кучлиси героин ҳисобланиб, табиатда учрамайди, морфиндан сунъий равишда синтезланади. У оғриқни тез қолдиради, лекин бемор унга ўрганиб, руҳий ҳолати ўзгариб, гиёҳвандга айланиш эҳтимоли жуда кўп. Шунинг учун унинг ишлаб чиқарилиши ва ишлатилиши давлат томонидан назоратга олинган



Морфин

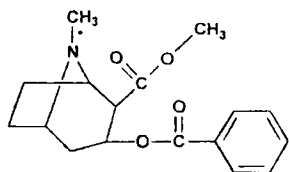


Кодеин

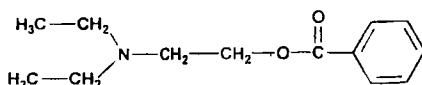


Героин

Кучли наркотик моддалардан яна бири кокаин бўлиб, у Жанубий Америкада ўсадиган кока деб аталадиган бутадан олинади. Бу ҳам оғриқ қолдирадиган дори сифатида ишлатилади. Бу дорида ўрганган гиёҳванд героинга нисбатан енгилроқ кутилади.



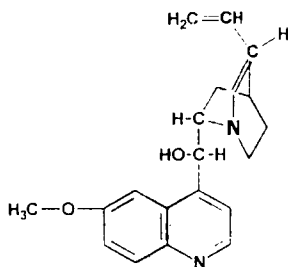
Кокаин



Проканин (Новокаин)

Сурункасига кокаинни истеъмол қилган одам кейинчалик гиёҳвандга айланиб, руҳий ҳолати ҳам ўзгариши мумкин. Кимёгарлар кокаиннинг структурасини ўзгартириб, гиёҳванд қилмайдиган аналогларини синтез қилдилар, жумладан, прокаин (савдодаги номи новокаин) шу қаторга киради (1905й.). Кимёгарлар тарихда кўп аҳолининг ёстигини қуритган безгак касалининг олдини олишга муяссар бўдилар. Касални тарқатувчи чивин чаққанда қонга плазмодиясини юбориб, у жигарда кўпайгандан сўнг қондаги эритроцитларга ҳужум қиладилар. Бу касални тузатувчи номи хинин бўлган дорини дарахт илдизидан олинади. Бу дарахт Перуда ўсади. Олимлар хининнинг структурасини ўрганиб, (1854 йил) 1945 йили лабораторияда синтез қилдилар.

Шундай дориларга пенициллин, стероидлар, витаминлар, ҳид тарқатувчи фирамонлар киради Олимлар бундай дориларни синтезлаб келмоқдалар.



Хинин

Охириги йилларда қаттиқ жисмлар кимёси ҳам тараққий қилмоқда. Жумладан, кристалларни сунъий синтезлаш йўллари изланмоқда. Тоза, сифатли электрофизикавий ва оптик хусусиятга эга бўлган кристалларни космик орбитада синтезлаш таклиф қилинди.

Ҳаётда кенг тарқалган баъзи реакцияларни шу пайтгача бошқариб бўлмайдиган, масалан, ёниш ва портлаш.

Кимёвий реакцияларни бошқаришнинг асосан икки хил усули бор: биринчиси, термодинамик иккинчиси эса, кинетик йўллари бўлиб, бу жараёнда катализаторлар катта роль ўйнайдилар.

Реакцияларни ва уларнинг тезлигини бошқаришда Вант Гофф ва Ле Шателе қоидалари қўл келиб, кўп моддалар катализаторлар иштирокида синтезланмоқда.

Кимёвий реакцияларда катализаторлар катта роль ўйнаб, улар кимёвий боғларни бўшаштиришда, реагентларнинг реакцион қobiliятини оширишда асосий омил ҳисобланади. Катализатор ёки ферментлар биологик жараёнларда ҳам асосий ролни ўйнайдилар.

Кимё фанининг бўлимларидан бири бўлган плазмокимё шахдам қадамлар билан ривожланмоқда. Плазма-ионланган газ бўлиб, паст ва юқори ҳароратли ҳолатда бўлади. Ионланган газ-плазма ҳароратнинг $1000-10000^0$ С оралиқдаги ҳолатида ўрганилади. Бундай ҳолатда заррачалар қўзғалган бўлиб, молекулаларнинг ўзаро тўқнашиши ўта тезликда давом этади. Бундай реакцияларда кимёвий боғларнинг ўрин алмашилиши тезлиги 10^{-13} с га тенг бўлиб, қайталама реакция деярлик бўлмайди. Плазма кимёвий реакциялар саноатда яхши натижалар бериб метан, ацетилин олишда ишлатилмоқда. Плазмокимё усули ёрдамида атмосфера азоти ўтита айлантирилади. Мазкур усул аммиак услубига нисбатан тез ва арзон нархга тушади. Шундай қилиб юқори энергия кимёси, умуман ишлатиладиган энергияни тежашга қаратилган.

Юқоридан кўриниб турибдики, кимё фанининг ютуқлари, услубиёт технологияси халқ ҳўжалигининг ҳамма тармоқларига, инсоннинг кундалик турмуш тарзига, тиббиётга, дорилуносликка, биология ва микрофизика фанларининг илди-илдизига сингиб кетган. Ҳозирги кунда инсоният кимёсиз ҳаёт тарзини кўз олдига келтиролмайди. Экологик нуқтаи назардан қаралганда, муҳитни ифлослантиришда кимёнинг салбий томонларини ҳам эсдан чиқармаслигимиз лозим. Шуларга қарамай, кимё фани жамиятнинг тараққиётида молекуляр физика, тиббиёт ва физико-кимёвий биология фанларининг илмий изланишларида катта аҳамият касб этмоқда.

Синов саволлар

1. Табиатда учрайдиган элементлар ва улардан фойдаланиш.
2. Кимёвий технологияда керамиканинг ўрни.
3. Органик кимёнинг тараққиёти.

4. Кимёгарлар томонидан аниқланган айрим дорилар ва уларнинг ҳосилалари.
5. Кимёвий реакцияларнинг бошқариш усуллари.
1. Қаттиқ жисмлар кимёси ва плазмакимё.

Адабиётлар:

1. Глинка Н. А. «Умумий кимё» Т 1990 й.
2. Карпенков С. Х. «Основные концепции современного естествознания». Москва 1998.
3. Горелов А. А. «Концепция современного естествознания». Москва, 1999.
4. Бабушкин Н. А. «Основные концепции современного естествознания». Санкт-Петербург, 2001.

5.3. КИМЁВИЙ ЭВОЛЮЦИЯ

Олимларнинг фикрича, бундан 15-20 миллиард йил илгари Коинотда «Катта портлаш» юз берган. Натижада бутун олам оловли заррача газлардан иборат бўлган. Катта портлашнинг дастлабки сонияларида Коинотнинг ҳарорати жуда катта бўлиб, бу пайтда молекула, атом, ядро пайдо бўла олмаган. Портлашдан сўнг маълум дақиқалар ўтгач, дунёнинг ҳарорати 1 миллиард градус бўлган. Шундай муҳитда атомларнинг ядроси жумладан, водород ва гелийларнинг атомлари пайдо бўлган деб тахмин қилинади.

Бир неча минг йил давомида Коинот водород ва гелийдан ташкил топган плазма ҳолатида бўлган. Вақт ўтиши билан планеталар ва галактикалар шаклланган. Маълум ҳароратда енгил элементлар ва Ернинг соvuши натижасида огир элементлар пайдо бўлган деган назария мавжуд.

Кимёвий эволюция тушунчаси фанга 50-60 йилларда кириб келган бўлса биология фанида бу соҳа Дарвиндан бошланган эди. Тахминларга қараганда Ермизининг пайдо бўлганига 4. 6 млрд йил бўлган, ҳаёт белгилари эса 3. 8 млрд йил илгари шаклланган деб қабул қилинган.

Миллиард йил давомида Ерда кимёвий эволюция содир бўлган. У даврларда «Атмосфера» ҳозиргидай оксидловчи бўлмай балки қайтарувчи хусусиятга эга бўлган. Вақт ўтиши билан замин аста-секин соvий бошлаган углерод атоми ва бўлак сувда эриши қийин бўлган металллар конденсирланиб Ер қобигини ҳосил қила бошлаган. Заминимизнинг ибтидосида гравитация майдони

кучсиз бўлганлиги учун ҳосил бўлган енгил элементлар водород, азот, гелий, кислород ва аргон атмосферада бўлмаган. Лекин энг содда бирикмалар абиоген (биологик йўли билан эмас) йўли билан ҳосил бўлган. Мазкур жараёнда аммиак, сув буглари, метан, CO_2 газлари Қуёш нури, электр зарядлар ва вулқонлар ишгирок этган бўлишлари мумкин. ✎

Назарий асосда рус олими А. Опарин органик бирикмалар жумладан, углеводородлар сув муҳитида қуёш радиацияси ва ультрабинафша нур таъсирида ҳосил бўлган бўлиши мумкин деб тахмин қилади. Олимнинг фикрича абиоген йўл билан океанда ва Ер сатҳида энергиянинг таъсири натижасида органик бирикмалар кўпайиб ҳаётнинг пайдо бўлиши учун «бирламчи бульон» ёки «шўрва» пайдо бўлган.

1953 йили Америка олими Стенли Миллер Опариннинг назариясига асосан ибтидоий ер муҳитини лаборатория шароитида моделлаштирди. У шиша идиш олиб ичидаги ҳавони суриб сув буглари, карбонат ангидрид, метан ва аммиак газини киргизиб электр заряди таъсирида айрим аминокислоталар, аденин ва оддий қандлар ҳосил бўлганлигини эълон қилиб, Опарин назариясини дунёда оммалаштириб юборди.

А. Опарин ҳаётнинг пайдо бўлишида оқсилларга асосий ўрин берди. Унинг фикрича, тасодифан ҳосил бўлган пептидлар кўпайиб улар гидрофиллик хусусиятига эга бўлганликлари учун ўз атрофларига сув молекуласини тўплаб яъни коацерват (қуйқа, тўплам) ҳолатига ўтиб, ташқи муҳит билан ионларни алмаша бошлаган. Коацерватларнинг кейинги тараққиёти ҳужайрага ўхшаш системани шакллантирди, унинг ички қисмида ўз-ўзидан қайта қурилиш бошланиб ёғлар, углеводлар, нуклеин кислоталар, мембрана ва энг асосий ферментлар синтезлана бошлаган. Мазкур назарияни кўпчилик тан олсалар ҳам лекин охириги йилларда илмий асосда бу тахминни танқид қилувчилар кўпайиб бормоқда. Америка олими Ф. Хойл юқоридаги ҳаётнинг пайдо бўлишини танқид қилиб мазкур назария тўғри бўлса қўчадаги чиқинди идиши Қуёш нури, шамол, электр разрядлар, ҳарорат таъсирида вақт ўтиши билан замонавий «Боинг» самолётига айланиши керак деб киноя қилади. Ҳозирги замон фанининг эътироф этилишича, она сайёрамизда ҳаётнинг белгилари 3. 8 млрд йил илгари куртак ота бошлаган деб таъкидлаган эдик. Ердаги ҳаётнинг пайдо бўлишида турли тахмин ва назариялар мавжуд. Улардан айримлари қуйидагича:

-Кимёвий ва биологик эволюция бўйича рус олими А. И. Опариннинг тахминига асосан ҳаёт углеродли бирикмаларнинг узок вақтга эволюциясидир

-Илоҳий илмларнинг вакиллари ҳаётни Олий ақл эгасининг каромати деб қарайдилар бу оқимни ғарбда Креационизм (яратиш) номи билан юритилади.

-Ер ҳар доим мавжуд бўлганлиги учун ҳаёт ҳам мавжуд бўлиб бу жараён чексиз давом этган ва этаверади. Ҳаётнинг бу кўринишини унинг стационар (доимийлик) ҳолати дейилади.

-Заминимизга ҳаёт коинотдан келган деган тахмин бўлиб бу таълимотни панспермия (пан - ҳаммаёқ сперма - нуфта) номи билан юритилади.

Шунингдек тузилиши ва тараққиёт фаолиятини ўзида мужассамлаштирган тирик молекула тасодифан пайдо бўлган деган фикрлар ҳам мавжуд.

Моддиюнчилар ҳаётни ўз-ўзидан бошланган, бу жараён материянинг табиий ва қонуний тараққиёти деб ҳисоблайдилар.

Юқоридаги назариялар узок йиллар давомида баҳс, мунозараларга сабабчи бўлиб келди. XIX асрга келиб йирик француз микробиологи Л. Пастер ва бошқа олимлар (тажриба асосида) ҳаётнинг ўз-ўзидан пайдо бўлиш назариясига зарба бериб, ҳаёт фақат бор бўлган ҳаётдан пайдо бўлишини илмий асосда исботлаб бердилар.

Кимёвий элементларнинг эволюцияси ер қобиғини шакллантириб, тупроқ ҳосил қилишда ва атмосфера таркибини ҳаёт учун мўтаъдил ҳолатга келтиришда етакчи рол ўйнаган. Атмосферадаги ҳавонинг таркиби нафас олишга қулай, айрим газларнинг алоҳида ўзлари эса ҳаёт учун зарарлидир. Ҳаводаги кислород ўсимлик ва ҳайвонот дунёси учун зарур бўлиб, унинг нисбати 21 фоизни ташкил қилади. Кислороднинг миқдори кўрсатилгандан юқори бўлса ҳаёт учун хавфли ҳисобланади. Одам кўп вақт тоза кислород билан нафас олса ҳаётий жараёнларга салбий таъсир қилади.

Агар ҳавода кислород миқдори кўп бўлса ёнувчи ашёлар бир учкун таъсирида алангага айланади. Кислород атмосферада кўрсатилган фоиздан кам бўлса учкундан олов олдириш мумкин бўлмай қолади. Азот ҳавода фақат кислородни сийраклаштирувчи омил бўлмай, унинг кислород билан бирикмаси ўсимликлар учун бебаҳо ўғит ҳисобланади. Ҳар куни атмосферада электр зарядлар таъсирида минглаб чақмоқ ва момақалдиروқлар бўлиб, кўп миқдорда азот кислород билан бирикиб ўғит сифатида ёмғир билан ерга тушади. Карбонат ангидрид газининг миқдори

атмосферада ўртача 0, 03 фоизни ташкил қилади. Мазкур газнинг миқдори кўп бўлса ҳайвонот дунёси ва атроф муҳит учун зарарлидир. Кўрсатилган газнинг миқдори ҳавода мўлжалдан кам бўлса фотосинтез жараёни тўхтаб, ўсимликларнинг қирилиб кетишига сабабчи бўлади. Ернинг атмосфера қатлами ундаги ҳаётий жараёнларнинг кечишига бевосита алоқадор бўлибгина қолмасдан, у айни пайтда ҳимоя пардаси ҳамдир. Заминимиздан 25 км тепада бор йўғи 1 см бўлган озон қатлами бор бўлиб, у Қуёшдан келаётган ультрабинафша нурларини Ерға ўтказмай ўзида тутиб қолади. Агар акси бўлса, бутун жонотларнинг ҳаёти хавф остида бўлиб, тез орада қирилиб кетади. Булардан ташқари, атмосфера қатлами фазодан келаётган метеоритлар ёмғиридан бизни муҳофаза этади ва ердаги ҳароратнинг бир меъёрга сақланишида кўрпадек хизмат қилади. Ернинг тортиш кучи атмосферани фазода тарқалиб кетишидан сақлаб, бизнинг бемалол ҳаракат қилишимизга монелик қилмайди.

Кимёвий эволюция Ер қобиғига ва унинг атмосферасига таъсир этиб муътадил ҳолатга (яъни ҳаёт учун зарур бўлган) муҳит яратган. Кимёвий эволюция даврида абиотик йўл билан ҳосил бўлган органик бирикмалар - углеводородлар, содда углеводлар, аминокислоталар ва кимёвий элементлар иштирокида энг содда микроорганизмлар шаклланиб кислородсиз муҳитда фаолият кўрсатганлар. Вақтлар ўтиши билан абиотик йўл билан ҳосил бўлган органик бирикмалар поёнига ета бошлаган даврида муъжиза юз бериб, содда яшил сув ўтлари юзага келиб фотосинтез жараёни бошланган. Ерда кислород пайдо бўлиши билан заминимизнинг қиёфаси ўзгаради. Атмосфера энди қайтарувчи эмас, оксидловчи хусусиятга эга бўлиб, муҳит янги бир сифат ўзгаришига юз тутаяди. Кимёвий эволюция биологик тараққиётга ўз таъсирини ўтказди дейилишига асос бор.

Тирик ҳужайрада 40дан ортиқ кимёвий элементлар ва уларнинг бирикмалари борлиги аниқланган. Литосферада учрайдиган кимёвий элементлар биосферада кам учрайди. Элементларнинг даврий системадаги ўрни билан уларнинг биологик роли ўртасида ҳам маълум боғланишлар бор. Организм асосан енгил, сувда эрувчан, ҳар хил газсимон моддаларни ҳосил қилувчи элементлардан ташкил топган. Енгилдан оғир элементга ўтган сари улар организмга токсик сифатида таъсир қилади. Даврий системада кичик гуруҳчадаги элементлар организмда бир-бирининг ўрнини боса оладилар. Айрим кимёвий элементлар биологик фаол моддаларнинг таркибида учрайди. Ҳужайра, тўқима ва аъзолардаги учрайдиган элементларнинг миқдорига

қараб улар макро-, микро-, ва ультрамикро элементларга бўлинади. Организмнинг асосий қисмини, яъни 98-99 фоизини водород, кислород, азот ва фосфор ташкил этади. Ушбу элементларнинг аксарияти қўш боғ ҳосил қилиши, атомлар ҳажмининг ихчамлиги, улардан ҳосил бўлган молекулаларнинг ўзига ҳослиги ва атомлараро масофанинг нисбатан қисқалиги билан ажраладилар. Мазкур хусусиятлар туфайли биокимёвий метаболизмда улар етакчи ўринни эгаллайди. Улар организмда энергетик функцияни ҳам бажарадилар.

Маълумки, водород ва кислороднинг қўшилишидан обиҳаёт пайдо бўлган. Заминимизнинг учдан икки қисми сувдан иборат, сув атроф-муҳитта об-ҳавога таъсир қилиши билан биргаликда биокимёвий жараёнлар сувнинг иштирокида амалга ошади. Сувнинг ажойиб хусусиятларидан яна бири табиий шароитда бир неча хил, яъни газ(сув буглари) суюқлик (сув) ва қаттиқ жисм (муз) ҳолатида бўлади. Организмнинг 80 фоиздан ортиги сувдан иборат. Одам, ҳайвон ва ўсимлик учун зарур бўлган минглаб моддалар суюқлик ҳолатида кўчирилади. Масалан, ҳайвонларда қон, ўсимликларда эса шира мавжуд. Сувнинг бут, суюқлик, муз ҳамда чучук ва шўр ҳолатида бўлиши унинг мўъжизавий хусусиятидир. Ер, сув, ҳаво, шимолий, жанубий кутбларда ва ҳарорат энг юқори бўлган муҳитда ҳам ҳаётий жараёнларни таъминлашда шу суюқлик асосий омил ҳисобланади. ,

СИНОВ САВОЛЛАР

1. Кимёвий элементларнинг эволюцияси.
2. Ҳаётнинг пайдо бўлишида кимёвий эволюция.
3. Кимёвий эволюцияда А. Опарин назарияси.
4. С. Миллер тажрибаси.
5. Ҳаётнинг пайдо бўлиш назариялари ва уларнинг таҳлили
6. Организмда кимёвий элементларнинг жойланиши ва уларнинг функциялари.

АСОСИЙ АДАБИЁТЛАР.

1. Лавриенко В. Н ва бошқалар «Концепции современного естествознания». Москва «Культура и спорт» . Издательское объединение «ЮНИТИ» 1997.
2. Карпенков С. Х «Основные концепции естествознания» Москва «Культура и спорт» Издательское объединение «ЮНИТИ» 1998.
3. Солопов Е. Ф «Концепции современного естествознания» . Москва, Издательский центр «ВЛАДОС» 1999.

6.1. БИОЛОГИЯ ФАНИНИНГ ПРЕДМЕТИ, СТРУКТУРАСИ ВА РИВОЖЛАНИШ БОСҚИЧЛАРИ

Мазкур соҳа мавжудотларнинг турли-туманлиги, тузилиши, функцияси, келиб чиқиши, тараққиёти ва уларнинг бир-бири ҳамда жонсиз табиат билан алоқаси ҳақидаги фанлар йиғиндисидан иборат. Биология ҳаётга хос барча хусусиятлар, жумладан метаболизм, кўпайиш, ирсият ўзгарувчанлик, ўсиш, ҳаракатланиш ва бошқа ҳодисаларнинг умумий ва хусусий қонуниятларини ўрганади.

Ҳозирги замон биологияси олимларнинг кўп асрлик кузатишлари ва тадқиқотларининг маҳсули бўлиб, у XX асрнинг иккинчи ярмида тавсифий йўналишдан экспериментал соҳага айланган фанлар мажмуасидир.

Жамият тараққиётининг ибтидосидан бошлаб инсоният атроф-муҳитдаги ранг-баранг ҳайвонот ва наботот дунёсини ўргана бошлаган. Бу соҳада олимлар ўсимлик ва ҳайвонот оламини ўрганишда маълум қоида ва қонунлар ишлаб чиққанлар. Уларнинг асарлари антик ва уйғониш даврида (Гиппократ, Арасту, Теофраст) ботаника, зоология, шунингдек, одам анатомияси ва физиологиясига асос бўлди.

Ўрта асрларда табиатшунослик фанинг ривожланишида ўлкамизда Темурий ва Бобурийлар сулолаларига мансуб бўлган олимлар катта ҳисса қўшдилар.

Биологияда гидравлика қонунларининг қўлланиши туфайли қон айланиш юритмаси кашф қилинди (Гарвий). Микроскопнинг ихтиро қилиниши мавжудотлар ҳақидаги билимларни кенгайтди. Ҳужайра назарияси (Шванн) ирсият қонунларининг очилиши (Мендель), биология тарихида Ч. Дарвин таълимоти тирик табиатнинг мақсадга мувофиқ тузилишини материалистик асосда тушунтириб, физика, кимё ва асрономия фанларига ҳам эволюцион таълимотнинг кириб келишига сабабчи бўлди.

Биология фанининг тараққиётида оксил ва нуклеин кислоталарнинг тадқиқ қилиниши муҳим роль ўйнаб мазкур фанни тавсифий йўналишдан экспериментал соҳага айлантирди.

Медицина, қишлоқ хўжалиги йўналишларидаги тадқиқотлар, саноат чиқиндилари ва табиий ресурслардан самарали фойдаланиш ва табиатни муҳофаза қилиш йўналишида биология катта рол ўйнамоқда. Охирги 15-20 йил ичида биологияда инқилобий ўзгаришлар бўлиб, мазкур фанда физик-

кимёвий биология (биокимё, биофизика, ген мухандислиги, молекуляр генетика, биотехнология) фанлари шаклланди. Ҳозирги кунда биология тирик табиатни ўрганувчи комплекс фанларнинг мажмуасига айланди.

Атроф-муҳитда ҳаёт турларининг турфа хиллигини кузатиш мумкин. Тирикликнинг ҳар хил кўринишларини шимолий, жанубий қутб музликларида, чўл-сахроларда, денгизларнинг, океанларнинг устки ва қоронғу тубларида, баланд атмосфера қатламларида, шўр, кислотали, вакуумли муҳитда, ҳатто реакторларда учратиш мумкин. Она заминимиз ҳаётнинг ҳар хил шаклларига ўта бой бўлиб, улар ўзаро, бир-бирларига мутаносиб-гармония ва мувозанат ҳолатида жойлашиб ҳаёт кечирадилар.

Ҳозирги кунда олимлар томонидан 1 млн. ҳайвон, ярим, миллиондан ортиқ ўсимлик, бир неча юз замбуруғлар ва уч мингдан ортиқ бактерия турлари аниқланган. Таксономик тадқиқот ишларининг биология фанида бошланганига 250 йил бўлган бўлса ҳам ҳайвонот, наботот ва бошқа жонзот хиллари аниқ бўлмай, уларнинг табиатдаги турлари 3 дан 30 млн атрофида деб ҳисобланмоқда. Юқорида кўрсатилган ранг-баранг ҳаётнинг асосида албатта тириклик белгиси ётади. Тириклик ўзи нима? Ўлик табиатдан қандай фарқ қилади? Шундай фалсафий муаммони ечишда молекуляр биология нуқтаи назаридан ҳозирги кунда тириклик таърифига қониқарли жавоб бериш мумкинми? Ташқи кўринишдан ўлик ва тирик жисмларни бир-бирларидан осонлик билан фарқлаш мумкин. Ҳаёт оқсилларнинг яшаш шакли деган таърифга ҳаммамиз ўрганиб қолганмиз. Энгельс бу таърифни берганда оқсиллар ҳақидаги маълумот жуда кам эди. Улар алоҳида ажратиб олинмаган, структура ва функциялари ҳали номаълум эди. Энгельс, оқсил дейилганда, олимларнинг фикрича, у ҳужайрани кўз олдига келтирган. Генетик ахборотни ташувчи нуклеин кислоталарнинг очилиши ва уларнинг структураларини ўрганиш асосида ҳаёт нуклеопротеинларнинг яшаш шакли деб атала бошланди. Лекин бозордаги гўшт таркибида нуклеопротеинлар етарли миқдорда, аммо улар тириклик гавҳарларидан маҳрумдирлар.

Оқсил ва нуклеин кислоталарнинг макромолекулалари ҳужайра таркибида ўз ҳаётий белгилари ҳали тўлиқ аниқланмаган муҳитда намоён этади.

Ҳаёт-ташқи муҳит билан доимий равишда модда алмашиш хусусиятига эга бўлиш демакдир. Масалан, тирик сичқон ёки ёниб турган шам ташқи муҳит билан модда алмашилиш хусусиятига эга. Сичқон нафас олишида, шам эса ёниш

жараёнида кислород ютиб карбонат ангидрид чиқарадилар. Демак, нуклеопротени ва модда алмашинуви тириклик мезони бўла олмайди. Шифокорлар тирикликни нафас олиш, юрак фаолиятига қараб белгилайдилар. Ҳозир шундай машиналар борки, улар ўпка ва юрак функцияларини ўз зиммаларига оладилар. Ўпка ва юрак функциясини машина бажараётган беморни ўлган десак бўладими? Тирик одам деб сезувчи, фикрловчи ва шу аснода рационал қарорларга келувчи шахсни биламиз. Лекин руҳий хаста ёки ўта бемор, кома ҳолатдаги одамни ўлик деб бўладими? Демак, ҳамма одамларга тегишли ҳаётий белгиларни аниқлаш анча мураккаб масала экан.

Ўсимликларнинг уруғлари, замбурўғлар, сув ўтлари, лишайниклар, шунингдек бактерияларнинг спорали ўнлаб, баъзи даврларда юзлаб йиллар давомида ҳаётий белгилари сезилмай тураверади. Шароит мос келиб қолса тириклик белгиси намоён бўлиб қолади. Тинч ҳолатдаги спораларни ўлик деб бўлмайди. Тириклик белгиси ўсиш ва кўпайишдан иборат дейилади. Лекин вулқонлар, музликлар, кристаллар ҳам ўсади. Айрим гибридлар, жумладан ҳачирлар ва қари ҳайвонлар кўпайишга қодир эмаслар, уларни ўлик деб бўлмайди. Эволюция назарияси бўйича тириклик билан ўлик ўртасида чегара ҳали аниқланмаган. Эволюциянинг маълум поғонасида ўлик материя тирик ҳолатга айланган. Бунинг қандай содир бўлганини ҳеч ким исботлай олган эмас. Дарсликларда ҳаёт материя ва энергиядан иборат бўлиб, ҳаёт ҳам шу унсурларнинг тадрижий маҳсули деб қаралади. Лекин материя ва энергияга боғлиқ бўлган тирикликнинг элементлари-энг содда шакли ҳали аниқланган эмас.

Ҳаётий жараёнларни математик нуқтаи назардан таҳлил қилган, Нобель мукофотининг икки марта совриндори, биоэнергетика фанининг асосчиси, АҚШ биокимёгар олими Альберт Сент-Дъёрдъи биологик фаолиятни $2 + 2 < 4$ тенгламаси билан таърифлайди. Ташқи кўринишдан бу тенглама, албатта мантиқсиз ва маъносиз кўринади. Олим ҳаётни таркибий қисмларга ажратиб, уларни алоҳида ўлчаш ва тавсифлаш мумкин эмас, деган ғояни илгари суради. Ҳаёт ўзининг таркибий йиғиндисидан юқори ва кўпдир, ҳаёт ва дунё моҳиятини қониқарли даражада таҳлил қилишга бугунги кунда фан қодир эмас деган ғояни илгари суради. Ҳаётнинг асосини ташкил қилувчи молекулаларни тадқиқ қилиш билан ҳаётий моҳиятни билиб бўлмаслигини таъкидлаб, молекулаларнинг ўзлари ҳаётий фаолияти йўқ анорганик бирикмадир деган фикрни айтади. Сент-Дъёрдъи ҳаётнинг моҳиятини билишда шундай ўхшатиш қилади.

Мураккабликдан соддаликка, яъни организмда ҳужайрага, ҳужайрадан бактерияга, бактериядан молекулага, молекуладан элементар заррачаларга ҳаракат қилсак, молекулалар ва элементар заррачалар ҳаётий белгилари йўқ ашёлардир. Олим ўз сўзини давом этдириб: «Мен ҳаёт моҳиятини тадқиқ қилаётганимда у панжаларим орасидан чиқиб кетди» дейди.

Ҳар қандай одам ўлик билан тирикни ажрата олади, лекин ҳамма биологлар мазкур саволга етарли жавоб бера олмайдилар. Бу муаммонинг мураккаб бўлишига қарамай охириги йилларда олимлар ҳаётга нисбий, қуйидагича таъриф бермоқдалар. Ҳаёт-энергия сарфланишини фаол амалга ошириш билан, специфик структурали системни мунтазам, турғун ҳолатда сақлайдиган ва кўпайишни таъминлайдиган юритмадан иборат.

Фаол ҳолатда кўпайиш- структурали система ўз-ўзини ва бир бутунлигини сақлашда ташқи муҳитдаги элементлардан фойдаланиши ва бу жараён энергия ҳисобига содир бўлиши тушунилади.

Специфик структура дейилганда ҳар бир организм ўз структурасига эга бўлишидир. Бегона структурани ҳужайра ёқтирмайди, уни бузиб, сўнг қурилиш ашёси сифатида ишлатади. Мазкур гоё яна давом этиб организм-ҳаёт ўзига хос тартибни ўз-ўзидан яратиб, ўсимлик ёруғликни квант ҳолатда, ҳайвонлар эса озуқа сифатида оксидланувчи бирикмаларни қабул қиладилар. Фотосинтез ва нафас олишда ажралган энергия ҳисобига тартибли, специфик структурали ҳаётий системалар ҳосил бўлади.

6.2. ҲУЖАЙРА ТАРКИБИ ВА ФУНКЦИЯСИ

Маълумки табиатнинг таркиби ўзига хос бирламчи «ғиштлар» дан иборат. Физика фанининг бирламчи асослари «элементар заррачалар» ёки кварклар ҳисобланиб уларнинг ички структуралари, аниқ манзиллари ҳали ҳам аниқ эмас. Кимё соҳасининг бирламчи «ғиштлири» эса «йирикроқ заррачалар» бўлиб элементларнинг атомлари ва уларнинг мажмуаси молекулалар ҳисобланади.

Фундаментал заррача биология фанида эса тирик ҳужайрадир. Худди шу тирикликнинг асосий ғишти бўлган ҳужайра генетик ахборотни сақловчи ва ташувчи, жонзотларнинг асосий белгиларини ўзида мужассамлаштирган мўъжизакор қурилма ҳисобланади. XIX аср фанининг катта ютуқларидан бири биология соҳасида ҳужайра назарияси яратилди. Мазкур

таълимотга асосан ўсимлик, ҳайвонот дунёси ва аксарият микрожонзотлар бир-бирига ўхшаш хужайралардан ташкил тошганлиги аниқланди. Ҳар бир хужайра олий даражадаги структурага эга бўлган, муайян жонзотнинг шаклланиши, тузилиши ва фаолияти учун мутасадди ҳисобланади. Ўртача ёшдаги одам юз триллион (100 000 000 000 000, яъни 10^{13}) хужайрадан иборат. Инсон терисининг ҳар квадрат сантиметрида тахминан 155000 хужайра, миёда эса юз миллиард нейронлардан ташкил топиб, улар олимларнинг ҳисоб-китобиغا қараганда, юз триллион синапслардан иборат. Умумий синапсларнинг тармоқланиш тизими, яъни хабарларни қабул қилиш ва узатиш имконияти чегараланмаган, астрономик рақамларга тенг бўлиб, инсон ақлини лол қолдиради.

Ҳар бир хужайра ҳаётий жараёнларнинг асосий калити бўлиб, худди шу ерда мембрана, макромолекулалар билан сув ва тузлар мажмуаси сирли ҳаётнинг белгиларини намоён қилади.

Оталанган хужайрадан бошланган эмбрион ўз тараққиётида 200 дан ортиқ хужайра хилларини яратади (жинсий, мия, буйрак, юрак, нерв ва ҳоказолар). Лекин, ҳамма хужайраларга хос умумий белгилар (тузилиши, модда алмашинуви, функциялари) талайгина ҳисобланади. Жонзотлар бир (амёба) ёки кўп хужайрали бўладилар. Айрим хужайралар (қизилўнғач) бир неча кунда янгиланади. Асаб хужайралари эса янгиланмай инсон умрининг охиригача фаолият кўрсатади. Ҳар қандай хужайра бўлиниши, янгиланиши билан кўпайиб боради. Хужайраларнинг ўлчами 0,001 мм дан 10 см гача борлиги аниқланган. Хужайралар тўқималарни (асаб, мушак ва ҳоказо), улар ўз навбатида аъзоларни (юрак, жигар ва бошқалар), аъзолар эса организм системасини ҳосил қилади.

Хужайра ўзига ўхшашларни яратади, озуқа моддаларни қабул қилиб, кераксиз чиқиндиларни ташқарига чиқаради. Метаболизм, ирсий белгиларни сақловчи, узатувчи ва энергия манбалари, модда, ионларининг ташилиш ҳолатлари аксарият ҳамма хужайраларда бир хил кечади. Уларнинг бошқарилиши жуда мураккаб бўлиб, молекуляр юритма асосида бажарилади.

Хужайранинг оддий шаронгда, оддий температурада мақсадга мувофиқ, кетма-кет, силлиқ фаолият кўрсатишига сабаб ундаги органоидларнинг маълум тартибда жойлашишига боғлиқ. Хужайра сатҳида таркибий қисмларнинг жойланиш ҳолатини уларнинг *компартаменти* (кимёвий системаларнинг хужайра сатҳида алоҳида жойланиши) дейилади.

Хужайранинг ультрамикроскопик тузилишини кўз олдимизга келтирсак, марказда ядро бўлиб, кимёвий жараёнларни бошқарувчи марказий органоиддир. Хужайра мембранаси модда ва ионларнинг фаол ёки пассив равишда ичкарига, ташқарига ташилишида хизмат қилади. *Митохондриялар* хужайранинг электр станцияси бўлиб, уларни генераторлар, маҳсулотини (АТФ) аккумуляторлар деб энергия билан таъминлаб туради. *Рибосомалар* хужайранинг оқсил синтезловчи микрофабрикалари ҳисобланади. *Цитоплазма* хужайра суюқлиги бўлиб унда эриган ҳолатда ферментлар учрайди. Эндоплазматик тур рибосомалар билан биргаликда бўлиб, унинг каналчаларида синтезланган оқсиллар ташилади. Ядрочаларда рибосомалар йиғилади. Вакуолларда ҳар хил тузлар, оқсил, углевод ва сув тўпланади. Лизосомаларда парчаловчи ферментлар учрайди. Голджи комплексидаги қопчаларда оқсиллар тўпланиб керакли манзилларга узатилади. Центриолалар хужайра бўлинишида иштирок этади. Ядро таркибида хромосомалар бўлиб, улар ДНКдан (дезоксирибонуклеин кислота) ташкил топиб, организмнинг ҳаётий жараёнида кимёвий режаси мужассамлашган.

Кўрсатилган органоидлар тартибсиз жойлашмай муайян компартаментни ташкил қилади ва улар мақсадга мувофиқ гармония ҳолатда фаолият кўрсатадилар. Ҳар бир хужайра саноати, ҳўжалиги, коммунал тармоқлари ўта ривожланган замонавий катта бир шаҳарни эслатади. Хужайрада маҳсулот ишловчи, қабул қилувчи, хом ашёни ташувчи транспорт воситалари, энергия билан таъминловчи марказлар мавжуд. Чиқиндиларни тезда йўқ қилувчи воситалар, хужайрада бирор агрегат ишдан чиқса уни тузатувчи ферментлар, бутун системанинг иш фаолиятини кузатувчи «компютер» ядрога назорат қилиб туради. Хужайрадаги кимёвий жараёнлар юзлаб макромолекула, тузлар, ҳар хил ионлар ва энг асосий оқсиллар иштирокида амалга оширилади. Хужайра марказида фақат ўзи эмас, келгусида янги хужайрани ва ундан ҳосил бўладиган бир бутун организм системасининг фаолияти генетик код равишда режалаштирилган. Хужайра ҳақида бундай илмий маълумотлар ўзининг кўлами ва аҳамияти бўйича дунёдаги буюк ихтироларга сабабчи бўлган Архимед, Ньютон, Эйнштейн, Лавуазе, Шредингер, Менделеев ва Пастерларнинг очган қонуниятларидан асло кам эмас.

Табиатда шундай жонзотлар борки, улар хужайралардан ташкил топган эмаслар. Улар хужайрасиз организмлар бўлиб,

фанда вируслар деб аталади. Вируслар оксил ва нуклеин кислоталаридан ташкил топганлар. Касаллантриш жараёнида оксил қаватини ташлаб нуклеин кислотаси билан вирус инфекцияни ҳужайрага олиб киради.

Айрим ҳужайраларда ядроси шаклланмаган ва уларни *прокариотлар* деб аталади. Уларга бактериялар, кўк-яшил сув ўтлари киради. Прокариотларда тўлиқ қимматли ядро бўлмай ўрнига ипсимон нуклеин кислота цитоплазмада бўлиб, ҳужайранинг фаолиятини бошқариб туради. Ядроли ҳужайраларни *эукариотлар* деб, уларга ҳайвон ва ўсимликлар мисол бўла олади.

СИНОВ САВОЛЛАРИ

1. Биология фанининг предмети ва вазифалари.
2. Биология фанининг тарихи.
3. Тириклик дунёсининг хилма-хиллиги.
4. Ҳаёт нима, тириклик чегарасини аниқлаш мумкинми?
5. Ҳаётга Сент-Дьёрдининг таърифи.
6. Ҳужайра таърифи.
7. Ҳужайранинг ультраструктураси ва органоидларнинг функцияси.
8. Ҳужайрадаги органоидларнинг компартаменти.
9. Ҳужайрасиз жонзотлар ва уларнинг тавсифи.
10. Прокариот ва эукариот ҳужайралар.

6.3. ФИЗИКА-КИМЁВИЙ БИОЛОГИЯ

Биология фанининг тараққиётида физика ва кимё фанларининг ғоялари, услубияти ва асбоб-ускуналари ижобий таъсир қилиб, унинг ривожланишига катта ҳисса қўшиб келмоқда. Биокимё, молекуляр биология, молекуляр генетика, ген муҳандислиги ва биотехнология фанларининг биологияда шаклланишида физика ва кимё фанлари асосий рол ўйнади. Организмда содир бўладиган асосий метаболитик жараёнлар, генетик код, ирсий белгиларнинг авлоддан-авлодга узатилиши, мембраналардан модда ионларнинг кўчирилиши ва энергетик процесслар, ари ёки одамнинг ҳужайрасидан қатъий назар бир хил амалга оширилади. Шундай ҳаётий жараёнларни амалга оширувчи органоидларни ҳужайрадан алоҳида ажратиб лабораторияда тадбиқ қилиш мумкин. Бундай илмий ишларнинг кенг қамровли тараққиёти биология фанида инқилобий ўзгаришларга сабабчи бўлди. Биология фанида сифат жиҳатидан

бутунлай янги бўлган йўналиш шаклланиб, физика-кимёвий соҳа вужудга келди. Юқорида таъкидланганидек, физика-кимёвий соҳа биология фанини тавсифий йўналишдан экспериментал фанга айлантирди. Ҳозирги замон биологияси ўзининг аҳамияти бўйича кимё, физика ва математика фанларига етиб, айрим соҳаларда улардан ўтиб кетди. Молекуляр биология соҳасида табиий фанларнинг вакиллари билан биргаликда ҳаётнинг туб моҳияти, табиатшуносликнинг амалий ечимлари устида биологлар тадқиқот ишларини олиб бормоқдалар. Физика-кимёвий биология ҳаётий жараёнларни молекуляр нуқтаи назаридан ўрганиш билан характерланади. Биологияда бундай ўзгаришлар табиий фанлар ичида навбатдаги инқилоб ҳисобланади. Бундай инқилоб физика фанида XX асрнинг бошида микрофизика соҳасининг шаклланиши билан кўзга ташланади. Физика фанининг XIX асрдаги ютуқлари математик ифодалар асосига қурилган бўлиб, механика, термодинамика соҳалари, яъни макроскопик жисмларнинг у ёки бу хусусиятларини ўрганувчи феноменологик назариялар эди. Микрофизика ютуқлари макрофизика соҳаларини бир-бирларига узвий боғлиқликларини кўрсатиб, физика фанининг бир бутун эканлигини исботлайди. Микрофизика классик назарияни инкор қилмай, балки мазкур соҳада воқеа ва ҳодисаларни атом-молекуляр назария асосида мушоҳада қиладиган янги гоя, тафаккурни шакллантирди. Худди шундай инқилобий ўзгариш биология фанида ҳам содир бўлганлиги сабаби, дунёга келган янги соҳани *молекуляр биология* фани деб атала бошланди.

Анъанавий биология ҳайвонот, ўсимлик дунёсини ўрганишда муайян қоида-тизимлар яратди. Организмларнинг кўпайиши, ўсиши, ривожланиши ва таркибий қисмлардан ташкил топганлиги, ҳамда жонзотлар ҳужайрадан тузилганликларини кўрсатаолди. Ташқи кўринишдан зоология, ботаника, физиология ва микробиология фанлари бир-биридан анча узоқ эдилар. Молекуляр биология эса биология фанининг бир бутун эканлигини исботлади. Биология фанида биологик жараёнларни молекуляр нуқтаи назардан мушоҳада қилиш шаклланди. Молекуляр биология фанининг пайдо бўлишида икки хил биополимерларни физика-кимёвий тадқиқ қилиниши сабабчи бўлди. Биополимерлардан биринчиси оқсиллар бўлиб, уларнинг мономерлари аминокислоталардир. Аминокислоталарнинг ўзаро пептид, дисулфид, водород ва ионли боғланишлари туфайли полипептидлар ҳосил бўлади. *Полипептидлар* ёки оқсиллар тирик

организмнинг ҳақиқий «қора ишчиларидир». Оқсиллар бирламчи, иккиламчи, учламчи ва тўртламчи структурали ҳолатида бўлиб, ранг-баранг биологик функцияларни бажарадилар. Улар каталитик ёки ферментатив вазифани ўтаб, кимёвий жараёнларни бошқаришда, моддаларни парчалаш ва синтезлаш реакцияларида энзимлар бевосита иштирок этадилар. Организм структурасининг шаклланишида, янгиланишида, айниқса, хужайра структурасини тургун ва бир меёрда ушлаб туришда оқсилларнинг хизмати каттадир. Оқсиллар химоя функциясини ҳам бажарадилар. Ташқаридан организмга антиген тушса уларда химоя қилиш учун антителалар ҳосил бўлади. Антителалар оқсил табиатига эга. Мушакларимиз қисқариши ҳисобига биз ҳаракат қиламиз, шу жараёнда айрим оқсиллар (актомиозин) механо-кимёвий функцияни бажариб, ажралган энергия ҳисобига улар қисқарадилар. Оқсиллар хужайрада транспорт воситаларидир. Жумладан, гемоглобин организмни кислород билан таъминлаб туради. Булардан ташқари оқсиллар алоқа, гармоник ва яна бир қатор функцияларни бажарадилар. Юқорида кўрсатилган протеин ва протеидларнинг функцияси молекуляр асосда амалга ошади. Ҳозирги кунда одамда 5 миллиондан ортиқ оқсил хиллари борлиги аниқланган. Кўпгина оқсилларнинг вазифалари номаълум. Маълумки генларнинг экспрессиясида (фаолиятида) оқсиллар асосий ўринни эгаллайди.

Прокариот ва эукариот геномларнинг қиёсий тавсифи, хужайра, хужайрааро фаолият, тўқима ва аъзоларнинг шаклланишида оқсилларнинг ролни аниқлаш, биология фанидаги асосий муаммо эканлигини кўрсатмоқда.

Ҳозирги кунда генларнинг структурасини ўрганиш ўрнини келгусида функционал геномика эгаллаб, бунда асосий урғу оқсилларга берилади.

Протеинларнинг фаоллиги, регуляцияси, функцияси ва оқсилларнинг ўзаро бир-бирига муносабатларининг тадқиқ қилиниши ХХI асрга тақлиф қилинаётган халқаро «протеом» (протеин - оқсил) режасини ташкил қилмоқда.

Геномика фанининг ривожланиши аста-секин «протеомика» (функционал геномика) соҳасининг шаклланишига сабабчи бўлди. Юқоридагилардан маълум бўладикки, оқсиллар ҳаётий жараёнларни ва фенотип белгиларининг намоён қилинишида асосий рол ўйнайди. Материянинг тириклигини белгилувчи омиллар ҳам протеинларга боғлиқ.

Нуклеин кислоталар тирик табиатда учрайдиган иккинчи хил биополимерлар бўлиб, улар организмда кибернетик

функцияни бажарадилар. Нуклеин кислоталар парчаланганда азот асослари (пурин, пиримидин) углевод компонентлари (рибоза, дезоксирибоза) ва фосфор кислоталари ҳосил бўлади. Нуклеин кислоталарнинг мономерии ёки қурилиш гишти *нуклеотидлар* ҳисобланади. Нуклеотидлар азот асослари, углевод ва фосфор кислоталаридан ташкил топганлар. Хужайрада улар моно-, ди- ва трифосфат ҳолатларда бўлиб, эркин ҳолатда улар нуклеин кислоталарининг қурилиш бирлиги ёки мономерии, яна ҳар хил биологик функцияларни бажарадилар. Жумладан, аденил системаси хужайрада энергетик функцияни бажаради. Нуклеотидлар ўзаро мураккаб эфир боғи орқали боғланиб, юқори молекулали нуклеин кислоталарини ҳосил қиладилар. ДНКда нуклеотидлар бир неча ўн минглаб, РНКда эса 100-6000 атрофида учрайди. Нуклеин кислоталар хужайрада асосан икки хил кўринишда кузатилади. Биринчиси, ДНК бўлиб, унинг молекуляр массаси анчагина катта, яъни 10^9 далтонга тенг. ДНКнинг ташқи кўриниши бир-бирига ўралган икки жияқдан иборат бўлиб, арқонни эслатади. Жияклар углевод, фосфат занжиридан тузилган, спирал ичида азот асослари жойлашган. Бу иккита занжир бир-бирига тўла мос келади ва *комплементардир* (лотинча комплементар - тўлатиш маъносини билдиради). Иккита жияк бир-бирига қарама-қарши йўналишда бўлса, антипараллел ҳисобланади.

Занжирларнинг бир-бирига мос ва комплементар бўлиши ҳам бир занжирдаги пурин асоси қаршисида иккинчи спиралда пиримидин асоси бўлишини тақозо этади. Биринчи Аденин-Тимин орасида иккита иккинчи Гуанин-Цитозин орасида учта водород боғлар ҳосил бўлади.

Хужайра хромосомасида ДНКнинг узунлиги 2 метрга боради. Таркиби эса 250-300 млн. дезоксинуклеотид қолдигидан иборат. Инсон вужудидаги хужайралар йигиндисиди тахминан $2 \cdot 10^{10}$ км ДНК бўлиб, Ер шарининг айланаси $4 \cdot 10^4$ км, Ер билан Қуёш орасидаги масофа эса $1,44 \cdot 10^8$ км ташкил қилади. Кўриниб турибдики одам танасида қанчалик баҳайбат миқдорда ирсий ахборот бор.

Рибонуклеин кислота (РНК) ҳам ДНК молекуласи каби полинуклеотид занжиридир. РНК молекуласи ДНК занжиридан фарқ қилади. РНК бир ДНК эса икки занжирли боғга эга. Углеводлардан РНК рибоза ДНКда эса дезоксирибоза азот асосларидан дезоксирибонуклеин кислотада А, Т, Г, Ц бор бўлиб рибонуклеин кислотада А, У, Ц, Г дан иборат. ДНК билан РНК орасидаги бу фарқлар молекулаларнинг катта кичиклиги,

хужайрада жойланиши ва бажарадиган вазифасига мувофиқ келади. ДНК асосан ядрога, РНК эса аксарият цитоплазмада учрайди. РНКнинг уч хили мавжуд: рибосом РНК оқсил синтезловчи рибосоманинг таркибида бўлиб, унинг структура ва функциясини белгилаб, умумий РНКларнинг 80-85 % ини ташкил қилади. Транспорт РНК молекуляр массаси кичикроқ, оқсил синтезида аминокислоталарни рибосомга ташиб туради. Умумий РНКнинг 8-10 %ини ташкил этади. Информацион РНК, оқсил синтезида ДНКдан рибосомга синтезланадиган оқсил ҳақида ахборот келтиради. Молекуляр массаси оқсилга 2араб ҳар хил, РНК йигиндиларининг 3-5 % ини ташкил этади.

Хужайрада ДНК «меъморлик», РНК эса «қурилиш муҳандислари» сифатида хизмат қиладилар. Нуклеин кислоталарнинг фаоллиги ва функцияси ҳам молекуляр асосда амалга оширилади. Нуклеин кислоталарнинг очилганига мана 100 йил бўлган бўлса ҳам уларни тадқиқ қилиш ҳозирги кунда ҳам давом этмоқда.

Экспериментал биология фанининг ривожланиши натижасида тирик материянинг асосларидан оқсил ва нуклеин кислоталарнинг уч ўлчамли макромолекуляр структуралари ўрганилди. Хужайрада содир бўладиган метаболизмнинг умумий ва хусусий йўллари аниқланди.

Ранг-баранг жонзотлар, ҳайвон, ўсимлик ва бактериялар кимёвий жараёнларда бир хил қурилиш ашёлари ишлатишларида умумийлик кўплиги аниқланди. Генетик ахборотнинг берилиши, энергетик жараёнлар ҳамма жонзотларда бир хил эканлиги аниқланди.

Биология фанига нишонланган атомлар, ренгеструктуравий таҳлил, электрон микроскоп, ултрацентрифуга ҳар хил хромография усуллари кириб келиши физика-кимёвий биологиянинг имкониятларини янада кенгайтирди.

Физика-кимёвий услубиёт орқали хужайра мембранасининг тадқиқ қилиниши натижасида мембрана назарияси яратилди. Мембрананинг икки томонидан бир-бирига қарама-қарши ионлар ҳаракатида потенциаллар айирмаси ҳосил бўлади. Булар ўзига хос насослик вазифасини бажариб, модда ва ионларнинг фаол ташилишига сабабчи бўлади. Ионларнинг фаол ташилиши, албатта энергия ҳисобига содир бўлади.

Хужайра мембранасининг структурасини аниқлаш, улардан модда ва ионларнинг ташилиши юригмасини аниқлаш фақат биологияда эмас, балки умуман табиатшунослиқда катта аҳамият касб этди.

Ҳозирги кунда биология лабораториялари компютерлар билан жиҳозланган. Тирик материя жуда мураккаб бўлганлиги туфайли уни тадқиқ қилиш замонавий физика-кимёвий услубиётлар орқали муваффақиятли давом этмоқда.

Синов саволлари

1. Табиий фанларнинг ривожланишида инқилобий ўзгаришлар қачон ва қандай содир бўлган?
2. Молекуляр биология фанининг шаклланишига сабабчи бўлган омиллар ҳақида маълумот?
3. Оқсилларнинг структураси ва функцияси ҳақида нима биласиз?
4. Нуклеин кислоталарнинг тузилиши ва уларнинг хиллари ҳақида маълумот беринг.
5. Экспериментал биология фанининг асосий ютуқлари нимадан иборат?

6.4. ҲУЖАЙРАДА ОҚСИЛ СИНТЕЗИ ВА ГЕНЕТИК КОД

Инсоннинг асосий озуқаси оқсил ҳисобланиб, бир кунда 100 г истеъмол қилиши керак. Агар одамда оқсил етишмаса унинг иммун системаси пасайиб, ҳар хил касалликларга чалинади.

Жигарда, қон плазмасида 20-30 кунда оқсиллар бутунлай янгиланади. Ҳар куни 8 гр. гемоглобин, 23 гр. жигар ва 32 гр. мускул оқсиллари синтезланиб, парчаланиб туради. Шунинг учун оқсил синтезини ўрганиш жамият ва фан учун катта назарий ва амалий аҳамиятга эга. Оқсил биосинтези мураккаб кимёвий жараён бўлиб, бир неча босқичлардан иборат. Унинг синтезида 200 дан ортиқ макромолекулалар оқсиллар ва нуклеин кислоталари иштирок этади. Оқсил синтезида кимёвий элементлар ва энергия зарурдир. Унинг хом ашёси 20 хил аминокислоталар ҳисобланади. Аминокислоталар ишқорий ва кислота хусусиятларига эга бўлсалар ҳам оддий шароитда боғланиб пептид ҳосил қилаолмайдилар. Пептид ҳосил қилиш учун аминокислоталар АТФ (адезин трифосфат) иштирокида фаолланиб, ферментлар таъсирида транспорт РНКси билан боғланади. Ҳосил бўлган аминокислота ва т-РНК комплекси рибосомага бориб у ерда аминоацил-т-РНКлар боғланиб полипептид ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган полипептид рибосомадан ажралиб, ҳаёт гавҳари бўлган оқсилга айланади. Аминокислоталарнинг рибосомага бориш йўллари қуйидагича баён қилиш мумкин. Аминокислота биринчи босқичда АТФ иштирокида фаоллашади. Сўнг

фаолланган аминокислота транспорт РНКси орқали рибосомага ташилади. Рибосомада эса аминокислоталар пептид боғлари орқали боғланиб, полипептидларни ҳосил қилади. 200-300 аминокислота қолдигидан тузилган ўртача оқсил молекуласининг синтези тез, 1-2- минут ичида бехато бажарилади.

Рибосома оқсил синтези учун у фаол ҳолатга ўтиши керак. Фаол ҳолатда рибосома информацион РНКни қабул қилгандан сўнг оқсил синтезига тайёр бўлади. Информацион РНК, ДНК молекуласида компламентар, кооператив тизим асосида синтезланиб, бу жараён транскрипция (кўчирилиш) деб аталади. Рибосомада оқсилни синтезлаш жараёнини трансляция (таржима) атамаси билан юргизилади. Ҳосил бўлган рибосомадаги оқсиллар, мақсадга мувофиқ бўлиб, ДНКнинг ахборотига асосан синтезланади. Генетик ахборот ДНКдан оқсил синтези ва жонзотнинг белгиси намоён бўлишида қандай восита, тил, гап орқали узатилади? Хужайрадаги геном инсоният қўлга киритган ахборотларни узатадиган техникавий воситага эга эмас. У ўзига хос хусусий, кимёвий белгилардан иборат бўлган тилга эга. Генетик ахборотнинг алифбоси 4 хил нуклеотиддан иборат бўлиб, ёзилиш ва узатилиш матни шу тўртта «ҳарф»га асосланган. Мазкур тизимнинг синтаксиси шу 4та «ҳарф» нинг олдинмакейин жойланиш тартибига боғлиқ. ДНК занжирининг ички қисмида 4 хил азот асослари жойлашиб, улар фаолиятини генетик лугат деб ирсий белгиларини ўзида сақлаб, авлоддан-алодга узатилишида хизмат қилади.

Қандай қилиб ДНКдаги 4 та дезоксинуклеотид 20 хил аминокислоталарни оқсил молекуласида белгилаб туради? Агар 20та аминокислотага 20 хил нуклеотид тўғри келганда ҳар бир нуклеотид битта аминокислотани оқсил синтезида белгилайди деб тушунилар эди. Демак, ДНКдаги дезоксинуклеотид қатори оқсилдаги аминокислота қаторини белгилаб туради.

Масалан:

$n^1-n^2-n^3 \dots n^m$ ДНК, n-нуклеид.

$a^1-a^2-a^3 \dots a^n$ оқсил, a-аминокислота.

ДНКдаги нуклеотид қатори ўзгарса оқсилдаги аминокислота ўрни ўзгаради.

Техника соҳасидан ҳам мисол келтириш мумкин. Бир манзилдан бошқа жойга телеграф орқали ахборот берилганда мусбат ва манфий зарядларнинг муайян комбинацияси ҳарфларнинг жойланишини ифодалайди (Морзе алифбоси):

- + - + - А

+ + - - + Б

-- + + + В

Демак, ҳарфларнинг жойланиши зарядларнинг тартибига боғлиқ. Шундай қилиб оқсилнинг кўриниши ДНКдаги нуклеотидга, Морзе алифбосидаги ҳарфлар тартиби мусбат ва манфий зарядларнинг жойланишига боғлиқ. Хулоса қилганда, бир объектнинг кўриниши иккинчисига боғлиқ бўлса, бундай тамойилни кибернетикада кодланиш дейилади. Махфий маълумотлар ҳарбий ишларда тўғри ёзилмасдан, балки код, шифр шаклида берилади. ДНКдаги тўртта нуклеотид ҳам оқсил синтези ҳақидаги ахборотни код шаклида рибосомага узатади. Бундай ишларни информация РНКдаги 4та нуклеотидларнинг ўзаро комбинацияси код вазифасини ўтайди. Биз 4та нуклеотид қатори бўлганда 2тадан 4 хил комбинация яшашимиз мумкин. Уларнинг умумий сони (4^2) 16га тенг бўлади, бу 20та аминокислотани қамрай олмайди. Демак, кодларнинг комбинацияси дублет эмас, балки кўпроқ бўлиши керак. 4та нуклеотидларнинг 4 жойдаги 3 тадан комбинациясининг (4^3) сони 64та триплет бўлади. Бу комбинацияда 20 хил аминокислота бемалол етади. 1961 йилда АҚШ биокимёгари Ниренберг генетик коднинг 3та нуклеотиддан, яъни триплет бўлишини экспериментал равишда исботлаб берган.

ДНКда шаклланган информация РНКнинг нуклеотид қатори бўлажак синтезланадиган оқсилнинг аминокислота қаторини белгилаган ҳолда рибосомага келади. Информация РНКдаги нуклеотид қаторининг ҳар 3таси муайян, маълум аминокислотани оқсил синтезида ўрнини белгилайди, буни триплет коди дейилади. Триплет кодларининг ҳар хили оқсил синтезини белгилаб туради.

Рибосомада оқсилнинг синтези бир неча босқичлардан иборат, булар *инициация* (бошланиш), *элонгация* (узайиш) ва *терминация* (туталаш) жараёнлари дейилади. Информация РНКни қабул қилган рибосомадаги триплетларни кодонлар, транспорт РНКдаги 3та нуклеотиддан ташкил топган махсус жойни антикодон деб аталади. Рибосоманинг динамик ҳолатида кодонга антикодон мос келса (ДНК занжиридек) Т-РНК ўз аминокислотасини бирин-кетин ташлаб, оқсил молекуласи шаклланиб бораверади. Информация РНКдаги ахборотни тўла ўқиш учун кўп рибосомалар тизилиб, полисомаларни ҳосил қилади. Оқсил синтези жараёнида и-РНК занжири полисомалар қаторидан ўтади ва бунда рибосома ҳар бир аминокислота боғланган триплет ўқилган янги кодон томон силжиб ўтади. Бу юритма ахборот тўла ўқилиб бўлгунча давом этади ва и-РНКдаги

терминирловчи (тугатувчи) триплетга келиб тўхтайди. Рибосомага боғланган янги оқсил ажралиб цитоплазмага ўтади ва макромолекуляр структурага айланади. Охирги текширишлар шуни кўрсатдики, янги синтезланган оқсилда ўзига хос почта конвертларидек „индекс“ бўлиб, худди шу белгига асосан протеин мембранагами, метахондриягами ёки бошқа органоидларга етиб боради.

Транскрипция ва трансляция жараёнида бир оқсилга ДНКнинг кичик бир қисми тўғри келади, бу участка ген деб аталиб, бир ферментни синтезлаш учун етарли ахборот сақлайди. Ҳар бир аминокислота 3та нуклеотиддан иборат ўртача оқсил молекуласини тузиш учун камида 900та нуклеотид қолдиғи зарур бўлиб, у битта ген ҳисобланади.

Ҳужайрада кечадиган кимёвий реакциялар жуда аниқ бошқарилиши туфайли ҳужайрада молекулалар фақат керакли вақтда ва маълум миқдорда синтезланади. Бу жараёндаги ирсий, физика-кимёвий ва бошқа омиллар оқсил биосинтезининг бузилишига сабаб бўлади. Оқибатда мутация, наслий касалликлар келиб чиқади. Синтезланаётган оқсилнинг полипептид занжирига битта аминокислота ўрнига бошқаси кириб қолса, функцияси ўзгарган оқсил молекуласи синтезланади. Бу хатолик оғир оқибатга олиб келиши натижасида фермент, гормон, транспорт қилувчи оқсил етишмаслиги ҳоллари тутилади. Ҳозирги кунда наسدан наслга бериладиган ирсий касалликларнинг сони 4 мингга етди. Масалан, нормал гемоглобин юздан ортиқ аминокислоталардан иборат, буларнинг ичида битта глютамин ўрнига валин жойлашиши туфайли ҳосил бўлган хасталикни ўроқсимон камқонлик деб юритилади. Аксарият бу хасталик ёш болаларда учрайди, касалликнинг белгилари иштаҳасининг йўқолиши, ўта инжиқ бўлиб кўпинча ўлимга олиб келади. Оқсил синтезидаги бундай фожиали ўзгариш ДНКдаги, яъни гендаги дефектга боғлиқ. Рак хасталиғи ҳам геном касаллиғи ҳисобланади.

6.5. МОЛЕКУЛЯР ГЕНЕТИКА ВА БИОТЕХНОЛОГИЯ

Генетика-жонзотларнинг кўпайиши, насл қолдириши, авлоддан-авлодга ўтувчи сифат балгилари қонуниятларини ўрганувчи фан. Мазкур соҳа барча тирик организмларга хос бўлган ирсият ва ўзгарувчанликни ҳам тадқиқ қилади. Ирсият ва ўзгарувчанлик ибтидоий даврдан инсониятни қизиқтириб келаётган бўлса-да, жонзотларнинг характерли хусусият

қонуниятларини чех олими Г.Мендель томонидан кашф этиб, илмий-тажрибавий генетикага асос солди. У ўсимлик организмларининг айрим белгилари бир-биридан мустақил ҳолда насларга ўтишини, ота ва она организми ирсий белгиларни наслга ўтказишда бир хил аҳамиятга эга бўлишини кўрсатди. Наслларда тегишли белгилар ва хоссаларни келтириб чиқарадиган ирсият омиллари, яъни генлар қандай қонуниятларга мувофиқ ота-оналарнинг жинсий ҳужайралари (гаметалари) орқали кейинги авлодга ўтишини аниқлади.

Жонзотлардаги генлар мажмуаси келгуси бўтинларга жинсий кўпайиш жараёнида, уруғ ва тухум ҳужайралари орқали берилади. Жинсиз ва вегетатив кўпайишда эса генлар кейинги авлодларга споралар ёки тана ҳужайралари орқали ўтади.

Генетиканинг асосий вазифаси ирсиятнинг модий асослари ҳисобланадиган хромосома, генлар ва нуклеин кислоталарини тадқиқ қилиш орқали организмлар белги ва хусусиятларининг ривожланиши ва келгуси авлодларга ўтишини очиб беришдан иборат. Ҳар хил физик ва кимёвий омиллар таъсирида организмларда ирсий ўзгарувчанликнинг пайдо бўлиши ва унинг жонзотлар эволюциясидаги аҳамиятини тадқиқ қилиш ҳам генетика фанининг вазифалари қаторига киради. Маданий ўсимликларнинг серҳосил навлари, ҳайвонлар ва микроорганизмларнинг маҳсулдор зотлари ва штаммларини яратиш; ирсий касалликларнинг пайдо бўлиш сабабларини ўрганиш асосида уларнинг олдини олиш ва даволаш усуларини ишлаб чиқиш; экологик муҳитнинг ирсиятга салбий таъсир этувчи омилларини ўрганиб, генофондни сақлаб қолишни генетик жиҳатдан асослаб бериш мазкур фан тадқиқотларининг амалий муаммоларини ифодалайди.

Қайд этилган вазифаларни ечишда генетика фани бир қатор услубиётлардан фойдаланади. Булар қаторига дурағайлаш, цитогенетик, молекуляр генетик, онтогенетик, ген муҳандислиги ва биотехнология усуллари киради.

Биокимё, молекуляр биология, генетика, микробиология ва биофизика фанларининг ривожланиши асосида биотехнология йўналиши вужудга келди.

Тирик мавжудотлар ёки уларнинг йўналишлари ишгиरोкида саноат миқёсида маҳсулот ишлаб чиқарувчи технологиялар мажмуасига биотехнология деб атлади. Масалан, кимё фани саноатга кимёвий технологияни, физика эса оптика, электротехника, толали оптика, лазер технологияси каби қатор техникавий йўналишларга асос солди. Шунга ўхшаш биология

фани ҳам ҳозирги кунга келиб саноат миқёсида маҳсулотлар ишлаб чиқаришга ўтмоқда. Биотехнологиянинг илдишлари инсониятга қадимдан маълум. Жумладан, нон, чой, спиртли ичимликлар, сирка тайёрлаш, сут маҳсулотларини қайта ишланг шулар жумласидандир.

Бактериянинг бир неча марта изчил бўлиниши туфайли ҳосил бўлган ҳужайралардан бактерия клони (клон юнонча сўз бўлиб, „дарахт шохи“, „авлод“ маъносини англатади) ҳосил бўлади. Клон таркибидаги ҳар бир ҳужайра айнан она ҳужайранинг ирсий хоссларини ўзида акс эттирган кўринишдир. Клондан ажратиб олинган ҳар бир ҳужайра бўлинганда ирсий белгилар ўзгармасдан бўлинган ҳужайраларга ўтади.

Биотехнология жараёнларида мақсадга мувофиқ хоссаларга эга бўлган бактерия клонлари олиниб кўпайтирилади ва тадқиқот ишларида, саноатда ишлатилади.

Табиатдаги микроорганизмлар ҳар доим тадқиқотчининг мақсадига мос келавермайди. Муайян ирсий хусусиятга эга бўлган бактерия штаммлари (штамм - ирсий ўзгарган клон) хилма-хиллиги мутация чақирувчи моддаларни қўллаш натижасида кўпайтирилади. Клонлаш усули билан мутант штаммларининг мақсадга мувофиқлари селекция (саралаш) қилинади ва биотехнологик мақсад учун фойдаланилади. Сўнги йилларда ген инженерлиги усули билан хоҳлаган геннинг исталган қисмида ДНК нуклеотидни алмаштириш биотехнологияси ишлаб чиқилган.

Маълум шароитда бир жонзот генининг иккинчи бир организм ирсий молекуласига бириктиш ҳодисасига трансформация деб аталади. Ген муҳандислиги усули билан бирор организмнинг ирсиятини ўзгартиришда трансформация кенг қўлланилади.

Махсус тузилишга эга бўлган ДНК бўлагининг хромосома билан бириктиши ва ундан ажралиб чиқиш жараёнига *трансдукция* деб аталади.

Фаг билан зарарланган бактерия аксарият ҳалок бўлади, яъни лизис (эриб кетиш) бўлади. Айни пайтда фаг билан зарарланган бактерия ҳужайраларнинг айримлари тирик қолиши ҳам кузатишган. Бундай бактерия ичига тушган фагнинг маълум гени бактерия геномининг махсус фаоллигини йўқотиши натижасида кўпаяолмайдиган, яъни бактерияни ўлдираолмайдиган нофаол профаг ҳолатига ўтади. Бундай тургун бактерияларни *лизоген* бактериялар дейилади. Лизоген бактериялардан ўз-ўзидан ёки физика-кимёвий омил натижасида фаг гени ажралиб муҳитдаги

бўлак бактерияларни зарарлантиради ёки бактерия хромосомаси билан бирикиб профаг ҳолатига ўтади.

Трансдукцияли ген рекомбинацияси ҳужайра муҳандислигида кенг қўлланилади. Генетик инженерия ҳужайра, хромосома, ген даражасида амалга оширилади. Ҳужайра даражасидаги генетик муҳандислик икки ҳужайрани ўзаро қўшиш билан олиб борилади. Хромосома даражасидаги генетик муҳандислик ҳужайра ядросига қўшимча генлар киритиш орқали амалга оширилади.

Ген инженерияси усули билан ҳар қандай генни кўпайтириш ва бу генлар иштирокида ҳужайрада мақсадга мувофиқ оқсил молекуласини синтез қилиш мумкин. Хусусан, қанд касаллигини даволашда ошқозон ости безининг гормони инсулин, ракли беморларга ишлатиладиган интерферон, ўсиш учун зарур бўлган ўсиш гормонлари ген муҳандислиги усули билан синтез қилинмоқда.

Ген инженерияси усули орқали бир ҳужайрадан тўлиқ ўсимлик олиш мумкин. Бунинг учун такомиллаштирилаётган ўсимлик нави ҳужайрасига керакли генни киритилиб мазкур ҳужайрадан мақсадга мувофиқли ўсимлик олинади. Муайян бир генни ҳужайрага киритишда, бактерия ва тубан эукариот ҳужайраларда асосий хромосомлардан ташқари қўшимча хромосомлар бўлган плазмидалардан фойдаланилади. Бу усуллар техник жиҳатдан мураккаб ва қиммат бўлганлиги учун махсус ҳоллардагина ишлатилади. Генетик трансформация қилинган ўсимлик ҳужайрасидан трансген ўсимлик олинади. Ген муҳандислиги туфайли кўсак қуртига чидамли гўза ва колорадо қўнғизига бардош бераоладиган картошка навлари академик А. Абдукаримов бошчилигидаги олимлар томонидан етиштирилмоқда.

Маълумки, хавфли ўсма-рак тўқимасининг ҳужайралари чексиз бўлиниш хусусиятга эга. Шу сабабли рак ҳужайраларини сунъий равишда кўп миқдорда кўпайтириш мумкин. Лекин бу ҳужайралар ракка қарши курашадиган оқсил табиатига эга бўлган антитело молекулаларини синтез қилаолмайди.

Инглиз олимлари Келер ва Миллгейн сунъий равишда антитело синтезловчи лимфоцит ҳужайраси билан чексиз бўлинувчи рак ҳужайрасини бир-бирига қўшиш натижасида тирик табиатда учрамайдиган гибрид ҳужайра олишга муваффақ бўлдилар. Бу гибрид ҳужайра *гибридома* деб аталади. Натижада сунъий шароитда антитела синтез қилувчи ҳужайранинг бетўхтов кўпайишига эришилади. Гибридома ҳужайрани фақат лимфоцит

ва рақ ҳужайраларини қўшиш натижасида ҳосил қилмасдан, балки мақсадга мувофиқ ҳайвон ёки одам тўқималаридан олинган ҳужайрани рақ ҳужайраси билан қўшиб гибридома ҳосил қилиш мумкин. Мазкур технологияни оқсил, гормонлар синтезида ген инженерияси билан баробар ишлатиш мумкин. Бундан ташқари, ҳар хил турга мансуб ўсимлик ҳужайраларини қўшиб янги ўсимлик турларини яратиш биотехнологияси ишлаб чиқилган.

Ҳужайра инженериясининг қўлланиши натижасида ҳайвонларнинг клонини олиш биотехнологияси ҳам яратилди. Юксак ўсимликларнинг клонларини сунъий шароитда ҳужайрадан етиштирилади ёки қаламчани пайвандлаш йўли билан олинади.

Молекуляр генетика, ҳужайра инженерияси ҳамда ген муҳандислиги фанларининг ривожланиши биотехнология фанининг истиқболини яна ҳам оширади. Натижада олимлар генотипини мақсадга мувофиқ ёт генлар киритиш эвазига ҳужайра геномини ўзгартириш имкониятига эга бўладилар.

Мазкур мавзунини тайёрлашда академик Ё. Тўрақулов таҳрири остида нашр қилинган „Умумий биология“ дарслигининг айрим бўлимларидан фойдаланилди.

Синов саволлари

1. Оқсил биосинтезини ўрганиш қандай аҳамият касб этади?
2. Оқсил синтезининг асосий босқичлари ҳақида маълумот беринг.
3. Транскрипция ва трансляция жараёнларини айтинг.
4. Генетик кодни тавсифланг.
5. Рибосоманинг динамик ҳолати ҳақида нималарни биласиз?
6. Ген ҳақида тушунча беринг.
7. Биотехнология фани ҳақида маълумот беринг.
8. Клон тушунчаси ва унинг аҳамияти.
9. Трансформация ва трансдукция тушунчалари ҳақида маълумот беринг.
10. Профаг нима?
11. Генетик муҳандислик ҳақида нима биласиз?
12. Гибридома нима?
13. Ген муҳандислигининг халқ ҳўжалигидаги аҳамиятини айтинг.

6.6. ҲОЗИРГИ ЗАМОН БИОЛОГИЯСИНИНГ ТАРАҚҚИЁТИ ВА УНИНГ ХАВФ-ХАТАРИ

*Биология-молекуляр биология ва
биокимёвий генетика фанларининг
ютуқлари туфайли табиий
фанларнинг ҳақиқий шоҳона
маликасига айланди.*

Академик Несмеянов А. . Н

XX аср фани инсониятга қатор шундай ихтиролар совға қилдики, уларнинг ҳар бири жамиятнинг маданий, иқтисодий ва сиёсий ҳаётида муҳим рол ўйнаб, сифат жиҳатдан янги босқичга кўтарилаолди. Буларга «компьютер», «атом», «Ер йўлдоши» ва «ген» лар киради. Бу атамалар бир томондан жамият тараққиётини янги, юқори босқичларга кўтарган бўлса, иккинчи томондан улар социал-иқтисодда ва тадқиқот изланишларда комплекс фанларнинг шаклланишига сабабчи бўлди.

1953 йилда АҚШ биокимёгари Уотсон ва Англия физик олими Крик томонидан ДНК молекуласининг кашф қилиниши биология фанини бутунлай ўзгартириб юборди. Бу муъжизакор молекулани эҳтиёткорлик билан механик равишда тортилганда ДНК яна 2 марта узайиши мумкин. Инсон танаси, тўқима ва аъзоларининг шаклланиши учун ДНК молекуласида ирсий белгиларнинг камида 3 миллиард хили жойлашган бўлиши керак. Бу кичик шрифтда ёзилган 500 варақли мингта китобга жойлаштирилган кимёвий маълумот ҳисобланади. Тўқима, аъзоларимиз, соч ва теримизнинг ранги шаклланаётганда ДНК нинг репликацияси асосида ирсий ахборот хужайрадан хужайрага кўчирилганда 500 варақли 1000 та китоб 20 минутда мутлақо хатосиз кўчирилади. ДНК структурасининг аниқланганлигига сал кам 50 йил бўлса ҳам бу ажойиб молекуланинг янги-янги сирларини 2-3 йилда олимлар томонидан кашф қилинмоқда. Коинотнинг «қора қутиси» бундан 15-20 миллиард йил илгари «катта портлаш» асосида фаолият кўрсатиб келаётган бўлса, ҳар қандай тирик жонзотнинг тириклик фаолияти, унинг ботиний, зоҳирий кўриниши ва яшаш муддати айнан шу ДНК га боғлиқ бўлганлиги учун уни заминимиздаги ҳаётнинг «сирли сандиги» десак хато қилмаймиз. ДНКни тирик жонзотнинг ҳаёт тарзи режалаштирилган компьютернинг дискетига ўхшатиш мумкин.

Сўнгги 10 йилда маркази АҚШ да жойлашган «одам геноми» деб номланган ҳалқаро лойиҳа таъсис этилган. Бу режага асосан одамнинг генетик матни бўлган 3 миллиард нуклеотидларнинг кетма-кет жойланиш тартибини секвенирлаш (аниқлаш) ёки бадиийлаштирсак бу инсоннинг ҳаёт китобини ўқиш демакдир. Бундай баҳайбат, катта сонли генетик ахборотни ўқишни моддий ва техникавий воситалар туфайли амалга ошириш оғир. Робот, автоматлар ва ЭХМ орқали геномни аниқлаш 2003 йилга келиб маълум бўлди.. Одам геноми аввал 50-100 минг гендан иборат деб қабул қилинган эди. Мазкур илмий иш асосида инсон геноми 30-35 минг генлардан ташкил топганлиги аниқланди. .

Ҳозирги кунгача генлар ҳақидаги маълумотлар уларни якка ҳолда тадқиқ қилиш асосида олиб борилган. Охириги йилларда эса генетика фанида нуклеотидларнинг алоҳида фаолиятдан фарқли, кенг қамровли бўлган мажмуасини ўрганадиган соҳа шаклланиб, уни геномика деб юргизила бошланди. Олимларни генларнинг алоҳида фаолиятдан кўра кўпроқ уларнинг ўзаро, бир-бирларига таъсир қилувчи омиллар натижасида бир-бутун юритма сифатида ишлаш тизими қизиқтириб келмоқда. Генларнинг бундай фаолиятини ойдинлаштиришда биочип усули қўл келмоқда (кибернетика соҳасидаги микрочипларга ўхшаш). Булар кичик пластинкалар бўлиб, минглаб бир-бирларидан қатъий масофада ўта аниқ асбоблар орқали нуқталар белгиланади. Ҳужайранинг қайси ҳолатида қандай ген фаолият кўрсатишини мазкур биологик усул орқали кузатиш мумкин.

Геномдаги ДНК нинг номаълум томонларидан бири хромосомада унинг жуда кўп миқдорда бўлганлиги бўлиб, оқсил синтезида фақат бу молекулаларнинг 3-5 %и иштирок этиши аниқланган. Демак биз геннинг ёки ДНК фаолиятининг фақат 3-5% ни биламиз холос. Генларнинг "ортиқча" қисми ҳақида ҳар хил фикрлар бўлиб, молекуляр биология фанининг асосчиларидан Нобель мукофотининг совриндори, ДНК молекуласининг структурасини аниқлашда катта хизмат қилган олим Ф. Крик ДНК нинг номаълум қисмини «чиқинди», «худбин» деб эволюция жараёнида кераксиз бўлиб тўпланиб қолган деб тахмин қилган эди.

Сўнгги йилларда ДНК устидаги тадқиқот ишлари геннинг бу ортиқча қисми ҳар қандай ички ва ташқи омилларга ўта тургунлиги, мутацияга берилмайдиганлиги ва эволюция жараёнига уларнинг алоқаси йўқлиги аниқланди. Нуклеин кислотанинг бу «чиқинди»си унинг ажралмас қисми эканлиги аниқ бўлса ҳам, унинг аниқ фаолияти ноаниқ бўлиб келмоқда эди.

Яқинда рус олимлари ДНК нинг бу ортиқча қисми устида олиб борган тадқиқот ишлари унинг бўлажак организмнинг шаклланишида замон ва макон вазифасини бажарувчи ўта кучли «генетик компьютер» вазифасини бажарувчи омил эканлиги аниқланди. Демак ДНКнинг бу «чиқинди»си бўлажак организмнинг шаклланишида илтироқ этадиган ва генетик ахборотларни захирада сақловчи магнит тасмаси десак хато бўлмайди.

Геномика соҳасининг ривожланиши микробиология фанининг катта ютуқларни қўлга киритишига сабабчи бўлди. 20 дан ортиқ биологик турларнинг геноми аниқланди. Буларга хавфли ва юқумли касаллик тарқатувчи (сил, тепкили терлама, ошқозон яраси ва ҳоказо) микроорганизмлар киради. Патогенли бактерияларнинг геном структурасини аниқлаш уларга қарши вакциналар тайёрлашда катта аҳамиятга эга.

Геномика фанининг ривож тиббиёт генетикасининг тараққиётига ижобий таъсир қилиб, ирсий касалликларнинг юритмасини аниқлашда қўл келмоқда. Геномика усули инсон шахсини кўрсаткичлари орқали ўта юқори аниқлик билан белгилаш ва унинг ҳозирги кунда амалиётда қўлланилаётганлиги жамият тараққиёти учун ижобий ҳодисадир.

Криминалистика фани бирор шахснинг айбдор ёки айбдор эмаслигини аниқловчи геномли усул ёки генли дактилоскопия билан бойинди. Мазкур усул учун, томчи қон, сочнинг бир толаси, тирноқнинг кичкина бўлаги, терлаганда ажралган суюқликнинг қолдиғи, сперма, сўлак, қазғоқ бўлса бас, булар қайси шахсга тегишли эканлигини кўрсатиши мумкин. Булардан ташқари одамлар ўртасидаги қариндошчилик, фарзанднинг ота ёки онасига алоқадорлигини ёки аксинча, алоқаси йўқлигини геном усули билан ўта юқори аниқликда белгилаш мумкин.

Геномика фани ҳозирги кунда жамият тарихи, этнография, лингвистика ва бошқа гуманитар-ижтимоий фанларга кириб бормоқда. Бундай соҳаларга биология фанининг тармоқлари бўлмиш антропология, палеонтология ва эволюция назариялари ҳам жалб қилинмоқда.

Тарих фанидаги баҳсли муаммолар, жумладан қадимда айрим қабила ва элатларнинг келиб чиқиш манзиллари, миллатларга алоқадорлигини аниқлашда тарихчи олимлар эмас, балки нечоғлиқ аниқ тўғрилашда тарихчи олимларнинг фикри билангина эмас, балки геном усуллари билан ҳам ҳал қилиниши мумкин эканлигини кўрсатмоқда. Ҳар бир миллат, элатларнинг геномида уларга тегишли муайян генлар аниқланиб (маркерли

генлар), уларнинг миқдорига қараб айрим ахборотга эга бўлиш мумкин.

Кўриниб турибдики, бундай биологик режалар ҳозирги кундаги инсоният ўз олдига қўётган фазони ўзлаштириш программасидан ҳам ўзининг моҳияти ва аҳамияти бўйича кам бўлмасдан, унинг амалга оширилиши анча арзонга тушиши билан фарқланиб, бу режалар XXI асрда заминимиздаги ҳар бир шахсга алоқадорлиги билан қимматлидир.

Табиатда кенг тарқалган вирусларни бегона генларни таълувчи шприцга ўхшатиш мумкин. Улар ҳужайрага яқинлашиб ўз генетик ашёсини худди укол қилгандек юборади. Бегона генни қабул қилган ҳужайра касалланиб, тузалиши ёки ҳалок бўлиши мумкин. Айрим ҳолатларда вирус гени ҳужайра геномига мустаҳкам жойлашиб, унинг компонентига айланиб ўзига ўхшаш вирусларни синтезловчи маконга айлантиради. Шундай қилиб вирусларга тадқиқотчи хоҳлаган генни жойлаб у туфайли. ҳужайра геномига ўтказиш мумкин. Демак вируслар бегона генларни тирик ҳужайрага трансформация қилувчи асосий омиллардан бири ҳисобланади. Бегона генларни сунъий йўл билан бактерия ва ҳайвонларнинг ҳужайраларига юборишнинг бир неча усуллари мавжуд. Масалан, рак касали билан касалланган одам шишидаги ДНК си ажратиб сичқондан ажратилган ҳужайраларга лаборатория шароитида юборилганда унинг геноми ўзгариб, трансформацияга учраган ҳужайралар пайдо бўлган. Айнан шу рак касалини тарқатувчи ҳужайраларни сичқонга юборилганда уларда саратонга хос шиш пайдо бўлган.

Охириги йилларда Америка ва Европадаги айрим фирма ходимлари трансгенли (бегона генли) ҳайвон ва ўсимликларни яратмоқдалар.

Паразит, зарарли замбуруғлар туфайли касаллик тарқатувчи организмларга қарши, турғун иммун тизими юқори бўлган трансгенли ўсимлик навлари етиштирилмоқда. Бактериялардан ҳашоратларга қарши синтезланувчи оксил гени ажратилиб уни нўхат геномига киритилганда унда ҳашоротларга қарши синтезланадиган оксил ҳосил қилувчи янги нав етиштирилади. Бу ҳашоратлар мазкур ўсимликнинг илдиз, поя, ёки баргини кемирса ўша дақиқаларда ҳалок бўладилар.

Бельгиялик тадқиқотчилар Европа бозорига ҳар қандай гербицидларга чидамли карам нави билан кирмоқдалар. Экилган майдонга ҳар хил гербицид сепилса ўсиб чиққан бегона ўтларнинг ҳаммаси ҳалок бўлиб, кўрсатилган карам нави эса бемалол ўсаберади. Айрим олимлар бундай навга қарши чиқиб,

(уларнинг фикрига кўра) «маълум вақтдан кейин мазкур қарам навининг айнан ўзи Европада бегона ўтга айланади, у билан курашиш учун янги генинженерлик усуллари қидириш керак» дейдилар.

1994 йили Бельгиялик олимлар Херман номли трансгенли буқа зотини етиштирдилар. Мазкур буқа геномига аёл сутидаги оқсил генини жойлаштира олдилар. Бу буқа «қизи»нинг сут таркиби аёлларникига яқин келади ва ёш болалар учун сифатли озуқа ҳисобланмоқда. Оддий сигир сутида темир ионларини ташувчи оқсил жуда кам. Херман номли трансгенли буқа зотидан пайдо бўлган сигирларда эса кўрсатилган протеин етарли миқдорда бор экан. Агар ёш болани она сутидан ажратиб озуқа сифатида узоқ муддат сигир сути берилса, уларда темир етишмаслиги ва кам қонлик касалликлари кузатилган. Бу касалликка Херман буқанинг «қиз» сигирлари ёрдам бера олиши мумкин.

Зарарли генларнинг фаолиятини тўхтатиш, бузиш ёки уларнинг маҳсулотлари бўлиши мақсадли РНК ларни мақсадсиз нусхалари билан алмаштириб, саратон ва вирусли касалликларга қарши кураш ишлари олиб борилмоқда.

Рақли хужайраларга алоҳида ёки генлар мажмуасини юбориб уларнинг бўлинишини тўхтатиш ёки уларни бутунлай ҳалок қилиш (апостоз) усули билан рақ терапиясини амалга ошириш ишлари йўлга қўйилмоқда.

1997 йили Шотландиялик профессор Я. Бильмуд соматик хужайралардан клонлаштириш усули орқали лабораторияда бузоқни ҳосил қилганлиги ҳақида дунёда шов-шувга сабабчи бўлган хабарни эълон қилди. Мазкур бузоқ жинсий йўл билан эмас, балки соматик хужайрадан ҳосил бўлгани учун сигирнинг авлоди бўлмай ундан нусха кўчирилиши ёки ксерокопияси деб қаралмоқда. Бу илмий иш олимлар ўртасида кескин тортишувларга сабабчи бўлиб, бир гуруҳ тадқиқотчилар тажрибанинг тозалигига шубҳаланиб, бундай илмий изланишларни тезда тақиқлашни даъват қилмоқдалар. 1997 йилнинг охирида Гавай университетининг профессори Я. Мичучи бошчилигидаги бир гуруҳ олимлар сичқонларнинг соматик хужайраларидан клонлаш туфайли 7 донга сичқонни лабораторияда ҳосил қилганликларини илмий жамоатчиликка эълон қилдилар.

1998 йилнинг июн ойида Пердью (АҚШ) университетининг олимлари битта сичқондан 50 донга унинг «бола»ларини клонлаш йўли орқали етиштириб лаборатория шароитида кўрсатилган

ҳайвон бачадонида филнинг тухум хужайраси пишиб етилганлиги аниқланган. Бошқача айтганда филнинг дунёга келишида сичқон оналик вазифасини бажарган.

Маълумки, сичқон ва фил оила, тур бўйича бир биридан узоқда турувчи ҳайвонлар бўлиб биологик қонунга кўра жинсий яқинлашиши мутлақо мумкин эмас. Ҳар бир жонзот одатда бегона, ножинс тўқимани қабул қилмайди. Сичқондаги биологик тўсиқни енгиш учун ўлган филлардан жинсий хужайрани ажратиб тезликда музлатадилар. Керакли жой ва вақтда музлатилган филнинг тухум хужайраларини эритиб бирнечта сичқон аъзосига имплантация қилинган. Ўнлаб имплантация қилинган сичқонларнинг ичида фақат биттасида уруғ оталаниб эмбрион ривожлана бошлаган.

Олимлар лаборатория шароитида оддий сичқон организмни ҳар қандай ҳайвонни дунёга келтириш учун «фабрика» сифатида фойдаланиш мумкин деган фикрни амалиётда исботладилар.

Шов-шувга сабабчи бўлган илмий хабарлардан яна бири 1998 йил декабр ойида Жанубий Қуриядан олинган. Сеул университетининг бир гуруҳ олимлари соматик хужайраларни клонлаш усули билан одам эмбрионини олганликлари ҳақида ахборот бердилар. Улар 30 ёшли аёлдан оталанган тухум хужайрасидаги ядрони олиб, худди шу аёлнинг соматик хужайрасидаги ядро билан алмаштирадилар. Натижада гибрид хужайра лаборатория шароитида бўлиниб одам эмбрионининг микроколонияси ҳосил бўла бошлаган. Ҳосил бўлган эмбрион хужайраларни бачадонга имплантация қилинса у ерда ҳомила шаклланиши эҳтимолдан холи эмас, деб ҳисобламоқдалар. Лекин тажрибаларнинг биринчи босқичида гибрид хужайра кўпая бошлаганда ҳукумат вакилларининг буйруғи ва ахлоқ қоидаларига тўғри келмаганлиги учун мазкур тажриба ишлари тўхтатилган. Олимларнинг айримлари бундай ишларнинг тозалигига шубҳаланмоқдалар. Чунки изланишларнинг услубиёти очиқ эълон қилинмаган.

Хужайранинг геномига ген инженерлиги, биотехнология усуллари билан биологик, кимёвий ва физикавий таъсир қилишнинг ижобий томонлари билан бир қаторда қутилмаган салбий натижаларга сабабчи бўлиши мумкин. Инсоният генетик агентлар таъсирида қутилмаган, янги касалликлар пайдо бўлишига тайёр бўлиши керак. Дунёдаги тиббиёт ходимлари ҳар қандай беморликни енгимиз деб турганда спид хасталиги жамиятга қандай «совға» келтирганини яхши биламиз. Афсуски,

бу касаллик билан жиддий курашадиган усуллар ҳали топишган эмас.

Мақсадга мувофиқ яратилган янги зот, нав ёки генетик агентлар тадқиқотчиларнинг назоратидан тасодифан ёки атайин чиқиб, жамият учун офатга айланиши мумкин. Масалан, 1950 йилларнинг охирида олимлар ҳаётчан, касалга чидамли, боли кам бўлган Африка асалариси билан Жанубий Америкада нимжон, касалга чидамсиз, лекин маҳсулоти кўпроқ турларини ўзаро чагиштириш натижасида «одамхўр» асалари зоти дунёга келди. 1960 йилларда тасодифан фанга алоқаси йўқ одам бу ўта агрессив ҳосили жуда кам асалариларга "рахм" қилиб, ташқарига чиқариб юборади. Улар интенсив равишда кўпайиб тезда Жанубий Америкадаги ерли асалариларни табиатдан сиқиб чиқардилар. Ҳозир эса улар Шимолий Америка, Канадага етиб келдилар. Олимлар бу тасодифий асалари зотларидан қандай қилиб қутилиш йўллари бирнеча йилдан бери изламоқдалар.

Биотехнология, молекуляр биология ва ген инженерлиги асосида дунё лабораторияларида биологик қуролларни такомиллаштираётган олимларнинг йўқлигига ҳеч ким қанолат бераолмайди. Биологик қуролларни тайёрлашга атом ва водород бомбаларига сарфланадиган катта миқдорда инвестиция талаб қилинмайди. Бу даҳшатли қуролга эга бўлган давлат қарши томонга уруш эълон қилмай пинҳона рақ, вирусли ёки руҳий касалликларни тарқатувчи микрожонзотларни тарқатиб юбориши мумкин. Биологик қуролларни кичик гуруҳлар террор ва қўлорувчилик мақсадларида фойдаланиши мумкин.

Биология фанидаги молекуляр ва ген муҳандислигининг ривожланиш жараёни 1938 йилдаги Австрия олимаси Л. Майтнер, немис профессори радиохимик О. Ган билан биргаликда нейтрон таъсирида уран атомининг бўлинишини ихтиро қилганликларини эслатади. Уларнинг улкан изланишлари ядро қуролларини тайёрлашга замин бўлди.

Нобель мукофотининг совриндори Британиялик олим Д. Ротблат яқинда шундай фикрни билдирди: «Фан ва техниканинг ривожини - ядро бомбаларини тайёрлашга нисбатан кам миқдорда маблағ сарфланадиган янги ҳилдаги ёппасига қиргин қуролларни биз ген инженерлиги туфайли пайдо бўлишининг гувоҳи бўлишимиз мумкин». Австралия университетининг профессори Б. Селинджер: «Келгусида инсониятга қачон, қай ҳилда офат келишини билаолмасам ҳам, лекин уни ген инженерлиги фанининг ютуқларидан кутиш мумкин» деган эди. Ядро қуролларининг ихтирочиларидан бўлган АҚШнинг машҳур

олими Р. Опленгеймер ўз хотира дафтарида шундай ёзган: «Водород бомбасини портлатиш ёки портлатмаслик олимларга боғлиқ бўлмайди ва улардан бу ҳақда сўрамайдилар ҳам».

Ген инженерлиги соҳасини ҳозирги кунда ядро энергетикаси вазиятига ўхшатиш мумкин. Ядро энергиясининг хавф-хатарига қарамасдан жамият ундан бутунлай воз кечаолмаяпти. Худди шунга ўхшаш молекуляр биологиянинг ютуқларидан ҳам юз ўтира олмаймиз. Аммо рус олими молекуляр биология фанининг етакчи мутахассисларидан академик А. Спирин ўз мақоласида: «Биология фанини тавсифий, назарий соҳа деб қарамасдан, ҳукумат раҳбарларини, жамоатчиликни ҳушёр бўлишга чақириб, келгусида кутилмаган салбий воқеаларга тайёр бўлишимиз керак» дейди.

Биз биология фанининг ривожланиш жараёнида молекуляр биология, ген инженерлиги ва биотехнология соҳаларини мужассамлаштира олган халқаро «Инсон геноми» режасини амалиётда тараққиётининг гувоҳи бўлиб турибмиз. Мазкур илмий йўналиш келгуси асрда биология фанидаги асосий ғоя бўлиб, унда жаҳоншумул ихтироларнинг очилишига шубҳа йўқ. Лекин биология фанининг ютуқларидан худди физика, кимё соҳаларида рўй берганидек, қора ниятли кишиларнинг дунёга ҳоким бўлишни орзу қилувчилар учун оммавий қирғин қуроллари тайёрлашда фойдаланишлари эҳтимолдан холи эмаслигини эсдан чиқармаслигимиз керак.

Маълумки, Олий мажлиснинг IX сессиясида «Таълим тўғрисида»ги қонун қабул қилингандан сўнг, давлат ўқитиш стандартлари қайта кўрилиб, амалиётда тадбиқ этилди. 1999-2000 ўқув йилидан бошлаб мактаб, лицей, олий ўқув юртлари дастурларига «Ҳаёт хавфсизлиги асослари» предмети киритилди.

Талабалар учун эса бўлажак мутахассисликлари билан боғлиқ бўлган молекуляр генетика, биотехнология, кимё, физика ва муҳандислик хавф-хатарлари тўғрисида ҳам ундан муҳофазаланиш чора-тадбирларини амалга ошириш йўллари бўйича маълумот берилиши керак. Бу эса «Таълим тўғрисидаги» қонуннинг амалий натижаси ҳисобланади.

Синоз саволлар

1. ДНК молекуласи ҳақида янги маълумотларни айтинг.
2. Одам геномининг ўзига хос томонлари ҳақида нима биласиз?
3. Геномика фани нима?

4. ДНК молекуласининг ортиқча қисми ва унинг аҳамияти ҳақида маълумот беринг.

5. Геномика фанининг криминалистикадаги аҳамияти ҳақида нима биласиз?

6. Геномика фанининг тарихни ўрганишдаги ролини айтинг.

7. Трансгенли ўсимлик ва ҳайвонларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти ҳақида нималарни биласиз?

8. Ўсимлик, ҳайвон ҳужайралари орқали кўпайтириш (соматик клонлаш) нима?

9. Биология фани ютуқларининг салбий томонларини айтинг.

10. «Ҳаёт хавфсизлиги асослари» предмети нимани ўргатади?

6.7. ТИРИКЛИКНИНГ ЎЗИГА ХОС ЭНЕРГИЯСИ

Юқорида таъкидлаганимиздек, Планетамиздаги барча жонзотлар учун энергетик манба сифатида Қуёш нури ҳисобланади.

Энергия билан тириклик таъминланмас экан у тез орада нозик структурага эга бўлган ҳужайра, тўқима, аъзо ва умуман бутун организм бузилиб, модда алмашинуви тўхтаб ўлимга маҳкум бўлади. Организмда энергия алмашинуви ҳаётий жараёнларнинг асоси бўлган электр, кимёвий, осмотик ва ранг-баранг механик процессларни амалга оширишда хизмат қилади.

Қуёш нуридан бевосита фойдаланувчи организмларга ўсимликлар, бир ҳужайрали сув ўтлари, яшил, тўқ, қизил рангли бактериялар киради. Улар Қуёш нурининг энергияси ҳисобига органик бирикмалар-углевод, ёғ, оксил ва нуклеин кислоталарни синтезлайдилар. Ёруғлик нури эвазига ҳужайрада биосинтез жараёнларни бажарувчи процессга фотосинтез деб аталиб, бундай амалиётни бажарувчи организмларни автотрофлар деб аталади.

Фотосинтез жараёнининг хом ашёси сифатида атмосферадаги карбонат ангидрид (CO_2) гази, сув ва тупроқдаги азот, фосфор, олтин гутурт тузлари ҳисобланади. Азот манбаи сифатида яна атмосферадаги молекуляр азот (N_2) бўлиб, у дуккакли ўсимликлар илдизида бўладиган туганакли бактериялар ёрдамида ўзлаштирилади. Газсимон азот аммиак (NH_3) деб аталувчи молекула таркибига киргандан сўнг ундан аминокислота, оксил, нуклеин кислота ва бўлак азотли бирикмалар синтезланади. Туганакли бактериялар ва дуккакли

ўсимликларнинг бир-бирларига ёрдам кўрсатиб, ҳамкорликда фаолият кўрсатишига симбиоз деб аталади.

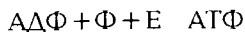
Планетамиздаги тирик жонзотлар жумладан, одам ва ҳайвонлар неорганик бирикмалардан органик моддаларни синтезлай олмайдилар. Бундай организмларни гетеротрофлар деб аталиб, улар Қуёш энергиясининг кимёвий боғ сифатида тўпланган бирикмаларидан фойдаланадилар.

Маълумки, фотосинтезловчи хужайралар карбонат ангидрид газини ютиб, кислородни атмосферага чиқарадилар.

Юқорида таъкидлаганимиздек фотосинтез жараёни ўсимликлар дунёсида бошлангандан сўнг, атмосфера кислородга бойиб янгича энергетик тизим шаклланди. Энди кислород ҳисобига озиқа бирикмалар бўлиши углевод ва ёғларни оксидланиши натижасида катта миқдорда хужайрада энергия ажратиш бошланди. Атмосферада кислороднинг пайдо бўлиши аэробли хужайраларнинг шаклланишига сабабчи бўлди.

Маълумки, Қуёшдан келаётган ёруғлик ҳар хил тўлқин узунлигига эга бўлган нурлардан иборат. Ўсимлик қабул қилувчи «антенна» - яъни хлорофилл орқали аксарият қизил ва кўк рангли спектрга эга бўлган нурларни қабул қилади.

Маълумки, Қуёшдан келаётган нурлар квант, дискрет ҳолатда бўлиб, барглардаги хлорофилл уни ютгандан сўнг қўзғолган, энергияга бой электрон ажралиб, оралиқ моддалари орқали ўтиб, сўнг яна ўз ҳолатига қайтади. Энергияга бой электрон оралиқ моддалари орқали ўтиш жараёнида ўз энергиясини АДФ га бериб уни макро эргли, юқори энергияли АТФ га айлантиради.

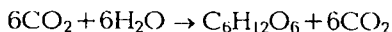


Е-электрон энергияси, Ф - фосфат кислота

Ўсимлик хужайрасида АТФ сув ва тузларнинг транспорти, хужайра бўлиниши, ўсиши, ҳаракатланиши (Қуёшга қараб кунгабоқарнинг ҳаракати) учун зарурдир. Ўсимликларда глюкоза, крахмал, целлюлоза ва бўлак органик бирикмаларнинг синтези учун ҳам АТФ энергияси ишлатилади.

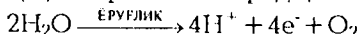
Органик бирикмаларнинг синтези учун биологик «аккумулятор»лардан яна бири никотинамидадениндинуклеотид бўлиб бу ҳам Қуёш энергияси таъсирида қайтарилиб макроэрг ҳолатига ўтади (НАДФ. Н)

НАДФ. Н оксидланганда бир атом водород ва электрон йўқотиш жараёнида карбонат ангидрид газини сув иштирокида глюкозагача қайтаради. Бу реакцияни яна эслатамиз.



Мазкур жараёнда НАДФ. Н дан ташқари яна АТФ ва бир қатор ферментлар иштирок этади.

Фотосинтез жараёнида кислород сувнинг парчаланиши(фотолиз) натижасида ҳосил бўлади. Бу реакцияда протон (H^+), электрон (e^-) ва эркин кислород ҳосил бўлади.



Ҳосил бўлган протон ва электронлар хлорофилл, НАДФ⁺ ни қайтаришга (НАДФ. Н) сарф бўлади.

Ўсимлик Қуёш нуридан фойдаланиши жараёнида унинг учун кислород зарур эмас. Лекин қоронғуда ўсимлик азроб ҳолатида бўлиб, кундузи тўплаган углеводларини кислород ишгирокида оксидлаб, бу ҳолати билан ҳайвон организмига ўхшаб қолади. Кўриниб турибдики фотосинтез реакциялари икки фазадан иборат бўлиб, уларни ёруғлик ва қоронғулик ҳолатлари дейилади.

Фотосинтез жараёнининг ёруғлик стадиясида асосан кимёвий энергия (АТФ, НАДФ. Н) тўпланади. Энергия тўплангандан сўнг, глюкозанинг синтези бошланиб, бу реакцияларда ёруғликнинг бўлиши шарт эмас. Шунинг учун уни қоронғулик стадияси деб қабул қилинган. Кўрсатилган реакциялар ўсимлик хужайрасининг хлоропластлар деган органоидларида амалага оширилади.

Юқорида таъкидлаганимиздек ҳайвон ва инсон организми Қуёш нурининг энергиясидан фойдалана олмайди. Булар энергияни озуқа сифатида тайёр ҳолатда истеъмол қиладилар.

Органик бирикмаларнинг оксидланишидан энергиянинг ажралишига сабаб, уларнинг молекуласидаги айрим электронлар юқори энергетик поғоналарда бўлиб, улар паст орбиталарга кўчирилганда ўз энергиясини ажратади.

Молекулалардан электронларнинг ажралишига оксидланиш, қабул қилинишига эса қайтарилиш деб аталади.

Паст энергетик поғонада бўлувчи электронларни қабул қилувчи акцептор сифатида кислород хизмат қилади. У ўзига иккита электрон (e^-) ва иккита протонларни (H^+) қабул қилиб сут кислотасига қайтарилади. Хужайрада юқори энергетик поғонада хизмат қилувчи электрон, протон сифатида органик бирикмалар таркибидаги водород атоми иштирок этади.

Электрон ва протонларнинг акцептори сифатида фақат кислород бўлмай яна НАД⁺ ва НАДФ⁺ бўлиб оксидланган

ҳолатда электрон, протонларни қабул қилгандан сўнг қайтарилиб НАДН^+ , НАДФН^+ ҳолатига ўтадилар.

Электрон протонларни ташувчи оралиқ моддаларига ҳужайрада яна ФАД (флавинадениндинуклеотид), цитохром системалари киради.

Юқори энергияга эга бўлган электрон ва протонлар оралиқ моддалари, ёки нафас олиш занжиридан ўтиш жараёнида ҳужайра ўз энергиясини кичик улушларда (АТФ) тўплайди. Демак энергия ажралиш давомида ҳужайрада бир вақтнинг ўзида оксидланиш ва қайтарилиш давом этади. Яъни, электрон ва протонларнинг донори ва акцепторлари иштирок этадилар.

Энергия манбаи сифатида ҳужайрада аксарият ёғлар, углеводлар хизмат қиладилар. Биологик оксидланиш, ёниш жараёнига ўхшайди. Ўтин ёнганда ёғоч таркибидаги целлюлозалар оксидланиб юқори энергияли электронларни кислородга берадилар. Энергия иссиқлик ва олов сифатида ёруғлик чиқаради. Ёруғликнинг охириги маҳсули карбонат ангидрид (CO_2) гази ва сув бутлари ҳосил бўлади. Биологик оксидланишда ҳам худди шу маҳсулотлар ҳосил бўлади.

Ҳужайрадаги оксидланишда энергия кичик улушларда кетма-кет поғонали шаклда биологик «аккумулятор» лар (АТФ, НАД, Н, НАДФ, Н) шаклида тўпланиб, юқори энергияли электронларнинг бир қисми организм ҳаракатини сақлашга сарфланади.

Кислородсиз муҳитда органик бирикмалар тўлиқ оксидланмайди ва энергия камроқ ажралади. Кислородсиз (анаэроб) шароитда эса глюкозанинг парчаланишини гликолиз (юнонча «гликис» - ширин «лизис» - парчаланиш) деб аталади. Бу оддий биологик жараён бўлиб, мушак, жигар, юрак, эритроцит ва эмбрион тўқималарида содир бўлади.

Гликолизнинг биринчи поғонасида глюкоза икки молекула пирозум кислотасигача парчаланadi. Глюкозадаги энергия қисман ажралиб икки молекула АТФ ҳосил бўлади. Айрим кислородсиз муҳитда яшовчи микроорганизмлар шу кичик улушдаги энергия ҳисобига ҳаёт кечирадилар. Бу жараённи ачиш деб ҳам аталади.

Ҳужайрада кислород етишмаса ёки йўқ бўлса пирозум кислотаси сут кислотасигача икки молекула НАД, Н ҳисобига қайтарилиб гликолиз нихоясига етади.

Пирозум кислота кислородли муҳитда сут кислотасига қайтарилмай митохондрияларга кўчирилиб, CO_2 ва H_2O га тўлиқ оксидланади. Уч углеводли пирозум кислотасидан икки углеводли

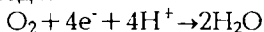
сирка кислотасининг фаол молекуласи ҳосил бўлади. Умуман, ўрта ёшлик одам бир кунда 600 гр. углевод, 100 гр оксил, 70 гр ёғ истеъмол қилганда, 300 гр дан ортиқ сирка кислотаси ҳосил бўлади. Унинг заҳар сифатида таъсир қилмаслигига сабаб, сирка кислота эркин ҳосил бўлмай фаол шаклида яъни ацетилкофермент А («ацетум» юнонча сирка дегани) ҳолатида синтезланади. Демак, сирка кислотасининг ҳосиласи фақат углеводдан бўлмай балки ёғ, оксил ва бўлак озуқа моддаларидан ҳам ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган сирка кислотасининг ҳосиласи ацетил кофермент А ҳужайранинг энергетик «тегирмонида» парчаланади.

1937 йилда инглиз олими Г. Крепс озуқа моддаларининг митохондрияда кислородли муҳитда оксидланишида катта миқдорда энергиянинг АТФ шаклида синтезланишини аниқлаган. Биология фанидаги бу ихтиро инқилобий ўзгаришларга сабабчи бўлиб, ҳужайранинг универсал энергетик «тегирмони» ёки Крепс халқаси деб атала бошланди. Олим ушбу илмий - тадқиқот иши учун 1953 йилда Ҳалқаро Нобель мукофотига сазовор бўлган. Крепс халқасида бир бирига боғланган 10 та реакцияда органик кислоталар иштирок этади. Пироузум кислотасидан ҳосил бўлган сирка кислотасининг ҳосиласи Крепс халқасида тўлиқ оксидланиб CO_2 ва H_2O ажралади.

Шундай қилиб пироузум кислотасининг оксидланишида энергия АТФ ва НАД. H^+ шаклида тўпланиб, улар ҳужайранинг асосий ёқилгиси ва энергетик ифодасидир.

Пироузум кислотасидаги юқори энергиялик водород атомининг (НАД. H^+) митохондрияларда нафас олиш жараёнида электрон ва протонларининг узатилишида ҳар гал учтагача АТФ молекуласи синтезланади.

Кислородга 4 та электрон ва протонларнинг қўшилишидан сув молекуласи ҳосил бўлади.



Крепс халқасида глюкоза тўлиқ оксидланиб CO_2 ва H_2O га айланади. 1 гр молекула глюкозадан 38 молекула АТФ синтезланади. Ҳужайранинг энергетик нуқтайи назардан фойдали иш коэффициентини 55% дан юқори ҳисобланади. Ҳарқандай замонавий машинанинг энергия ҳисобида фойдали иш коэффициенти 38% дан юқори бўлмайди. Шунинг учун биз тирик организмдан энергияни самарали фойдаланиш усуллари кўпроқ ўрганишимиз зарур.

Айрим бактерияларда энергия ажратиб олишнинг яна бир усулини хемосинтез деб аталади. Бактериялар (темир,

олтингугурт, нитрит ва нитратли бактериялар) неорганик бирикмаларни оксидлаш ҳисобига ажралган энергияни АТФ га айлантиради.

Шундай қилиб жонзотларда энергия ажратиб олишнинг ранг-баранг усуллари мавжуд экан. Биз фақат айрим тизимларни кўриб чиқдик. Жумладан, энергияни фотосинтетик усули орқали ажратиш, озикча моддаларини кислородсиз (анэроб) ва кислородли (аэроб) муҳитда парчаланиши, оксидланиши орқали АТФ ҳосил бўлади. Энергия ажратиб олишнинг яна бир усулини хемосинтез деб аталар экан.

Юқоридаги маълумотлардан аниқ бўладиги тирик ҳужайра тўқима, аъзо ва организмда ҳар дақиқа, сонияларда юзлаб кимёвий реакциялар содир бўлиб туради. Ҳужайрадаги реакциялар оддий шароитда, оддий температура, босим, водород кўрсаткичининг кичик улушларида амалга ошиб ундаги органоидлар жуда нозик структурага эга. Ҳужайрадаги метаболитик реакциялар, органоидларнинг нозик жойланиши, тизилиши фақат энергия ҳисобига содир бўлади. Энергия таъминланиши тўхтаса, ҳужайрадаги ажойиб тизим тезда ишдан чиқиб, органоидлар деструктурага учраб, организмнинг ҳаётий фаолияти ниҳоясига етади.

Организмдаги энергия олманишуви физика-кимёвий жумладан, термодинамика қонунларига бўйсинади.

Термодинамиканинг биринчи қонунига асосан ёпиқ системадаги энергиянинг физикавий ўзгариши ҳар доим бир хил бўлади. Термодинамик системага маълум ΔQ миқдорда иссиқлик берилганда системанинг ички энергияси (ΔU) ортади ва ташқи кучларга қарши (ΔA) иш бажарилади.

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta A$$

Мазкур формула энергиянинг ўзгариши ва сақланиш қонунининг иссиқлик жараёнларига қўлланилишининг ифодасидир.

Демак, табиатда юз берадиган ҳамма жараёнларда энергия ҳосил бўлавермайди ва йўқ бўлмайди ҳам; у фақат бир турдан иккинчига ўзгаради, холос.

Термодинамиканинг иккинчи қонунига асосан энергия икки ҳолатда «эркин» фойдали ёки фойдасиз иссиқлик сифатида тарқалиб кетадиган шаклларда бўлиши мумкин. Мазкур қонунга асосан энергия ҳарқандай физикавий ўзгаришга юз тутганда у тарқалишга яъни эркин энергиянинг камайишига ва

энтропиянинг ортиб боришига сабабчи бўлади. Тирик ҳужайра эса доим эркин энергияга муҳтождир.

Биологик тизим ҳар дақиқада эркин энергияни қабул қилмас экан, у тезда неорганик табиат билан мувозанат ҳолатига келиб қолади. Бу эса ўлим билан баробардир. Тирик организм неорганик табиат билан номутаносибликни, мувозанатсизликни ушлаб туради. Бу ҳолат эркин энергия ҳисобига содир бўлади.

АҚШ нинг машҳур олими А. Азимов термодинамиканинг иккинчи қонуни ҳақида шундай фикр билдирган: «Коинот тартибга эмас тартибсизликка мойил. Агар уйингизни тозалаб, таъмирлаб турмасдан ўз ҳолатига ташлаб қўйсангиз тез орада уйда, чанг тартибсизлик ва бузилиш бошланади. Ўзингизга қарамасангиз ҳам саломатлигингиз ёмонлашади». Моддий нарсалар бузилишга, парчаланишга қаратилган. Демак табиат тартибсизликка, бузилишга, хаосга мойил экан. Мазкур қонунга қарши курашиш учун биз доим овқатланамиз, шифокорларга мурожат қиламиз, уйларни таъмирлаб, маълум тартибда ушлаб туришга ҳаракат қиламиз.

Физик олимлардан лорд Кельвин шундай дейди: «Фойдали энергия дунёда борган сари камайиб бораверади, натижада шундай ҳолат келадики Коинот «Иссиқлик ўлимига» маҳкум бўлади».

Термодинамиканинг иккинчи қонунига асосан табиат бузилишга хаосга мойил бўлса, эволюцион таълимот бўйича, ҳаётнинг пайдо бўлиши молекулаларнинг ўз ўзидан мураккаблашиши асосида содир бўлган дейилади. Кўриниб турибдики, термодинамиканинг иккинчи қонуни ва эволюцион назария ўртасида маълум зиддият бор.

Нобель мукофотининг совриндори И. Пригожин номувозанат ёки тартибсиз ҳолатдан тартибли фаолиятга ўз ўзидан ўтиш мумкинлигини диссипатив структуралар деб атаган. Унинг фикрича, система энергия йўқотиш (диссипация) ва қайтарилмайдиган ҳолатда бўлса унда ўз ўзидан тартибли тизимга ўтиши мумкин деган назарияга асос соди. Пригожиннинг фикрича, диссипатив структуралар тургун, стационар ҳолатларда бўлиши мумкин.

Табиатдаги ҳодисаларни бирнеча гуруҳларга (мувозанатли ва мувозанатсиз) ажратиш мумкин. Айрим тизимлар мувозанат ҳолатда (энергия, масса, заряд, модда алмашинуви) бўлиши мумкин. Агар системада заряд, энергия масса кўчирилса, концентрация ва температуранинг градиенти намоен бўлса,

мувозанатсиз ҳолат кузатилади. Бунга мисол диффузия, иссиқликнинг узатилиши, электр зарядларининг кўчиши ва б.

Термодинамик нуқтани назардан табиатдаги системалар яна қайтариладиган ва қайтарилмайдиган ҳолатларда бўлиши мумкин. Булар бир-бирларидан кескин фарқ қиладилар. Қайтарилмайдиган жараёнларга диффузия асосида, массанинг бир хил тақсимланиши, иссиқ жисмдан ҳароратнинг совуқ жисмга кўчирилиши, концентрация юқоридан пастга интилиши ва ҳ. з. . Булар тескари фаолият кўрсатиши мумкин эмас. Масалан, муз уйни исита олмайди. Вақтни орқага қайтариб бўлмайди.

Қайтариладиган системага эса математик маятникнинг ҳаракати мисол бўлаолади. Демак табиатдаги шундай мураккаб термодинамик тизимларда тартибсизликдан ўз ўзидан энергия асосида тартиб пайдо бўлиб, оддийликдан мураккабликка ривожланиши мумкин, эволюция ҳам шу аснода фаолият кўрсатиб келмоқда деган фикрлар фанда мавжуд. Бу гоёга мисол тариқасида Бенар уйчаларини (катакларини) келтирилади. Бирор суюқликни тубидан қиздирилса иссиқлик пастдан юқорига суюқликнинг ўтказгичлик ҳисобига маълум вақтгача давом этади лекин ҳароратнинг маълум градиентида тўсатдан, ҳеч қандай ташқаридан таъсир қилмаган ҳолда суюқлик (конвектив) даврий равишда ҳаракатга келганда Бенар уйчалари пайдо бўлабошлайди. Демак номувозанат системада, тартибга эга бўлган структура ҳосил бўлади. Бундай ҳодисани туби қалин сувли идишни қайнатиш жараёнида кузатиш мумкин.

Тартибсизликдан, хаосдан тартибли структуранинг ҳосил бўлишини қаттиқ совуқда ойналарда ўз ўзидан гулларнинг шакллари пайдо бўлишини ҳам мисол тариқасида келтирилади.

Маълумки, ёпиқ тизим энтропиясининг ўсиши максимумга етганда, барча жараёнлар тўхтаб, коинот эса «иссиқлик ўлими» ҳолатига ўтади. Бунда Коинотнинг ҳамма қисмида ҳарорат тенглашади. Кўп олимлар бу назариянинг нотўғри эканлигини исботлашга ҳаракат қилмоқдалар. Биринчидан, термодинамиканинг иккинчи, энтропиянинг ошиш қонуни, фақат чегараланган системаларга тегишли бўлиб, уни бутун Коинотга табиқ қилишга асос йўқ. Иккинчидан, Коинот ёпиқ эмас, очиқ система бўлиб, иккинчи қонун ёпиқ системага тегишлидир, деган гоёни илгари сурмоқдалар.

Г. Хакин ва И. Пригожинларнинг фикрича, емирилиш ва яратувчанлик, деградация ва эволюцион жараёнлар Коинотда бир хил фаолиятга эга. Хаос фақат бузувчи эмас, балки конструктив

яратувчи ҳамдир деган фикрни юқорида номлари тилга олинган олимлар билдирадilar. Демак, муайян тизимларга юқоридагидек ёндашиб талқин қилиниши фанда синергетик йўналишнинг шаклланишига сабабчи бўлди. Мазкур атаманинг маъноси ҳам «биргалиқдаги ҳаракат» демақдир. Шунини таъкидлаш керакки, бу гоёки илмий равишда танқид қилувчилар ҳам оз эмас. Маълумки, фан қарама-қарши фикрлар асосида ривожланади. Машҳур рус олими, Нобель мукофотининг совриндори Капица - агар фаннинг ривожини қарама-қарши фикрлар асосида ривожланмаса, унда бундай соҳа ўлимга маҳкумдир дейди. Бу фикрлар фанда ҳикматли бўлиб, одатда ҳақиқатнинг қарама-қарши фикрлар асосида юзага келишига тарихдан жуда кўп мисоллар келтириш мумкин.

Синов саволлари

1. Тирик организм учун энергиянинг аҳамияти.
2. Энергия ажратиб олишнинг фотосинтетик усули.
3. Фотосинтез жараёнининг қисқача тавсифи.
4. Гликолиз - ачиш жараёнининг энергетик аҳамияти.
5. Ҳужайранинг энергетик фаолиятида кислороднинг роли.
6. Нафас олиш занжири ҳақида маълумот.
7. Хемосинтез жараёни нималардан иборат?
8. Термодинамика қонунлари.
9. Термодинамиканинг биологик системага тадбиқи.
10. Термодинамика ва эволюцион таълим.
11. Эволюцион ситеманинг фаолиятида Хакинг ва Пригожинларнинг назариялари.

Адабиётлар

1. Умумий биология, Ё. Тўрақулов таҳрири остида. Тошкент, «Шарқ», 1999.
2. Корпенков С. Х. Концепции современного естествознания. Москва 2002.
3. Скулачев В. П. Законы биоэнергетики. Соросовский образовательный журнал, №1, 1997.

6.8. ЖОНЗОТЛАРНИ ШАКЛЛАНТИРУВЧИ БОШ - ОНА ҲУЖАЙРА

Табиатда шундай мўъжизалар борки, миллионлаб одамларни ўйлантириб, хайратга солиб келмоқда. Шулардан бири, бир томчи микроскопик суюқликда бутун организмнинг шаклланиш режаси жойлашган бўлиб, кейинчалик бу миллионлаб

хужайраларга узатилади ва айнан шу режа асосида шаклланади. Шу давргача тадқиқотчилар жонзотнинг энг биринчи, ҳали муайян, маълум юмушга мўлжалланмаган биринчи хужайрани ажратиб олган эмас эдилар. Одамда эмбрион бирламчи (стволовые) хужайраларни тухум оталангандан 5-7 кундан сўнг, шар шаклида (бластоцид) бўлиб, уларнинг сони тахминан 140 та атрофида бўлади.

Ўсимлик тўқималаридан эмбрион, муртак ҳосил қилиш йўллари аниқланган. Бир қисм муртак тўқималари сабзи ёки женшендан олиниб, улардан бир бутун жинсий хўжайрларга эга бўлган ўсимликларни етиштириш мумкин. Лекин ҳайвоннинг эмбрионал бирламчи хўжайларини биринчи марта 1981 йили АҚШ олими М. Эванс сичқонлардан ажратиб олган. Фақат 1998 йилда икки Америкалик профессорлар Д. Томпсон ва Ж. Беккерлар одам эмбрионидан бирламчи хужайраларни ажратиб олишга мувофиқ бўлдилар.

Эмбрионал бирламчи хужайраларнинг ўзларига хос хусусияти шуки, улардан генетик ахборот бошланғич нуқта ҳолатида бўлади. Маълумки, жинсий бўлмаган тана (соматик) хужайралари организмда ҳар хил вазифаларни бажарадилар. Жумладан, суяк тўқималари скелетни ҳосил қилишда, қон хужайралари имунитетга, кислородни ташишга, нерв хужайралари эса электр импульсларини ўтказишга мўлжалланган. Шуларга ўхшаш ҳар бир бирламчи хужайра махсус "мутахассислик"га ажралиб, ўз вазифаларини бажара бошлайдилар.

Эмбрионал бирламчи хужайрада режалаштирилган маълумотларни амалга оширувчи ирсий юритма "тинч" ҳолатда бўлади. Бундай хужайралар ҳар қандай ирсий ахборотни қабул қилишга тайёр бўлиб, улар 200 га яқин махсус хужайра бўлишга тайёр ҳолатида бўладилар. Уларни "исми" ва "фамилияси" йўқ хужайралар десак тўғри бўлади.

Тўқима, аъзоларимиз аслида шакланган махсус ва бирламчи хужайраларнинг мажмуасидан иборат. Ҳозирги кунда тадқиқотчилар бош миядан эмбрионал бирламчи хужайралар билан бир қаторда улардан ташкил топган муртак тўқималарни ажратиб олмоқдалар. Маълумки, бутун бир жонзот ёки организм айнан шундай тўқималарнинг йигиндисидан иборат. Эмбрион тўқималарни ҳарорати 0-4⁰С совутгичларда 4-5 соат сақланса ҳамма махсус хужайралар ўлиб фақат бирламчилари тирик қолади.

XX асрда Уотсон, Криклар молекуляр биология ва молекуляр генетика фанларига асос солган бўлсалар, Томпсон ва Беккерлар эса икки минг биринчи юз йилликда функционал геномика соҳасига йўл очиб бердилар. Эмбрионал бирламчи хужайраларни ихтиро қилиниши XX аср биология фанинг учинчи инқилобий (парадигмали) ютуғи ҳисобланади.

1953 йилда Уотсон ва Крик томонидан ДНК молекуласини ихтиро қилиниши, трик хужайрада ирсий белгиларни сақланиши ва уларни авлоддан-авлодга узатилиш юритмаси аниқланди. Юқорида номлари зикр қилинган олимлар бир хужайра ҳудудига ирсият қонунларнинг фаолиятини очиб бердилар. Шу аснода 2001 йилда олимлар инсон танасидаги геномини, яъни ДНК структурасини тўлиқ аниқлашга мувофиқ бўлдилар. Лекин одам танасидаги генларнинг бир-бирига муносабати, мувофиқлиги ва ишлаш тизимининг юритмасини олимлар аниқдай олмадилар. Ҳозирги кунда эмбригенезда иштирак этакдиган 5000 дан ортиқ генларнинг махсус хужайраларга айлантирувчи ва бир хужайрадан 10^{13} таси ҳосил бўлишда, генетик ахборотни узатилиш юритмасини аниқлашда эмбрионал бирламчи хужайралар асосий модел сифатида тадқиқотчиларга хизмат қиладилар.

Организмдаги геномнинг иш фаолиятини махсус генларнинг "назорати" остида, аввал хужайранинг асоси, унинг ички структурасини (органойдлар) ва охирида унинг тўлиқ геномини шаклланиши билан якунланади. Мазкур фаолият компютерчилар тили билан баён қилинса аввал хужайрани таркибий қисмлари яъни hardware - компютерни деталлари билан таъминланиши тушунилади. Кейинчалик эса компютерга генетик дастурни жойлаштириш - software иши бўлиб, организмда унинг махсус иш фаолиятини белгилаб турувчи юритма юклатилади. Соддароқ қилиб гапирганимизда, хужайрага қандай дастур киритилса у махсус хужайра, тўқима ва аъзоларга айланади.

Инсон танасидаги генларнинг мажмуаси деярлик бир хил бўлса ҳам, лекин 350 дан ортиқ хужайралар ҳар хил генетик режа бўйича фаолият кўрсатадилар.

Маълумки, битта хужайрадан миллиардлаб хужайралар мажмуаси бўлган бутун организм шаклланади. Эмбригенез жараёнини амалга оширишда 5000 дан ортиқ генлар иштирок этади. Эмбрион фаолиятини ибтидосида оталанган тухум хужайраси бўлина бошлайди, ҳосил бўлган хужайралар махсус тўқима, аъзо бўлишга нолойиқ бўлиб, генетик ахборотни РНК сифатида ташиш хусусиятига эга бўладилар ҳолос. Генетик

ахборот ҳужайрага етарли миқдорда келгандан сўнг генлар ишга тушиб "мутахассислиги" бўйича бирламчи ҳужайралардан эмбрионнинг сигментланиши (бўлажак аъзолар ўрни ва структурасининг шаклланиши) бошланади. Бўлажак аъзолардаги (сигментлардаги) ҳужайралар сони генетик режалаштирилган бўлади. Шунинг учун эмбрионал бирламчи ҳужайраларни кўпайтириш жараёнида олимлар учун сигментлардаги генларнинг "тинч" ҳолатини топиб ажратиш катта аҳамият касб этади.

Томпсон ва Беккерлар ҳозирги кунда чекланмаган миқдорда, ҳар доим барҳаёт эмбрионал бирламчи ҳужайраларнинг йигинди қутиси (банк) га эга.

Эмбрионал бирламчи ҳужайраларнинг "ихтисос" ли ҳужайрага айланиши учун улардаги генларнинг етарли миқдорда РНК си бўлиши керак. Бирламчи эмбрионал ҳужайраларнинг яна бир, тадқиқотчи учун, қимматли фазилати цитоплазмадаги унинг суяқ ҳолатида бўлишидир. Шу ҳолатида уларни клонлаш мумкин. Ҳар қандай жонзот ҳужайрасидаги ядрони ажратиб тухум ҳужайрасининг қобиғига жойлаштирилса донордан олинган генетик ахборот бўйича янги ҳужайра, тўқима, аъзо шаклланиши мумкин, эканлигини олимлар ҳозирги кунда исботладилар. Эмбрионал бирламчи ҳужайраларнинг бундай зохирий ва ботиний ўзгариши тиббиёт учун катта аҳамиятга эга.

Бирламчи ҳужайралар орқали сунъий равишда тўқима ва инсон аъзоларини лаборатория шароитида ўстириб кўпайтириш истиқболлари очилмоқда. Аъзоларни клонлаш учун эмбрионал бирламчи ҳужайраларни ўзлари етарли эмас экан. Бунинг учун ҳужайрааро суяқликни етказиб берадиган яна махсус бирламчи ҳужайралар ҳам бўлиши зарур бўлиб, улардан кейинчалик қон томирлар тизими шаклланиши аниқланди. Ҳозирги кунда бирламчи эмбрионал ҳужайраларни "мақсадли йўлга" йўналтириш асносида лаборатория шароитида аъзоларни ўстириш ишлари бошланиб кетган. Лабораториядаги эмбрионал бирламчи ҳужайрани жароҳатланган тўқима ва аъзоларга ўтказилса улардан соғлом, тўлиқ қимматли ҳужайра, тўқима ва аъзолар шаклланишда қўлланадиган услубиётлар аниқланган. Бу илмий-тадқиқот ишлари кўп ва оғир касалликларни даволашда малҳам бўлиб хизмат қилиши аниқ.

Ҳалқаро "Инсон геноми" деб аталган режа кўрсатдики, одам маймунлардан эмбриогенез генлари билан кескин фарқ қилар экан. Яъни муртакнинг дастлабки ривожланишидаги бирламчи ҳужайранинг ривожланишини бошқарадиган генлар одам билан

приматлар ўртасида фарқлар бор эканлигини кўрсатди. Бу фарқлар ҳамма ҳужайраларга тегишли бўлмай фақат миянинг шакилланишида иштирок этувчи ген ва ҳужайрага хос экан. Одам миясининг бошқа жонзотлардан фарқи шуки, миянинг олдинги қисми ривожланиш жараёнининг бошланишида уларда қанча ҳужайра бўлишини белгилайдиган генлар "тинч" ҳолатда бўлганлиги учун инсон мияси эркин ўсиш ва ривожланиш хусусиятига эга. Миянинг ривожланишида ҳосил бўлган нейронлар бир жойда турмай улар миграция, яъни жойдан - жойга кўчиб янги ҳужайраларни ҳосил қилади. бундай хусусият фақат инсон миясига тегишли бўлиб, бошқа ҳайвонларда кузатилган замас.

Одам ва бошқа сут эмизувчилар мия эмбрионининг фаолиятида янги генлар асосида нерв тароғи деган аъзо пайдо бўлар экан. Унинг ҳужайралари бир неча метрга юрувчи "марафончилар" ҳисобланиб, улардан юз кўринишининг суяк-мушак системаси, тимус, ички қулоқ таркиби, юракдаги ўтказиш тизими, периферик нерв системаси ва буйрак устки безлари ҳосил бўлишини олимлар томонидан исботланган.

Эмбрионал бирламчи ҳужайраларнинг тўқима, аъзо ва бир бутун организм ўртасида бир-бирига ўтиши ва муносабатларнинг ўзига хослигини таъжжуб билан кузатиш мумкин.

АҚШнинг собиқ президенти Клинтон ўзининг сайлов олди ваъдаларидан бирида америкалик беш миллион диабетли беъморларга икки йил мобайнида инсулин дорисини етарли даражада етказиб беришни ваъда қилган. Президентнинг бундай ваъда беришига сабаб америкалик олим Ро Маккей асаб ҳужайраларини ҳосил қилувчи - нейронал бирламчи ҳужайраларни ўстириш давомида ҳужайра аро муҳитда етарли миқдорда инсулин пайдо бўлишини аниқланганлиги асос бўлди. Нейронал эмбрионнинг бирламчи ҳужайралари махсус шароитда инсулин синтезловчи ошқозон ости безидаги бета-ҳужайраларга айланишини Маккей томонидан 2001 йил баҳор ойида АҚШнинг "Science" журналича эълон қилган эди. Мазкур илмий ишнинг яна бир қизиқарли томони шундаки, бета-ҳужайралар миянинг асосий қисми бўлган стриатум билан "яқин қариндош" ҳисобланади. Стриатум эса муҳим биологик жараёнларнинг бошқаришда иштирок этади. Мазкур боғланишдан олимлар келгусида янги-янги ихтиролар кутмоқдалар.

Эмбрионал бирламчи ҳужайраларнинг тадқиқ қилиниши биология ва тиббиётда катта аҳамият касб этаётган бўлса ҳам АҚШ ва Германияда тақиқланган. Англия, Япония, Австралия ва

айрим ривожланган мамлакатларда давом этмоқда. Ушбу илмий - тадқиқот ишларини тўхтатилишига сабаб, ахлоқий бўлиб католик черковининг намоёндалари томонидан ҳукумат раҳбарларига таъзиқ қилиши асосида юзага келди. Маълумки ҳозирги кунда эмбрионал бирламчи ҳужайралар сунъий оталанишдан, тиббиёт соҳасида абортлар жараёнида фитал тўқималардан олинади. Шунинг учун христиан дин ахилари айёлларнинг аборт қилишини ва эмбрионал бирламчи ҳужайралар орқали даволаш усулларини тақиқлашга зўр бериб даъват қилмоқдалар.

Яқинда АҚШ президенти Ж. Бушга қирқта Нобель мукофотининг совриндорлари қўл қўйиб эмбрионал бирламчи ҳужайралар устидаги тадқиқот ишларини давом эттиришни сўраганлар. Мақтубда таъкидланишича мазкур илмий ишда диний ва ахлоқий муаммоларни бўлишига қарамай бу соҳадаги илмий изланишлар инсониятга сўзсиз фойда келтиришини таъкидлаганлар. Ким ҳақ эканлигини албатта вақт кўрсатади.

Синов саволлари

1. Эмбрионал бирламчи ҳужайраларга таъриф беринг.
2. Генларнинг фаолиятида эмбрионал бирламчи ҳужайраларнинг роли?
3. Тиббиётда, клонлаш жараёнида эмбрионал ҳужайраларнинг аҳамияти?
4. Эмбрионал бирламчи ҳужайралар ва инсон мияси.
5. Эмбрионал бирламчи ҳужайраларнинг тадқиқот ишларида ахлоқий - биоэтика томонлари нималардан иборат?

Адабиётлар

1. Белоконова О., Праметр всех клеток Наука и жизнь №10, 2001.
2. Труды американской национальной Академии наук 1998.
3. Ро Маккей, Science, 3 2001.

6.9. ЭВОЛЮЦИОН ТАЪЛИМОТ ВА УНИНГ ҲАҚИДА БАЪЗИ ФИКР-МУЛОҲАЗАЛАР

Она Заминимиз ҳаётнинг ҳар хил шаклларига ўта бой дедик. Атрофимизда наботот ва ҳайвонот оламнинг турли кўринишларини кузатиш мумкин. Хўш, шу ҳаётнинг бошланиши қандай бўлган? У ўз-ўзидан ривожланиб тубан ва олий ўсимликларгача, ёки энг содда жонзотлар- ҳайвонларга, улар эса одамларгача ривожланганмилар? Аксинча, ер юзиде илохий вакиллар таъкидлаганидек маълум макон ва замонда муайян режа

асосида олий Яратувчи томонидан бунёд этилганми?. Бундай муаммолар инсоқ ақлини минг йиллардан бери банд қилиб келмоқда.

✓Инсоният тарихида табиий фанларнинг ривожланиши, моддий дунёни билиш ва уни тадқиқ қилиш асрлар оша кучайиб бораверган. Ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини маълум бир тартибга солиш, ўрганиш швед табиатшуноси К. Линейдан бошланган. У барча ўсимликларни чангдонлари сонига, чангчиларининг узун-қисқалигига ва бирлашишига қараб 24 синфга, ҳайвонларни эса 6 синфга бўлди. К. Линей метафизик дунёқарашни ҳимоя қилган ва турлар ўзгармайди деган. Унинг томонидан тузилган система сунъий бўлса-да, кейинчалик органик оламни ўрганишда ижобий натижа берди. Бу эса ўз навбатида эволюцион гипотезани яратишда олимларга хизмат қилди.

Эволюцион парадигмани (франдаги инқилобий кашфиётлар: Ньютон механикаси, Эйнштейннинг нисбийлик назарияси, Менделеевнинг даврий системаси, молекуляр биология парадигмалари ўзгаришларга мисол бўлади) XVIII асрда франсуз табиатшуноси Ж. Ламарк томонидан биология фанига сингдира бошланди. «Биология» атамаси ҳам Ламарк томонидан фанга киритилган. Унинг фикрича, содда мавжудотлар ўз-ўзидан анорганик табиатдан пайдо бўлади. Кейинчалик, ташқи муҳит таъсири остида улар ўзгариб даврлар ўтиши билан тақомиллашиб, тузилиши юксак бўлган жонзотларга айланади. Эволюцион жараёнда асосий омилни вақт ҳал қилади дейди. Ламаркнинг фикрича, барча тирик организмлар ўз тузилишини мураккаблаштириш ва тақомиллаштириш бўйича ички интилишга эга. Бу илоҳий тушунча эди. ✓

Марксизм асосчилари Ламаркнинг сўзларига таяниб «Одамни меҳнат яратган» деган ғояни кўтариб чиқишди: Инсон қўли, унинг маҳсули ва меҳнати туфайли пайдо бўлган. Меҳнат натижасида қўлни ҳар хил юмушларга ишлатиш зарурияти юзага келган, алоҳида мушак, тўқима ва суякларнинг ривожланиши ирсият орқали берилганлиги натижасида эса одам қўли ривожланиб мўъжиза яратувчи қуролга айланган...(К. Маркс ва Ф. Энгелс асарлари, 20том, 428 бет).

Ламаркчиларнинг бу ғоясини инглиз табиатшуноси Ч. Дарвин яна ривожлантирди. У 1859 йили «Турларнинг келиб чиқиши» деган китобини нашрдан чиқарди. Бу китобда ҳаёт аста-секин ривожланиб, мураккаблашиб, олий даражадаги ҳайвонга айланди, деган ғоя илгари сурилган эди.

Энгелс ўзининг «Табиат диалектикаси» деган асарида «Маркс жамиятнинг тараққиёт қонунларини кашф қилган бўлса, Дарвин органик дунё эволюциясини очиб берди». деган эди. Бу назариялар бир-бирини тўлдирувчи, мутаносиб ғоялар деб тарғиб этила бошланди. Аслида эса дарвинизм ва марксизм деб аталган бу икки таълимот бир-бирини инкор этади. Марксизмнинг назарияси эксплуатацияга барҳам беришнинг бирдан-бир йўли хусусий мулкни йўқотиб, унинг ўрнига умумхалқ мулкни жорий этиш ва шу асосда инсонпарвар жамият тузилишидан иборат. Бундай жамиятда меҳнат қилиш биринчи эҳтиёжга айланади, ҳар ким қобилиятига яраша ишлаб, керагича истеъмол қилаверади. Дарвинизм эса буларнинг айнан тескарисини айтади: «Тирик жонзот борки, ўз ҳаётини, зотини давом эттиришга ҳаракат қилади, бунинг учун кучини сарфлайди. Кучли бўлса, яшаб қолади. Кучсиз эса четга сурилиб, охир-оқибатда ҳаёт билан видолашиб, зоти ҳам йўқолиб кетиши мумкин». Дарвиннинг бу гаплари худди бозор иқтисодиёти қонунларини эслатади.

Дарвиннинг ғояси фақат табиий фанларга таъсир этиб қолмай, балки ижтимоий соҳаларга ҳам ўз таъсирини кўрсатди. Энди жамият тараққиётини ҳам эволюция назарияси билан таҳлил қилиш одат тусига қирабошлади.

Биология фанидаги эволюцион таълимот табиий фанларнинг айрим ютуқларига, аксарият назарияга ва тахминларга асосланган. Биология фанининг мазкур назарий қисми, тирик табиатнинг ранг-баранглигини учта бир-бирига боғлиқ омилар асосида шакланган деган ғояни илгари суради. Булар ирсият, ўзгарувчанлик ва табиий танлаш бўлиб, эволюциянинг юритмаси деб ҳисобланади.

Ч. Дарвиннинг «Турларнинг келиб чиқиши» деган асарининг нашр қилинганига 130 йилдан ошди. Шу давр ичида биология, палеонтология ва умуман табиий фанларда катта ютуқлар қўлга киритилди. Бундай катта сифат ўзгаришлари биология фанининг асосий бўлимларидан бўлган эволюция назариясини кенгайтиришга, бойитишга ва ашъвий далиллар билан тасдиқлашга ҳисса қўша олдими?

1986 йилда Чикагодаги (АҚШ) эволюционистларнинг халқаро конференциясида яқдиллик билан шундай умумий хулоса қилинди: «Эволюция назарияси охирги 50 йил ичида сифат ўзгаришларига юз тутиб, мазкур таълимотнинг ривожланиш жараёни олимлар ўртасида вақт ўтган сари кескин тортишув, муқобил баҳсларга сабабчи бўлмоқда, юритмаси эса ҳали ҳам ноъмалум».

Ч. Дарвин таълимотига кўра, тур шароитга мослашади, аъзоларда ўзгаришлар рўй бериб, у авлоддан-авлодга узатилади деб ўргатади. АҚШ профессори В. Ламертанинг фикрича, бу жараён узоқ муддатни талаб этади, тирик жон эса ҳар дақиқада ўлимга маҳкум, шунинг учун у насл қолдиришга шошилади, чунки унинг ҳалоқ бўлиши олдиндан режалаштирилган.

1991 йилда Москванинг «Мир» нашриёти машҳур швед биологи Лима де Фарианинг «Танлашсиз эволюция» деган монографиясини чоп этди. Мазкур рисолада муаллифнинг ёзишича «органик дунёдаги табиий танлаш жуда мураккаб ва чалкаш масалалардан биридир». У таъкидлайдики, дарвинизмдаги тасодифлик, мутация жараёнлари физико-кимёвий нуқтаи назардан қараганда нотўғри эканлигини кўрсатади. Шунингдек, олим эволюциянинг юритмаси ҳозирги кунда номаълум эканлигини исботлашга ҳаракат қилади. Лима де Фарианинг ёзишича, дарвинизм органик дунё эволюциясини бошидан эмас, охиридан бошлайди. Бу таълимотнинг бошланғич қисми қуруқ тахминдан иборат, дейди. Ҳақиқатан ҳам, биология аниқ фанлар қаторига кирганлиги учун улардаги моддийлик, бирор ўлчамга эга бўлиши керак. Дарвинизм таълимотининг бошланғич қисми бундай қолипларга сигмайди. Ушбу китобда дарвинизм табиий танлаш, тасодифлик билан ҳар қандай биологик муаммоларни ҳал қилишга ҳаракат қилиши асоссиз деб кўрсатилади. Юқорида қайд этилган илмий асарнинг муаллифи мазкур рисолада биология, кимё, физика ва криталлография фанларининг ютуқлари асосида дарвинизмнинг ўзаги бўлмиш табиий танлашни танқид қилади.

Дарвин таълимоти бўйича организмда аста-секинлик билан бўладиган ўзгаришлар авлоддан-авлодга суяк суриб, янги турни ҳосил қилади.

Мутация эволюциянинг омили ҳисобланади. Об-ҳаво, тупроқ, сувнинг кимёвий таркиби, заҳарли моддалар, рельефнинг ўзгариши, вулқонлар, электр зарядлари, чакмоқлар ва ҳарорат таъсирида мутация юзага келиши мумкин. Ушбу омиллар жонзотларда айрим ўзгаришларга сабабчи бўлади, уларнинг бир улуши наслдан наслга берилиши мумкин. Эволюционистлар мутацияни янги турни тасодифан тез ҳосил қилувчи, генларнинг ўзгаришидаги пневматик болга деб қарайдилар.

Мутациялар ҳужайраларнинг бўлинишида намоён бўлади. Лекин ўзгаришлар ташқи омиллар масалан, кимё, радиация таъсирида бўлиши мумкин. Генларнинг ўзи жуда турғун, ўта аниқлик билан ҳужайрага кўчирилади. Табиий ҳолатда ДНКдаги ўзгариш 10^5 (миллиондан бир) га тенг, бу жуда кам учрайдиган

ходиса бўлиб, уни тузатадиган ферментлар мавжуд. Агар, мутация чегарадан чиқса, организм геномида фалокат содир бўлади.

«Хаёт манбалари» деган китобида АҚШ профессори А. Азимов «Мутацияларнинг кўпчилиги зарарлидир» дейди. Лекин, деб фикрини давом эттиради олим, «узоқ муддатли мутация эволюцияга ижобий таъсир қилиб организмни такомиллаштиради» деб, эволюция жараёнига ижобий жавоб беради.

Эволюцияга асосан, тасодифий мутациялар янги ген ҳосил қилиб, улар эса бошқача оксилларни синтезлаб генотипдаги ўзгаришлар фенотипда намоён бўлади ва шу йўл янги турни ҳосил қилиши мумкин.

Эволюция тарафдорларининг асосий гоялари ҳар хил турлардаги тўқима, аъзоларнинг бир-бирига ташқи кўринишидан ўхшашлигидир. Жумладан, бош мия суяклари, оёқлар, кўз, юрак, буйрак ва ҳоказолар ҳар тур ҳайвонларида бир-бирига ўхшайди. Ташқи кўриниши бир-бирларига ўхшаш бўлган аъзолар физиология, генетика, биокимё ва молекуляр биология фани орқали Ч. Дарвин даврида тадқиқ қилинган эмас. Турлар орасидаги ўхшаш аъзолар бир-бирларидан узоқ бўлиб, алоҳида генлар орқали фаолияти белгиланиши ҳозирги кунда тасдиқланган.

Биз табиатдаги эволюцион жараённи бутунлай инкор қилмаймиз, чунки одам эмбрионининг тараққиёти, уруғнинг униб чиқиши янги зот ва навларни етиштиришда унга дуч келамиз. Лекин янги турларнинг ҳосил бўлиши замонавий фанларнинг гояси асосида тушунтирилиши жуда қийин ва шубҳали.

Дарвин эволюцион назарияни яратиши билан биргаликда унинг фандаги хизматларидан яна бири у органик дунёни ўрганишдаги қўллаган услубиётлар, жумладан кузатиш, индукция (хусусий кузатишга асосан умумий хулоса чиқариш) ва дедукция (умумий хулосадан хусусий гоялар чиқариш) фалсафа ва педагогика йўналишларида фойдаланилади. Мазкур усуллар фанда мантикий хулосалар яратишда жуда қўл келади.

6.10. АНТРОПОГЕНЕЗ МУАММОСИ

*Дунёнинг тилаги, самари ҳам биз
Ақл кўзи қораси-жавҳари ҳам биз.
Тўтарак жаҳонни узук деб билсак
Шаксиз унинг кўзи-гавҳари ҳам биз.
Умар Ҳаём*

Одам - биологик ва социал компонентларнинг энг мураккаб мажмуасидан иборат. У жонзотларнинг ичида сарвари бўлиб, унга бошқа махлуқотлардан фарқли ўлароқ ақл, тафаккур ато этилган. Инсон мўжизакор жонзот бўлиб, унинг нутқи, ақли, руҳий ҳолати, ўзига хос жинсий фаолияти ва бўлак хусусиятлари билан оддий сут эмизувчи ҳайвонлардан кескин фарқ қилади.

Антропогенез муаммолари шу пайтгача аниқ эмас. Одамни ўрганиш, оламни ўрганиш билан баробар. Инсонни ўрганиш, билиш социал, ижтимоий ва табиий фанларнинг асосий предмети ҳисобланиб келган ва келмоқда.

XIX асрда ва ҳозирги кунда ҳам одамнинг пайдо бўлишида креацион-антропологик ақида мавжуд бўлиб, бу назарияга асосан инсон Яратувчининг буюк маҳсули ҳисобланади. Бу ҳақда Қуръони Карим ва Ҳадису-шарифларда баён қилинган.

Моддий томондан одамнинг пайдо бўлишини тадқиқ қилиш XIX асрда эволюция назариясининг пайдо бўлиши билан бошланган. Айниқса, юқорида номлари зикр қилган олимлар Ламарк ва Дарвинлар бу соҳага анча хизмат қилдилар. Лекин мазкур олимларнинг одам ҳақидаги назарияларида табиий танлаш биринчи ўринда туриб, социал оимлар ҳисобга олинган эмас. Айниқса Дарвин назариясида инсоннинг ақл-тафаккури ҳайвонникидан сифат жиҳатидан фарқи ва унинг шаклланишида умуман меҳнатнинг роли ҳисобга олинган эмас.

Генетика фанининг ривожланиши ва унинг ютуқлари асосида дарвинизмни танқид қилишнинг (ҳар галгидек) янги тўлқини XX аср бошларида бошланди. Хуто де Фриз назариясига асосан эволюция геном бирликларидаги мутация асосида содир бўлади деган таълимот шаклланди. . Бу назария Дарвиннинг табиий танлаш ғоясига боғлиқ эмас эди.

20-йилларнинг охирларида Дарвиннинг ғояси мутацион ўзгаришлар бирлашиб органик дунёнинг тараққиётида синтетик назария вужудга келади. Бу назариянинг яралишида популяция (муайян ҳудудда узоқ йиллар давомида яшаб, кўпайиб келаётган ва бир турга мансуб индивидлар мажмуи) генетикаси катта аҳамият касб этди. Янги назарияга асосан биологик система очик

бўлиб, ташқи муҳит билан алоқадорликда ўз-ўзидан мураккаблашиб флуктация (сакраш) асосида янги тур ҳосил бўлади дейилади. Бу назария асосчилари эволюциядаги мутациялар тасодифан пайдо бўлади деган ғояни илгари суриб келмоқдалар. Шу назарияга асосан одам ҳам тасодифан пайдо бўлган деган тахмин мавжуд.

Системанинг ўз-ўзидан мураккаблашиб, такомиллашиб бориш назарияси фанда *синергетика* (хаосдан тартибга ўз-ўзидан ўтиш) йўналишининг пайдо бўлишига сабабчи бўлади. Шундай қилиб эволюция энг содда ҳайвон «Амёба + мутация + вақт + энергия + тасодиф баробар одамга тенг» деган назарияни олға сурадилар.

Эволюция назариясига кўра. балиқлардан курукда юрувчилар, улардан судралувчилар, сўнг қушлар, уларнинг кетидан сут эмизувчилар ва ниҳоят охирида эса одамлар пайдо бўлган, деб тахмин қилинади.

Дарсликларда [одамнинг авлодини эволюционистлар 70 миллион йил илгари яшаган ҳашоратхўр, тўрт оёқли ташқи кўриниши каламушсимон маймунлардан бошлайдилар.

Ердан қазиб топилган суяк қолдиқларидан бири Миср маймуни дарсликларда егептопитек деб аталади. Бу махлуқот 30 миллион йил илгари яшаган деб тахмин қилинади. 1970 йилларда инглиз газети «Тайм», Америка ҳафтаномаси, «Нью-Йорк Таймс»лар инсониятнинг авлоди деб Миср маймуни расмини чизиб нашр қилишган.

[Палеонтология йилномасининг тадқиқотлари бўйича бундан 50 йил олдин Ҳиндистонда топилган маймунни бош суягига асосан одамнинг биринчи икки оёқли авлоди деб ҳисобланди] Уни ҳинд афсоналаридаги қаҳрамонлардан бирининг номи билан Рамапитек деб аташган. Эволюция тарафдорлари уни 14 миллион йил илгари яшаган деб маймуннинг фақат жағ суяклари ва бир неча тиш қолдиқлари топилган.

Мичиган университетининг антропология соҳасидаги олими Гринфелд (АҚШ), Ҳиндистон ва Кения музейларидаги Рамапитек деб аталувчи мавжудотларнинг жағ суяклари бир неча йиллар давомида тадқиқ қилиниши натижасида улар одамникидан кўра орангутанг деб аталувчи маймунларникига жуда ўхшашлигини исботлаган.

Одамнинг қадимий авлодидан маймунодам деб аталмиш австралопитекни (Жанубий маймун) кўрсатилади. Бу маймуннинг суяк қолдиқлари 1920 йилда Жанубий Африкада топилган бўлиб, жағ суяклари катта, икки оёқда юрадиган, олди

томонга энгашган, танаси жуи билан қопланган, ташқи кўриниши маймунга ўхшайди, деб таърифлаганлар. Тахминларга асосан мазкур маймун 3-4- миллион йил илгари яшаб ўтган. Эволюционистларнинг кўпчилиги австралопитекни бевосита одам авлоди деб санаганлар. Унинг ҳаётий шажара давомида «Хомо сапиенс»га яъни замонавий одамга айланганлиги ҳақида оммавий нашрларда узоқ йиллар давомида ахборотлар бериб келдилар.

1920-40 йилларда топилган «Хомо эректус» ни (тик юрувчи одам) Пекин петиокантропи, Синантроп (Хитой), уни «Нелли» деб ҳам деб аташган. Одам билан маймун ўртасидаги боғловчи маймунодам сифатида «Нелли»ни мисол тариқасида кўрсатиб келмоқдалар. Кейинги қазилма ишларида «Хомо эректус» деб аталган жонзотларнинг суяклари топилган жойдан ҳозирги замон одамларининг бош суяклари ҳам топилган. Синантроплар бош суягининг бир нечтаси бир жойда тўпланганлиги ва мия қисми эса тешиланганлиги аниқланган. Демак, овчилар «Нелли»нинг бир нечтасини ўлдириб бош қисмларини бир жойга тўплаб миясини тановул қилганлар. Хулоса қилганда, овчилар одам, синантроплар эса маймун бўлган.

Дарсликларда одам авлодига яқин деб Неандертал (Германиядаги водийнинг номи) одаммаймунни мисол келтириб у мавжудотни «Маймуннинг боласи, ҳозирги замон одамнинг отаси» сифатида тасвирлайдилар. Гавда тузилиши олдинга энгилган, юз, баданлари юнг билан қопланган бу махлуқ ҳам одам билан маймун ўртасидаги боғловчи кўприк сифатида талқин қилинади.

Мичиган (АҚШ) университетининг антропология профессори К. Брейс Неандертал одаммаймуннинг бош суяги ўзига хослиги, улар ҳозирги Европанинг Шимол-Жанубида (Дания, Норвегия) яшайдиган аҳолига ўхшашлигини таъкидлайдилар.

Илмий адабиётларида кенг тарғиб қилинадиган маймунодам авлоди деб аталмиш махлуқни Кроманьон (Жанубий Франциядаги жой номи) деб юритилади.

Дарвин даврида одам билан маймун ўртасида боғловчи маймунодам деб аталмиш махлуқларнинг суяклари топилган эмас эди. Шу мақсадда нидерландиялик профессор Дюба асримизнинг бошларида Ява (Малайзия архипелагидаги орол, Индонезия хуудида) оролида маймунодамнинг бош, сон ва 3та тиш суяклари, яъни питекантроп эректус (тик турувчи маймунлар) топдим деб, бир неча мақола ва рисоалар ёзди. Дарсликларда

унинг номи ўрин олди. Кейинги тадқиқотчилар Дюба топган суяклар шубҳали, кўпроқ йирик маймун бўлган гиббонга тегишли эканлиги аниқланган.

1912 йил Англиядаги бир тошмама илм аҳллари ўртасида катта шов-шувга сабабчи бўлади. Эволюция тарафдорлари «Биз маймун билан одам ўртасидаги жонзотнинг қолдигини топдик» деб ёзадилар. Унинг номи фанда «Пилтдаун (Англиядаги жойнинг номи) одами» деб аталган. Унинг муляжлари тузилиб, дунёдаги йирик кўргазма ва музейларда 40 йил давомида намоиш қилинган.

Инглиз олими Д. Волшанинг «Пилтдаун қаллоблиги» (1997) деган китоби нашрдан чиқди. Рисоладан шу нарса маълум бўлдики, Пилтдаун Англиянинг эски ташландиқ конларидан бири экан. Ҳаваскор табиатшунос Ч. Доулсон шу қонда маймун билан одамни боғловчи мавжудотнинг бош суягини топдим, деб эълон қилади. Мазкур бош суякнинг ёшини ярим миллион йил деб (у даврда Англия Европа материгидан ажралган деб фараз қилинади) Буюк Британия оролининг биринчи одами деб эълон қиладилар. Бу тўғрида юзлаб илмий мақолалар, ўнлаб рисола, китоблар нашр қилинган. Пилтдаун одамининг бош суягидаги мия ҳажми ҳозирги инсонларникидан ҳеч фарқи йўқ эди.

Дарсликлардан маълумки, эволюция жараёнида маймунларнинг қўл-оёқлари ва айниқса мушакларнинг ривожланиши уларни тик юриш ҳолатига келтириб, сўнг бош мия ривожланган деган тахминга асосланган. Пилтдаун одамининг бош суяги эса бунинг тескарисини кўрсатади. Эволюция соҳасидаги олимлар мазкур «ҳужжатга» асосан демак маймун тўрт оёқлаб юрганида, мускуллари ҳали яхши ривожланмаган давридаёқ мияси тараққий қилиб шакланган деб, ўнлаб мақолалар ёзишиб, аввалги эволюция назариясининг тескарисини тарғиб қила бошлаганлар. 1950 йиллар бошида тадқиқотчилар, Пилтдаун одамининг суягини қайта тадқиқ қилишганда бош қисмининг ёши 300 ва пастки жағ қисмининг эса 200 йил бўлганлиги аниқланди. Текширув давомида жағ ва бош суяклар бир хил рангга сунъий бўялганлиги тишлар эса арраланиб, силлиқланиб жойлаштирилганлиги аниқланди. Англия табиат музейи ходимларининг аниқлашича Пилтдаун одамининг бош суяги ҳақиқий одамники, жағ суяклари ва тишлари эса маймунларники бўлиб чиқди. Д. Волшанинг ёзишича, мазкур ёлгончилик фандаги XX аср қаллоблиги деб аталган.

Маймунларнинг оёқ кафти ва қўллари одам аъзоларига ўхшамайди. Маймунлар сувдан жуда кўрқадилар, аксинча, янги

туғилган чақалоқни маълум кунгача сувга солинса у суза бошлайди, кейинчалик бу туғма хусусият йўқолиб кетади. Инсоннинг ақлий ва нутқ қобилияти бош миянинг маълум марказида жойлашган, ҳайвонларда эса йўқ. Тўғри айрим ҳайвонларни ҳам сўзларга ўргатиш мумкин, лекин грамматик қонун асосида гап тузолмайдилар. Одамда эса бу фазилат геномида режалаштирилган.

Эволюционистлар одам билан маймуннинг геноми бири-бирига яқинлигига урғу берадилар, лекин инсоннинг генлар мажмуаси академик А. Баевнинг маълумотига қараганда каламушнинг геномига ҳам ўхшар экан. Умуртқасиз чувалчангсимон саламандра ва лолагулдилар оиласига мансуб нилуфарларнинг геноми одамникидан 20 марта катталиги аниқланган.

Одамдаги хромосомлар сони олимларнинг тасдиқлашича, доимий бўлиб, эволюцияга учрамаган. Хромосомлар сони бўйича одам тўртинчи, маймун эса олтинчи ўринда (48 та хромосома бор). Биринчи ўринда эволюцион тараққиёт бўйича энг ривожланган чаён бўлиб хромосомалар сони юзгадир. Албатта бу маълумотлар эволюцион мантиққа тўғри келмайди.

Голланд олими Болкнинг илмий кузатишлари ҳам диққатга сазовордир. У одам ва одамсимон маймунлар деб аталмиш горилла ва шимпанзе ҳомилаларининг она қорнидаги тараққиётини бир неча йиллар давомида ўрганиб, қуйидаги хулосаларга келади: одамсимон маймунларининг бош ва оғиз атрофидаги сочлар дунёга келишидан олдин йўқолиб кетади, одам ҳомиласида умр бўйича қолади. Ҳомиланинг қорнидаги тараққиёти кўрсатилган маймунларда ва одамларда деярли бир хил кечади. Одам танаси маълум қисмидаги сочларнинг йўқолиши ташқи сабаблар ёки муҳитга мослашув бўлмай, балки олимнинг фикрича, ички ирсий омилларга боғлиқ. Горилла ва шимпанзе ҳомилаларининг кўз-қовоғидаги ажин тутилганидан сўнг йўқолиб кетади, одамларда эса қолади. Одамсимон маймунларнинг умуртқа поғонасининг дум, қуйруқ қисми одамга нисбатан бугунлай йўқолиб кетган. Одам умуртқа поғонасининг қуйруқ қисмидаги бурама қатлар умр бўйича сақланиб келади, балоғатта етган горилла ва шимпанзелардаги қуйруқ қисмининг умуртқа поғоналари эса бир текисда тўғри жойлашган. Горилла ва шимпанзе ҳомилаларидаги бош мия суякларининг шаклланиши айнан одамларникидек бўлиб, тутилгандан сўнг жағ суякларида ва тишларида ўзгаришлар бўлар экан: «Одамсимон маймунлар бўлмиш горилла ва шимпанзе ҳомилаларининг тараққиёти

маълум мудатгача айнан одамникидек ўтади» деб таъкидлайди Болк.

Чикаго университети (АҚШ) қошидаги приматларни тадқиқ қилувчи Йеркс илмий марказининг директори Д. Борн ўзининг кўп йиллик илмий изланишлари асосида қуйидаги хулосага келган: «Питекантроп маймунлар одамдан анча илгари яшаган. Одам билан маймуннинг ўртасидаги жонзот питекантроп деб қабул қилсак, иккинчиси биринчисидан ҳосил бўлиб, кейинги эволюция жараёнида одамдан одам, питекантропдан маймун ҳосил бўлган». Демак, Д. Борн маймун одамдан пайдо бўлган деган ғарб олимлари учун кутилмаган хулосага келди.

Австралия олимлари С. Истил ва Ш. Хеберт илмий тадқиқот асосида одам ва шимпанзе «молекула соатлари» нинг изланишлари бу икки жонзот геномининг 99% бир-бирига ўхшашлигини, уларнинг ажралиш вақтларининг 3-4 миллион йилга тўғри келишини таъкидлайдилар. Тўрт миллион йил илгари ўтган одам ёки шимпанзе маймуннинг қолдиқлари бир хил бўлган деган хулосага келдилар. Австралопитек деб аталмиш маймунодамнинг скелет бўғимлари айнан одамникига ўхшашлиги мазкур назариянинг ҳақиқатга яқин эканлигини кўрсатади.

Шундай қилиб голланд олими Болк, америка профессори Борн, Австралия тадқиқотчилари Истил ва Хебертлар эволюционистларнинг ҳаммага таниш бўлган фикрларига тескари бўлган ғояни асослаб, одам маймундан эмас, балки маймун одамдан пайдо бўлганлиги ҳақида хулосага келдилар.

Айрим олимлар одам билан маймун ўртасида қандайдир жонзотлар бўлган инсон ўшалардан тарқалган, кейинчалик улар йўқ бўлиб кетганлар дейдилар.

Кўриниб турибдики, антропогенез муаммоси қоронғи, чигал, баҳсли бўлиб келган ва шундай бўлиб фанда ҳал қилинмаган очиқ масала бўлиб қолмоқда.

Синов саволлари

1. Эволюцион назариянинг дастлабки белгилари (К. Линей, Ж. Ламарк);
2. Парадигма атамаси ҳақида тушунча.
3. Дарвин яратган эволюцион назариянинг моҳияти.
4. Дарвин назариясининг ижобий томонлари ва камчиликлари.
5. Эволюция жараёнида мутациянинг роли.
6. Одамнинг пайдо бўлишидаги ҳар хил назариялар.
7. Одамнинг қадимий авлодлари.
8. Одамнинг пайдо бўлиш назариясининг танқидий томонлари.

Асосий адабиётлар:

1. Лавриенко В. Н. ва бошқалар «Концепции современного естествознания», Москва «Культура и спорт», изд-во «ЮНИТИ», 1997.
2. Карпенков С. Х. «Основные концепции естествознания», Москва, «Культура и спорт», изд-во «ЮНИТИ», 1998.
3. Солопов Е. Ф. «Концепции современного естествознания», Москва, изд-во «ВЛАДОС», 1999.
4. Грин Н. ва бошқалар «Биология», изд. «мир», 1990 в 3-х томах.
5. Тўрақулов Ё. Х. ва бошқалар «Умумий биология», Тошкент 1995.

Қўшимча адабиётлар:

1. Тўрақулов Ё. Х. «Биохимия», Ўзбекистон, 1996.
2. Брем З. Ва бошқалар «Биология», Справочник школьника и студента. Москва, изд. «Дрофа», 1999.
3. Струминский В. «Новое мировоззрение», Вестник РАН, 1993, т. 63, №2.
4. Лима де Фария «Эволюция без отбора», Москва, изд. «Мир», 1991.
5. Дўстмухамедов Қ. «Икки йўлу бир манзил», шарқ юлдузи, 1992й. 7
6. Тросников В. «Научная картина мира», Звезда Востока, 1993, 10, 1994, 5-6.

7.1. ТУПРОҚШУНОСЛИК ФАНИНИНГ АҲАМИЯТИ

Мазкур соҳа тупроқ ҳақидаги фан бўлиб, унинг келиб чиқиши, ривожланиши, тузилиши, таркиби, хоссалари, унумдорлиги, географик тарқалиши ва ундан раціонал фойдаланишни тадқиқ қилади.

Литосферанинг атмосфера билан чегараланган қисмини тупроқ ташкил қилади. У генетик боғланган кесмалардан иборат бўлган табиий бирикма бўлиб сув, ҳаво ва жонзотлар таъсирида шаклланади.

Рус олими В. В. Докучаевнинг фикрича «тупроқ табиий - тарихий жараёнда алоҳида шакланган табиатнинг мужизавий маҳсули бўлиб, унинг кесимларида жонли ва жонсиз дунёнинг бир бутун мутаносиб, гармония эканлигини пайқаш мумкин». Тупроқ хилларини кузатган одам унинг иқлим, ўсимлик, ҳайвонот, вақт ва релеф билан боғлиқ ҳолда бўлганлигига ишонч ҳосил қилади.

Тупроқ табиатдаги органик бирикмалар ҳосил қилувчи, яна унга қайтишини даврий равишда амалга оширувчи юритма бўлиб, иқсониятни озиқ-овқат билан таъминловчи асосий омидир.

Рус олими, профессор М. И. Афонин «тупроқ Яратувчининг мужизалари ичида энг мураккаб бўлган мужизадир» деб таъриф берган эди.

Машҳур олимлардан В. И. Вернадский «атмосфера, биосфера ва гидросфералар тасирида шакланган тупроқ бу ернинг заковатли зангидир» деган. Тупроқ занги деганда Олим тоғ жинслари қайта ишланган ҳосиласини кўз олдига келтириб ўсимликларни ўсиш ва ривожланиш муҳити деб тушунтирган.

Академик В. Р. Вильямс эса «тупроқ дейилганда қуруқликдаги ернинг юмшатиш мумкин бўлган ва ўсимликлар ҳосил берадиган қисми « деб атаган.

Тупроқнинг тоғ жинсларидан фарқи унинг унумдорлигидир. Тупроқнинг табиий унумдорлиги унинг таркибидаги минерал, органик бирикмалар захираси ва унинг гидротермик хусусиятлари билан белгиланади. Тупроқнинг суний унумдорлиги дейилганда унга берилган ўғитлар ва агротехник тадбир, чораларининг мажмуи тушунилади. Тупроқ ҳосилдорлигининг самарадорлиги унда пишиб етилган ҳосилнинг миқдори ва сифати орқали аниқланади. Ҳосилдорликнинг самарадорлиги

ҳозирги кунда илм- фан ва техниканинг ривожига ҳам боғлиқ бўлиб бормоқда

Тўртта компонент тупроқ таркибини белгилайди: улар минерал қисми (тупроқни 60% гача ташкил қилади), органик бирикмалар (10%), ҳаво (25%) ва сув (35%) ташкил қилади. Булардан ташқари яна тупроқда жонзотлардан ташкил топган биотик компонент ҳам мавжуд.

Тупроқнинг минерал скелети она жинсларнинг физика-кимёвий омиллари асосида шаклланади. Тупроқдаги заррачаларнинг ҳажми асосида улар маълум синфларга бўлинади.

Лой, гил, тупроқ	Лойқа балчиқ тупроқ	Майда қум	Йирик қум	Шағал
0, 002 мм	0, 02мм	0, 2 мм	2 мм	

Ҳосилдор тупроқ таркибида баробар миқдорда қум, лой ва улар ўртасидаги заррачалар учрайди. Шундай тупроқ заррачалари дона-дона ва говакли бўлади. Хўжалик нуқтаи назаридан тупроқлар оғир (лойли), қумоқли ва енгил (қумли) хилларга бўлинади.

Тупроқ ҳавоси, суви заррача говаклар орасида бўлиб, ўсимлик ва микроорганизмларнинг ҳаётий фаолиятини белгилайди. Сув ва газ тупроқда антогонистик ҳолатида бўлади. Тупроқдаги газ атмосферадаги ҳаводан кескин фарқ қилади. Тупроқда карбонат ангидрит газининг миқдори ҳавога нисбатан бир, икки марта кўп, кислород деярлик учрамайди (1%гача). Тупроқдан углерод икки оксиди, метан, водород, азот, бирикмалари ва енгил органик бирикмалар ажралиб туради.

Тупроқ типларига - катта гуруҳдаги тупроқлар кириб, бир хил биологик, иқлимий, гидрологик шароитда ҳосил бўлиши кўзда тутилади. Масалан, тупроқ типларига чернозём (қора), серозём (сур), краснозём (қизил) ва подзол (кулранг) тупроқлар мисол бўлади

Тупроқнинг марфологияси асосида унинг сифатини ва бўлак хусусиятларини аниқласа бўлади. Тупроқнинг ранги унинг муҳим морфологик хусусиятларидан ҳисобланади. Жумладан, қора рангли тупроқлар сифати ва ҳосилдорлиги билан ажралиб туради. Бундай тупроқлар органик бирикмалар бўлган гумусга бой бўлиб, ранги қора бўлади.

Ҳосилдорликни белгилашда тупроқнинг сувга нисбатан муносабати ҳам катта аҳамият касб этади. Оптимал намликда

тупроқнинг ўз-ўзидан бўлакчаларга ажралиши ҳам унинг хусусиятларидан ҳисобланади.

Профессор С. А. Захаровнинг таклифига асосан тупроқларнинг ташқи тузилиши бўйича улар асосан уч гуруҳга бўлинади: куб, призма ва плита каби заррачалардан иборат бўлган тупроқлардир. Тупроқнинг юқори қатламидаги ҳосилдор қисми аксарият куб шаклида бўлиб, у ўсимликни ўсиши ва ривожланишида ўзининг сув-ҳаво режими бўйича қулай шароит яратadi. Бўлак хилдаги тупроқлар сувнинг ювилиш қобилиятига чидаш бераолмайдилар. Тупроқнинг ювилиш жараёнида (элювиirlаниш) унинг юқори қатламидаги жинслар пастки ёки ўрта қисмларига (иллювиirlаниш) тўпланадилар. Бундай ҳолат тупроқда намлик ва ювилиш шароити яхши бўлганда кузатилади. Элювиirlанишда плита, иллювиirlаниш жараёнида эса призма шаклидаги тупроқлар ҳосил бўлади.

Тупроқ қатламининг ҳосил бўлиши тўғрисидаги маълумотлар Юнон, Хитой, Ҳиндистон, Марказий Осиё олимлари ва аломалари жумладан, Абу Али ибн Сино, Абу Райҳон Беруний, Абу Бакр Наршахий асарларида келтирилган.

Тупроқ-органик, минерал моддалар, она жинс, ўсимлик, ҳайвонот, иқлим, замон ва релефнинг таъсиридан ҳосил бўлган маҳсулотдир. Тупроқ ҳосил бўлиш жараёнини профессор Ҳ. Ҳ. Турсунов қуйидагича тасвирлайди: «Биз тоғ жинслари ва ётқизиклар устида, табиий шароитда, тупроқ қатламининг ҳосил бўлиши, ҳамда табиий ва инсон таъсирида унинг ривожланиш эволюциясидир». Олимларнинг фикрича, тупроқ ҳосил бўлишининг биринчи босқичи тоғ жинслари, магматик, метаморфик ва чўкинди жинсларнинг емирилиш даврига тўғри келади.

Геологик жараённинг абиотик даврида ҳосил бўлган ётқизикларда тупроқлар бўлмай фақат тоғ жинсларининг емирилган қисмлари бўлган деб, тахмин қилинади. Дастлабки геологик жараёнларда фақат тоғ жинслари емирилиб, минераллар ўзгариб, майдаланиб, муайян сув оқимлар таъсирида йўналиб, ернинг рельефи бўйича йиғилма ва тўпламлар ҳосил қилганлар. Тупроқ абиотик, биотик тизим маҳсулининг гумусли, генетик кесма қатламларидан иборат, маълум морфологик тузилишга эга бўлиб, унумдорлиги билан ажралиб турадиган табиий, тарихий маҳсулотдир.

Тоғ жинслари ва уларнинг емирилишидан ҳосил бўлган ётқизиклар, чўкиндилар ва умуман емирилган жинсларнинг барчаси геологик жараён ҳисобланиб, ер юзида элювиал, ўтувчи

(транзит) ёки аккумулятив (егма) ер қобиг'ини ҳосил қилиб, тупроқ қатламини шакллантирувчи она жинслар ҳисобланади.

Айрим тупроқлар ўтказувчанлиги, бирламчи ва иккиламчи каллоид минералларни мавжудлиги, биосфил унсурларнинг тўпланиши билан фарқ қилади. Ҳосил бўлган ётқизиклар устида дастлабки содда тупроқлар шаклланади. Юқоридаги омиллар таъсирида тупроқнинг кесмалари ва генетик қатламлари ҳосил бўлади. Тупроқларнинг эволюцияси натижасида шаклланган кесмалар ва тўлиқ қатламлар ҳосил бўлиши билан биргаликда, тескари жараёнлар эрозия (ювилиш) ва шўрланиши ҳам мумкин.

Тупроқ ҳосил бўлиш жараёнлари яна рельеф, геохимёвий омилларга боғлиқ. Буларга адрлар, дарё пилла-поёлари мисол бўлади.

7.2. Табиатда тупроқнинг роли

Тупроқ қатлами ернинг геофизик қобуғларидан бўлиб, уни педосфера дейилади. Тупроқнинг геосфера функцияларидан бири шуки у тириклик билан жонсиз табиат ўртасида боғловчи ришта вазифасини бажаради. Тупроқнинг асосий вазифаси ерда ҳаётий жараёнларнинг даврилиги ва давомийлигини таъминлайди.

Тупроқда ўсимликлар илдиз отиб, ўсиб ривожланади, майда ҳайвонлар ва кўп миқдордаги микроронзотлар учун ҳаётий манзилдир. Тупроқнинг шаклланишида метоболизм учун сув, минерал элементлар асосида ўзлаштириш онсон бўлган кимёвий бирикмалар синтезланади. Шундай қилиб, тупроқ жонзотларнинг ҳаётий сабабчиси бўлса, айнан ҳаётнинг ўзи эса унинг оқибати сифатида талқин қилиш мумкин. Шунинг учун, тупроқ биосферанинг асосий қисми бўлиб ҳисобланади.

Энергияни захира сифатида тўплаш тупроқнинг хизматларидан ҳисобланади. Ўсимликлардаги фотосинтез жараёни тупроқда энергия тўплашнинг асосий омилidir. Рус олими В. А. Ковданинг маълумотига қараганда ҳар йили иссиқлик, озик-овқат ва ем-ҳашак сифатида $7 \cdot 10^{12}$ кВтс энергия кўмир, нефт, газ ва торф сифатида ишлатилади. Мазкур энергия ҳам геологик даврларнинг ибтидосида ўсимликлардаги фотосинтез жараёнига боғлиқ бўлганлиги эҳтимолдан ҳоли эмас. Дарё, шамол ва ядровий энергиялар тупроқдагиларга нисбатан жуда оз қисмини ташкил қилади. Ҳозир ва келгусида, узоқ йиллар давомида инсоният учун асосий энергетик манба сифатида Қуёш

хароратининг тупроқ--ўсимлик—ҳайвонот дунёси тизимидаги трансформирланган шакли хизмат қилади. Жонзотларнинг қолдиқлари табиатда тез парчаланиб минерал ҳолатига айланадилар. Уларнинг оз қисми гумус сифатида тупроқнинг биосферада фаолият кўрсатишида асосий рол ўйнайди.

Тупроқнинг глобал функцияларидан яна бири кимёвий ва биофил элементларнинг катта геологик, кичик биологик жараёнда даврий равишда айланиш қонуниятларини таъминлашдан иборат. Муҳим биофил элементлар бўлиш углерод, азот, кислородларнинг биогеохимёвий айланиш ҳалқаси тупроқ орқали амалга ошади. Бу элементлар ўсимликларда органик бирикмаларнинг синтезида асосий ҳом ашё ҳисобланади. Улар тупроқда мураккаб жараёнлардан ўтиб, маълум улушлари атмосфера ва гидросферага қўшилади. Шу аснода, тупроқ атмосфера ва гидросфера таркибини ҳам бошқариб туришда иштирок этади.

Тупроқнинг глобал ўрни қаторига биосферадаги жонзотларнинг тарқалиши ва самарадорлигини бошқаришда иштирок этишидир. Тупроқнинг фақат ҳосилдорлик фазилати эмас балки айрим жонзотларнинг ҳаётини фаолиятини ҳам таъминлашда иштирок этади. Масалан, ибтидоий цивилизация ҳосилдорлиги юқори бўлган тупроқли ҳудудларда шаклланиб ривожланган.

Шундай қилиб, тупроқ ишлаб чиқариш воситаси, қишлоқ хўжалигида эса меҳнат курали бўлиб, биосферадаги аҳамияти унинг планетамиз ҳудудларидаги чегараланган тарқалиши жиддий ижтимоий ва сиёсий келишмовчиликларга сабабчи бўлганлиги ва бўлаётганлигига тарих гувоҳдир.

7.3. Инсон фаолиятида тупроқнинг аҳамияти

Инсон ҳаётида табиий муҳитнинг асосий қисмини тупроқ эгаллайди. Таъкидлаганимиздек, тупроқ қишлоқ хўжалигининг асосий воситаси сифатида, табиий ресурсларнинг тезда янгиланмайдиган категорияларига кириб, табиатнинг мужизавий инomidир. Шунинг учун ҳозирги кунда табиат ва атроф-муҳитни асраш, улардан раціонал фойдаланиш ҳақида ҳақаро уюшмалар жумладан, «Дунё тупроқ харитаси», «Халқаро тупроқ сиёсати» мавжуд. Халқаро тупроқ ҳақидаги қонун, режалар инсон учун муҳим аҳамият касб этиб, у мураккаб комплекс муаммоларни хусусан, ижтимоий-иқтисодий масалаларни ҳам қамраб олган. Мазкур муаммолар ерга бўлган хусусий мўлкчилик унга тегишли

мажбурият ва миллий ҳуқуқлар ерларнинг иқтисодий кўрсаткичларига киради.

Атроф-муҳитта нисбатан тупроқ протекторлик вазифасини ҳам ўтаб келмоқда. Тупроқ атроф - муҳитни ифлос қаладиган моддаларни жумладан, радионуклитларни физика - кимёвий йўл билан бириктириб, табиатда ўзига ҳос филтрилик вазифасини бажаради. Лекин тупроқнинг заҳарли модда, газлар ва радиоактив элементларнинг ютиш, нейтраллаш, заҳарсизлантириш имконияти чексиз эмас. Мазкур техноген прессинг жараёнларининг тўхтовсиз кўпайиши, айрим ҳудудларда тупроқнинг заҳарланиши натижасида одамларнинг касалланишига сабабчи бўлмоқда.

Ҳар бир инсоннинг сихат - саломатлиги кўп жihatдан унинг мажбур бўлиб яшайдиган муҳитига ҳам боғлиқ. Бу жараёнда, тупроқ ҳам ўз аҳамиятига эга. Илгарилари номаълум бўлган касалликларнинг сабаби тупроқ шароитига боғлиқ эканлиги кейинчалик аниқланди. Айрим кимёвий элементларнинг тупроқда камлиги, етишмаслиги ёки уларнинг ўзаро нисбатлари бузилганлиги одамларда турли касалликни тарқалишига олиб келади. Мисол тариқасида кенг тарқалган қалқонсимон безлар касаллиги (буқоқ, базедов), тишлардаги эмал пардасининг зарарланиши (кариес ва флюороз). Тупроқ қатламининг айрим хусусиятлари онкологик касалликларга сабабчи бўлиши ҳам аниқланган. Ошқозон раки Англия, Франция, АҚШ га нисбатан Тунис, Миср ва Авғонистонда кам учрашишига сабаб тупроқ таркибидаги магний ионининг миқдорига боғлиқлиги аниқланган. Тупроқда магний иони кам бўлса у табиий озик-овқат таркибида ҳам оз миқдорда учраб, инсонда рак касаллигини келиб чиқишига сабабчи эканлиги шифокорлар томонидан аниқланган. Тупроқ таркибидаги калций, магний ва марганец элементларининг ўзаро нисбати бузилса ҳам юқорида кўрсатилган бедаво касалликни пайдо бўлишини онкологлар тупроқшунослар билан ҳамкорликда яқинда аниқладилар.

Айрим ҳудудлар тупроқларидаги кимёвий элементлар миқдорининг аномал ҳолати сабабли учрайдиган касалликларни эндемик деб, уларни биогеохимёвий ҳудудлари асосида алоҳида хариталар тузилган. Тупроқ ва сувнинг биогеохимёвай хусусиятлари асосида инсон ва ҳайвонларнинг касаланган манзиллари ажратилиб, режа асосида даволаш чоралари кўрилади.

Юқорида таъкидлаганимиздек, миллионлаб микроорганизмларнинг макони тупроқ ҳисобланади. Тупроқдаги

микрожонзотларнинг айримлари ажратилиб, улардан тиббиётга зарур бўлган дори-дармонлар жумладан, антибиотиклар тайёрланади. Тупроқ микрофлорасида мироорганизмларнинг патогенли хиллари ҳам бўлиб, улар оғир касалликлар бўлган хусусан, одамни тириштириб, қотириб қўядиган юқумли қоқшол (*b. tetani*), Сибир куйдиргиси (*b. anthracis*), ракли шиш (*b. oedematis maligni*) ва бўлак дардларга сабабчи бўлиши мумкин. Одам ва ҳайвонларда учрайдиган айрим касалликлар маълум, муайян тупроқ ҳудудларида яшовчи ҳайвонларга боғлиқлиги аниқланган. Қум, қумлоқ, дашт, чўл тупроқларида яшовчи ҳашорот ва кемирувчилар ҳавфли касалликлар бўлган туляремия ва баболарни тарқалишига сабабчи бўладилар.

Пахтачиликда атроф муҳитни ва умуман экологик ҳолатни бузувчи сабаблардан бири, бу ҳар гектар ерга сепиладиган заҳарли моддалар миқдорининг ниҳоятда кўпчилигидир. Бегона ўсимликларга қарши ишлатиладиган гербицидлар, зарарқунанда ҳашоратларга қарши курашадиган инсектицидлар, пахта терими олдидан барглари тўкиш учун қўлланиладиган дефолиантлар, уларнинг барчаси дала майдонларидаги тупроққа тушиб, экологик вазиятга салбий таъсир кўрсатади.

Заҳарланишга қарши курашиш ва экологик вазиятни сақлаб туриш мақсадида пахтачиликда ишлатиладиган кўплаб кучли кимёвий дорилар тақиқланади ва тақиқланмоқда. Республика соғлиқни сақлаш Вазирлигининг руҳсатисиз янги заҳарли моддаларни синаб кўриш ҳам ман қилинган.

Шундай қилиб медицина ва ветеринарияларнинг муҳим муаммолари тупроқ қатламининг таркибига боғлиқ бўлиб, тупроқшуносларнинг иштирокисиз ҳал қилиб бўлмайди. Шунинг учун 1986 йилда тупроқшуносларнинг Халқаро жамияти қошида «Тупроқ ва геомедицина» ишчи гуруҳи ташкил қилинган. Шу ҳаракатлар асосида тупроқшунослик фанининг янги йўналиши медицина соҳаси шаклланди.

Жамият фаолиятининг яна бир муҳим соҳаси тупроқ қатламининг хусусиятларига боғлиқ. Бу ҳам бўлса, тупроқ ҳар хил муҳандислик ва геологик хусусиятларга эга. Ёғоч, метал ва бетон конструкциялари, биноларнинг пойдевори ва уларнинг узоқ йилларга чидамлилиги тупроқнинг кимёвий таркиби, намлилиги улар ўртасидаги ўзаро муносабатларга боғлиқ. Йул, аэродром ва катта кўприкларнинг қурилишлари ҳам тупроқшуносларнинг илмий маълумотлари асосида амалга оширилади.

В. В. Докучаевнинг фикрича келгусида табиатшунослик фанининг (геология, иқдимшунослик, ботаника, зоология, инсон

ҳақида фанлар) ядросида тупроқшунослик фани эгаллайди деб башорат қилган эди. Ҳақиқатдан бирнеча ўн йилликлардан сўнг биосфера ҳақида таълимот яратилди. Бу янги фаннинг таъмал тошини эса В. В. Докучаевнинг шогирди машҳур рус олими В. И. Вернадский қўйди.

Хулоса қилиб айтганда тупроқни ҳар хил модда ва зарарли унсурлар билан ифлослантирмасдан тоза ҳолда сақлаб туриш муҳим аҳамиятга эга. Тупроқ халқимизнинг Миллий бойлиги бўлиб, уни авайлаб асраш келгуси авлодга яроқли тупроқни етказиш учун таълим-тарбия ишларини мактабдан бошлашимиз зарур. Дунё жамоатчилиги бу муҳим масалани англаган ҳолда амалий қадамларни бошлаб юборган. Ўқувчи, ўқитувчи, талаба ва олимларни бирлаштирувчи «Global Project» режаси АҚШ да тузилиб, унинг вазифаларидан бири мактаб ўқув режасига тупроқшунослик фанини киргизишдан иборат бўлди. 1997 йилдаёқ 64 мамлакатдан беш минг мактаб жамоаси юқорида кўрсатилган режага рози бўлиб, рўйхатдан ўтказилган.

Республикамиз аҳолисининг 70% қишлоқ ҳудудларида истиқомат қиладилар ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштириш, қайта ишлаш билан банд бўлганлигини ҳисобга олган ҳолда Халқ таълимининг маъсул ходимлари мактаб, лицей, коледж ўқув режаларига «Тупроқшунослик асослари» фани киритилишига бош қўшиб, ташаббус кўрсатсалар халқимиз ва айниқса ёшлар учун фойдадан ҳоли бўлмаган бўлур эди.

7.4. Ўзбекистон Республикасидаги тупроқларнинг мухтасар тавсифи

Республикамиз миқёсида 4, 9 млн Га ҳайдаладиган ер бўлиб, шундан 4 млн 280 минг Га сугориладиган, 620 минг Га ер лалмикор ерлар ташкил қилади. Ўлкамиз тупроқларидан тўғри, одилонга фойдаланиш мақсадида маҳаллий тупроқшунос олимлар томонидан Республикамизнинг сугориб экиладиган ҳудудларига жойлашган хўжаликлар учун ва лалмикор зонадаги ерларнинг кўпчилик қисмлари учун хариталар тузилиб даврий равишда фойдаланиш учун топширилади. Тупроқ хариталида ҳар бир хўжалик майдонида учрайдиган ва бир-биридан фарқ қилувчи бир неча тупроқ типлари, оилалари ва турлари кўрсатилиб, уларнинг сифати, кимёвий таркиби, физик хоссалари, ниҳоят ҳар қайси тупроқ турларидан тўғри фойдаланиш услубиётлари қайд этилади.

Тупроқ типи энг катта таксономик бирлик бўлиб, бунда бир хил иқлимий, биологик ва гидрогеологик шароитда ривожланган тупроқлар мужассамлантирилган. Ҳар бир тупроқни тўғри ва пухта ўрганиш учун дастлаб биз уни қайси тип ёки оилага мансуб эканлигини аниқлаб олишимиз керак.

Ўзбекистон Республикасида доцент Х. Абдуллаевнинг маълумотига қараганда 40 га яқин тупроқ типи, юзлаб оила, тур ва турчалари мавжуд бўлиб, улар бир-бирларидан фарқ қиладилар.

Умумлаштирилган ҳолда ҳудудимизда учрайдиган асосий тупроқ типлари ҳақида қисқача тўхталиб ўтамиз.

Шимолдаги тундра-глейли тупроқлардан бошлаб, субтропик кенгликлардаги қизил ва сариқ тупроқларга қадарли бўлган деярлик барча тупроқ типлари учрайди.

Сур тусли қўнғир тупроқлар асосан сахро ҳудудлари, Устюрт платоси, Қарши, Малик, Қизилқум чўлининг жануби ва чўл зонаси билан туташган қадимги тоғ ости баланд текисликларида (Фарғона водийси) кенг тарқалган.

Мазкур тупроқларнинг ўзига хослиги шуки, қатламсимон говак қатқалоқ қатлам, лойлашган ва зичлашган темирли қатқалоқ ости қатлами чиринди миқдорининг озлиги, тупроқ қатламларида кичик бўлиши, тупроқ остки қатламларида гипс минералларининг тўпланиши билан характерланади. Кўрсатилган ҳудудларда иқлимнинг қуруқлиги тупроқларнинг шўрхоқлик ва шўртобликка мойиллигини кучайтиради. Бундай тупроқларда гипс қатлами ер бетига жуда яқин жойлашганлиги учун унумсиз тупроқлар қаторига киритилган.

Сур тусли қўнғир тупроқлардан асосан, чорвачилиқда ва айниқса, қоракўлчиликда кенг фойдаланилади. Бу тупроқларда ўсувчи шувоқ ва шўра ўсимликларини чорва моллари истеъмол қиладилар. Қиш ойларида қор узоқ турмаганлигидан бу яйловларда йил бўйи мол боқиш мумкин.

Тақирсимон тупроқлар асосан дарё водийларига яқин, лекин тошқин сувларининг таъсири тўхтаган ерларда лой, қум ва қумоқ ётқизиқлардан ташкил топган аллювиал ва пролювиал текисликларда пайдо бўлади.

Тақирсимон тупроқларда чиринди миқдори 0, 3 - 0, 5 % атрофида бўлиб, чуқурлашган сари у камайиб боради. Мазкур тупроқлар аксари шўрланган бўлиб (0, 3 - 2 %) уларнинг маълум қисми унумдор суғориладиган ерларга айланттирилган.

Тақирсимон тупроқлар сув манбаларига яқин паст текисликларда тарқалган. Амударёнинг қуйи оқими ва Қарши чўлларида бундай тупроқларнинг бир қисмига сув чиқарилиб,

улар пахта майдонларига айлантирилган. Бу тупроқлар структурасиз бўлганлиги учун суғорилгандан сўнг қатқалоқ ҳосил қилади. Бунинг олдини олиш учун тупроқнинг етилган вақтида агротехник ишларини тўғри бажарилиши керак. Шўрланган ерларни ювиш, тупроқда нам тўплаш мақсадида яхоб суви бериш, сизот сувларининг оқими учун зовурлар (дренаж) қазиб, шўрланишнинг олдини олиш каби ишлар ҳам бу тупроқларда олиб борилади.

Қумли ва қумлоқ тупроқлар Қизилқум, Қарши, Бухоро, Хоразм, Марказий Фарғона ва шунга ўхшаш қумли чўлларда кенг тарқалган. Қумлар бўш ва ғовак бўлганлигидан ёғин-сочин сувлари тўлиқ шимилганлиги учун у ерлар ўсимликларнинг ўсиши учун қулай ҳисобланади. Релефи текис бўлган қумли тупроқларга сув чиқариб деҳқончилик қилиш мумкин. Сизот сувлари чуқур бўлмаган қумли тупроқларда зовурлар қазилиб деҳқончилик ишлари ривожланмоқда.

Тақирлар чўл ҳудудининг тупроқлари бўлиб, улар кичик-кичик майдонлар шаклида йирик қум ораликларидаги паст текисликлар, дарё дельталари атрофидаги тошқин сувлари ёйиладиган майдонлар, қадимги аллювиал текисликларнинг пасткам ерларида тарқалгандир. У ерларда палахса-палахса ёриқлар бўлиб, олий ўсимликлар деярли ўсмайди. Бундай тупроқларнинг умумий қалинлиги 25-35 см атрофида бўлиб, таркибида 0,4 - 0,7 % чиринди бўлади.

Тақирлар структурасиз тупроқлар ҳисобланиб, ўзидан намни ёмон ўтказади. Қуруқ ва зич тақирларнинг устки қисми ёз ойларида 80°C гача қизийди. Уларнинг физик хоссалари ёмон, чиринди ва озиқа моддалари оз, биологик фаоллиги суст, шўрхокланган ва шўртобланган бўлганликлари учун деҳқончиликда яроқсиз ҳисобланади.

Тақирларни унумдор ерларга айлантириш учун уни дастлаб чуқур ҳайдаш, зич ва шўрланган устки қатламларини пастки қатламлар билан аралаштириш, шўр ювиш, баъзи ерларга эса гипс, қум солиш, соя ва кўп илдиш берувчи ўтлар экиш, органик ўғитлардан фойдаланиш ижобий натижалар беради.

Чўл зонасида учраши мумкин бўлган интрозонал тупроқлар ҳам бўлиб, уларга ўтлоқи, ботқоқли-ўтлоқ, аллювиал ўтлоқи, аллювиал ботқоқли ўтлоқ ва шўрхок тупроқлар киради. Тоғ олди, чўл-дашт минтақасининг тупроқлари тоғ ҳудуди тупроқларининг биринчи поғонаси ҳисобланиб, буларга тоғ олди ва тоғ ости баланд текисликлари киради. Бу зона мураккаб релефли ерлар

бўлиб, кўпчилик қисми лёсс, лёссимон шағалли-соз, чагир тошли ва шағалли пролювиал ва делювиал ётқизиклари билан қопланган.

Ўл-дашт ҳудудларида лалмикор деҳқончилик ишларини олиб бориш имконияти бўлгани ҳолда сунъий суғориш ишларини уюштириш мумкин. Бундай зоналарнинг асосий тупроғи бўз тупроқлардир.

Ўл-дашт зонасининг ичида бўз тупроқлардан ташқари зоналараро(интразонал) тупроқлар ҳам учрайди. Буларга дарё воҳаларида бўлувчи ўтлоқи, аллювиал-ўтлоқи, ботқоқ-ўтлоқи, гилли ботқоқ-ўтлоқи, торфли ботқоқ-ўтлоқи ва шўрхоқ тупроқлар киради. Бундай ҳудудларда суғориш ишлари анча ривожланганлиги учун суғориладиган бўз тупроқлар ҳам кенг тарқалган.

Ўлкамизда тузлари кўп бўлган ва ер ости сувлари яхши оқиб кетмайдиган ерлар ҳам бор (Хоразм, ҚҚАР, Бухоро, Қашқадарё, Марказий Фарғона, Мирзаўл).

Тоғ тупроқларини бир-биридан фарқ қилувчи бир неча минтақаларга ажратиш мумкин. Пастки тоғ минтақасининг қуруқ дашт ва йирик ўтли ярим саванналарининг жигарранг тупроқлари денгиз сатҳидан 900 - 1200 метргача баландликда жойлашган.

Бу ерларда ёгин-сочин асосан баҳор ва куз фассларига тўғри келиб, баланд бўйли ўтлар, буталар, ёввойи бодом ва тоғ олчалари ўсади.

Жигарранг тоғ тупроқлари яхши физик хоссаларига эга бўлиб, структурали, серковак, юқори сув ўтказувчанлик қобилиятига ҳамда катта нам сийғимига эга. Бундай ерларда кенг тарқалган сув эрозиясининг олдини олиш учун асосан, табиий ўсимликларни сақлаш, бутазорлар ва мевали дарахтзорлар барпо қилинади.

Ўрта тоғ минтақасининг ўтлоқи дашт ва ўрмон тупроқлари денгиз сатҳидан 1200—2300 метр баландликда жойлашган бўлиб, ҳар хил тупроқ типлари учрайди.

а) Жигарранг тоғ - ўрмон тупроқлари. Бу тупроқларда чиринди миқдори 3-6 % атрофида бўлиб, серунум ҳисобланади. Бу ерларда богдорлик кенг суръатда ривожланган.

б) Қора-қўнғир тоғ ўрмон тупроқлари денгиз сатҳидан 1350-2400 метр баландликда жойлашган. Ўрмонлар бу ерда яхши ривожланган. Бундай тупроқлар чириндига бой (5 - 15 %).

Сувга чидамли структуранинг мавжудлиги, юқори нам ўтказувчанлик ҳамда катта нам сийғимига эга бўлиш, бу тупроқларнинг ижобий физик хоссаларига эга эканлигидан

далолат беради. Улар юқори табиий унумдорликка эга бўлиб, кўп дарахтзорлар ҳам шу тупроқларда тарқалган.

Баланд тоғ минтақасининг субалпик зоналарида қора тоғ-ўтлоқи, типик тоғ-ўтлоқи ва ўтлоқи-дашт тупроқлари тарқалган.

Тоғ ўтлоқи қора тупроқлар тоғларнинг шимолий сернам қияликларида бўлиб, буларда баланд бўйли ўсимликлар ўсади. Бу тупроқлар тўқ бўз ёки қора рангли, донатор структурали, чим қатламнинг мовжудлиги билан характерланади. Пастга томон тупроқ бир оз очроқ ранга эга бўлиб, кейинчалик шағалли ёки дағал механик таркибли қатламга ўтади. Мазкур тупроқ хилида чиринди 11 - 14 % ни ташкил қилади.

Субалпик тоғ-ўтлоқи-дашт тупроқлари жуда яхши агрономик хоссаларига эга бўлишига қарамай, деҳқончиликда фойдаланилмай, яйловлар сифатида чорвочиликни ривожлантиришда хизмат қилади.

Баланд тоғ минтақасининг алпик тоғ-ўтлоқи ва ўтлоқи-дашт тупроқлари денгиз сатҳидан 3000 - 3500 метр баландликда жойлашган. Бу минтақанинг тупроқлари хилма-хил тупроқ ҳосил қилувчи она жинслар устида пайдо бўлган. Тупроқ жараёни бу минтақада паст харорат ҳамда вегетация даври жуда қисқа бўлган шароитда ўтади. Бу минтақада тупроқ таркибидаги чириндиларнинг кўп бўлишлигига қарамай, улар структурасиз ва энгил механик таркибдир. .

Алп минтақасининг булоқ сувлари ёки тоғ дарё ирмоқ сувлари таъсир қилувчи сернам ерларида ўтлоқи-соз торфлашган тупроқлар пайдо бўлади.

Ўзбекистон Республикаси шароитида баланд тоғ алп минтақасидан сўнг абадий қорлик ва музликлар бошланади. У ерларда аксарият, тупроқ йўқ, . тошлоқликлар ва тик қоялардан иборат.

Ватанимиз майдонининг 73 % чўл зонасида, 14 % тоғ олди ва тоғ ости чўл-дашт зонасида ва 12, 7 % тоғ ҳудудида жойлашган.

Сугориб экиладиган ерлар фақат умумий ер майдонининг 6, 5 фоизини ташкил қилади. Умумий ер майдонимизнинг фақат 10 % деҳқончиликда фойдаланилади. Бу, албатта, жуда оз. Бундан ташқари сугориб экиладиган ерларимизнинг қарийиб 50 фоизидан ортиги шўрланган тупроқлар қаторига киради. Шунинг учун тупроқшуносларнинг олдидаги асосий вазифа лалмикор ва сугориб экиладиган ерларимизнинг сифатини тубдан яхшилаш ва уларнинг унумдорлигини ошириш йўллариини изчиллик билан илмий тадқиқ қилишдан иборат.

Мазкур бўлимни баён қилишда марҳум устозимиз Х. Абдуллаевнинг «Ўзбекистон тупроқлари» деган ўқув қўланмаларидан фойдаланилди.

Синов саволлари

1. Тупроқ деб нимага айтилади?
2. Тупроқ таркиби қандай компонентлардан ташкил топган?
3. Тупроқ ҳосил қилувчи омиллар.
4. Табиатда тупроқнинг роли.
5. Инсон фаолиятида тупроқнинг аҳамияти.
6. Ўзбекистонда учрайдиган тупроқ хиллари.
7. Тупроқ ва экология.

Адабиётлар

1. Абдуллаев Х. Ўзбекистон тупроқлари, Тошкент, ТашГУ, 1973.
2. Абдуллаев Х., Турсунов Л. Тупроқшунослик асослари. Тошкент, ТашГУ, 1975
3. Бобоҳўжаев И., Узоқов П. Тупроқшунослик, Тошкент, «Меҳнат», 1995.
4. Безуглова О. С. Почва, её место и роль в природе. Соревский образовательный журнал. Москва, 1999, № 12.
5. Ковда В. В. Основы учения о почвах 1-2т. Москва, Изд-во «Наука», 1972.
6. Турсунов Х. Х. Тупроқшунослик, Тошкент, 2000
7. Турсунов Ҳ. Ҳ. Тупроқ менеролигияси. Ўзбекистон наиириети. Тошкент 2000

VIII - БОБ

8.1. ТАБИАТНИНГ ГЕОЛОГИК ТАВСИФИ

Табиий фанларнинг тармоқларидан бўлган геология ер ҳақида айниқса, унинг қаттиқ қисми тўғрисидаги соҳа ҳисобланади.

✓ Геология йўналишининг энг яқин «қариндоши» география соҳаси бўлиб, у ер устининг тузилиши, океан ва атмосфераларнинг бир-бирларига боғлиқлигини ва ўзаро муносабатларини ўрганувчи фандир. Геология, география соҳалари табиий фанлар бўлиши астрономия билан биология ўртасидан жой олган муҳим фан йўналишларидандир.

Астрономия ва геология фанларини туташтирувчи ришга она заминимиз Ер бўлиб, Қуёш тизимининг тузилиши ва пайдо бўлиш муаммоларини ҳал қилишда Еримиз муҳим илмий лаборатория вазифасини ўтайди.

Биология билан геологиянинг умумий мақсадлари талайгина бўлиб жумладан, Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши ва унинг эволюцияси ҳақидаги маълумотлар шу икки фан ютуқлари асосида шакланган. Ер қатламларининг қобиғларида ибтидоий даврдаги ҳайвон ва ўсимликларнинг тош бўлиб қотган қолдиқлари асосида геологик қатламларнинг ўртача ёшлари аниқланади. Умуман дунёни билишда, англашда геологик маълумотлар муҳим аҳамиятга эга.

Геология фани инсон фаолияти учун зарур бўлган фойдали қазилмаларни жумладан кўмирдан тортиб то уранли рудалар ва нодир элементларгача бўлган ашёларни халқ хўжалигига етказишда муҳим касб этиб келмоқда. Ҳозирги кунда Ер қобиғларидан ажратиб олинган фойдали қазилмалар таркиби Менделеев жадвалидаги элементларнинг асосий қисмини ташкил қилади.

Геология фанининг халқ хўжалигидаги ананавий юмушларидан ташқари ўтган асрдан бошлаб мазкур соҳанинг илмий асосланган қўлланмалари йирик муҳандислик иншоотлари бўлиши гидроэлектрстанция, атом электростанциялари, каналлар ва сув ҳавзаларини лойиҳалаш ва қуриш ишларида хизмат қилиб келмоқда.

Охириги йилларда табиатда содир бўлиб турадиган фожиали катастрофалар бўлиши тоғлардаги ер кўчиш, вулқонларнинг отилиши ва зилзилаларни олдини олишда геология фани инсониятга амалий ёрдам бермоқда.

Ҳозирги кунда мазкур фан экология соҳаси билан биргаликда геологик муҳит ва унинг компонентларни муҳофаза қилувчи геоэкология ёки экогеология бўлими шаклланди.

Назарий геология фанининг пайдо бўлганига 200 йил бўлган бўлса ҳам ернинг пайдо бўлиши ва унинг эволюцияси асосий масала бўлиб келмоқда. Шотландиялик олим Ж. Хаттон 1796 йили «Ер назарияси» деган китобни нашр қилдирган бўлса ҳам XX асрнинг ўрталаригача мазкур муаммога оид илмий асосланган назария деярлик йўқ эди.

Ўтган асрнинг 60 йилларида геология соҳасида литосфера плиталарининг (тоштахта) тектоник концепцияси парадигмаларга ўзгаришларга сабабчи бўлди. Жумладан, океан тубидаги қатламларнинг тузилиши ва улардаги кетадиган геологик жараёнлар ҳақида янги маълумотлар олимлар томонидан қўлга киритилди. Дунё океанлари тубидаги муайян қисмларни эгаллаб турган тоғ ва баландликларнинг ўртача тизмаси, уларнинг ўзак қисмидаги базалт қатламлари ҳақида илмий янгиликлар билан геология фани бойиди. Океан остидаги қатламлар, континентал қаватлардан кескин фарқланиши аниқланди. Океандаги пластлар чизиқли магнит аномалияри билан характерланиб, тоғ тизмаларининг ўқларига паралел ва жойланишлари эса симметрик эканлиги аниқланди. Қатламлардаги жинсларда уларнинг пайдо бўлиш давридаги магнит майдонлари сақланиб қолганлиги олимлар томонидан исботланган. Мазкур маълумотлар геология фанида янги соҳа палеомагнетизмни шакллантиришга сабабчи бўлди. Бу соҳанинг ютуқларига асосан қадимий даврда дунё қитъалари бир бутун суперконтинент бўлиб даврлар ўтиши билан у бўлиниб., океанларнинг ҳосил бўлишига сабабчи бўлган.

1960 йилларда океан остидаги тизмалардаги базалт магмалар билан қопланган рифтли ёруғларнинг кенгайиши (спрединг) натижасида янги океанларнинг ҳосил бўлиш назарияси ишлаб чиқилди. Океан остидаги чуқур қавлашлар спрединг ғоясини тасдиқлади. Ердаги магнит майдонининг даврий айланиши (инверсия) океанларга хос бўлган чизиқли магнит аномалияларини ҳосил бўлиш сабабларини кўрсатди. Спрединг назарияси океан ости қатламларидаги вулканли ороларнинг шаклланиш ғояларига асос бўлди.

Океандаги қатламлар сейсмофаол зоналар томон, яъни Ернинг чуқур мантия қисмига қараб ҳаракатда бўлганлиги аниқланган. Зилзила марказларини ердаги жойланиш татқиқоти шу нарсани кўрсатдики, заминимиз қобиғи ва умуман литосфера

йирик ва ўртача ҳажмдаги қаттиқ, монолит плиталардан ташкил топганлигини исботлади. Уларнинг ўзаро оралари эса фаол тектоник, сейсмик ва вулканли жойлар эканлиги аниқланди. Юқоридаги гоё ва амалий тажрибалар асосида тектоник плиталарнинг мобил концепцияси геология фанида тез орада оммалашшига сабабчи бўлди.

Материкларнинг дрейф назарияси бўйича ер юзидаги қитъалар ҳар йили 5-10 см атрофида ҳаракатда бўлиб, геологик даврда улар бирнеча марта бирлашиб яна ажралишган. Мазкур гоё юқорида таъкидлаганимиздек литосферали плиталарнинг тектоник концепциясига асос бўлиб, ер эволюциясини ҳам ўз ичига олади.

Ҳозирги кунда йирик литосферали плиталар қуйидаги манзилларда мавжуд: Тинч океан, Шимолий Америка, Жанубий Америка, Африка, Евразия, Хиндистон (Хиндистон ва Хинд-Австралия) ва Антарктикалардан иборат.

Бундан 200-600 млн йил илгари полеозой ва мезозой эраларида Гондвана деган қитъа бўлиб, унинг бўлиниши натижасида ҳозирги даврдаги материклар бўлимиш Америка, Африка, Осиё, Австралия ва Антарктидалар пайдо бўлган. Ер ўзининг тектоник жараёнлари туфайли даврий равишда суперконтинентларни ҳосил қилиб турган. Бирнеча миллиард йиллар давомида замин ичидаги энергия сарф бўлгандан сўнг, ер тектоник сукунатга юз тутган. Тектоник жараёнлар тўхтагандан сўнг, магматик ҳаракатлар ҳам бўлмай, ер тезда совиётбошлаган. Ҳар хил жинслар парчаланиб, рельеф шаклланиб, аста секин атмосфера ва гидросфералар шаклланган.

Ернинг геосфераси ички ва ташқи қисмлардан иборат. Ички қисм ўз ҳудудига ядро (радиуси 3500 км), мантия (Ер марказидан 3500-6300 км атрофида) ва Ер қобиғидан (5-75 км) иборат. Ернинг ташқи геосфераси ўз ичига гидросфера (чуқурлиги 17 км гача), атмосфера эса икки қисмдан иборат: тропосфера 8-16 км атрофида бўлиб, ундан 45-55 км тепада стратосфера қатламидан иборат.

Ер қобиғи ҳам икки қисмдан океан (59%) ва континентал (41%) бўлаклардан иборат. Океанлардаги қатламларнинг чуқурлиги 5-6 км континенталларда бу рақам 40-75 км атрофида бўлади.

Мантиянинг юқори қисми ва ер қобиғини литосфера (тошқотган қатлам) деб аталади. Литосфера ўзига хос плиталарнинг мажмуасидан иборат бўлиб, бу геологик қатлам доим ҳаракатда бўлади.

✓ Ер мантиясининг юмшоқроқ ва эгилувчанлик хусусияти юқори бўлган қатламига астеносфера деб аталади. Мазкур қобуғ континентларнинг тахминан 100км чуқурлигида, океан тубининг эса 50км да жойлашган. Айнан шу муҳитда литосферали плиталар ҳаракат қиладилар.

Ернинг ички тузилишини ўрганиш XX аср бошларида геофизика ва сейсмик услубиётлар орқали эффектив равишда тадқиқ қилина бошланди.

Ер ядросининг радиуси 3500 км атрофида бўлиб, асосан темир элементидан ташкил топган. Ер марказида радиуси 1300 км бўлган қаттиқ ядро, суяқ қобуғ ичида бўлиб, унинг юқори чегараси замин марказидан 3500 км бўлган масофани ташкил этади. Ер ядросининг марказида ҳарорат 4000°C эканлиги олимлар турли усуллар орқали аниқлашган. Минераллар ер юзид ва қаърида физика-кимёвий жараёнлар натижасида вужудга келган. Уларнинг кимёвий таркиби ва физиковий хусусиятлари жиҳатидан деярли бир хил бўлган жисмлардир. Минералларнинг 3000 га яқин турлари маълум; энг кўп тарқалганлари: силикат, оксид, гидрооксид, сульфидлардир. Минералларнинг физика ва кимёвий хоссалари уларнинг кристалл структураси ва кимёвий таркибига боғлиқ. Минералларнинг диагностика белгилари: ажралиб чиқишдаги шакли, ранги, зичлиги, қаттиқлиги, механик, оптик, магнит ва электрик хусусиятлари орқали аниқланади.

Минераллар асосан қаттиқ ҳолда бўлсалар ҳам, табиатда суяқ (симоб) шаклдагилар учрайди. Метеоритлар таркибида ҳам минераллар борлиги аниқланган.

Палеонтология юқорида таъкидлаганимиздек қирилиб битган, қазилма қолдиқлари ва ҳаёт фаолиятдан қолган излари сақланган ўсимлик ва ҳайвонлар, уларнинг вақт ва фазода алмашилиши, ўтмишдаги барча яшаш шакллари ҳақидаги геология фанининг муҳим шаҳобчаси ҳисобланади. Тадқиқот объектига кўра палеонтология биология соҳаси билан геология фани ўртасида XIX асрнинг бошларида вужудга келган. Мазкур фаннинг асосчиси француз табиатшунос олими Ж. Кюве ҳисобланади. Палеонтология фани палеоботаника ва палеозоологияга бўлинади.

Ернинг геологик тарихини ўрганишда палеонтология фани алоҳида ўрин эгаллайди. Маълумки, Ч. Дарвин органик дунёнинг эволюцион назарияси бўйича ҳаёт соддаликдан аста - секин мураккабликка ривожланиб борган. Дунёдаги ўсимлик ва ҳайвонот оламининг ранг-баранглигини кузатган одам Дарвиннинг эволюцион назарияси мантиқан ҳақиқатта яқин

кўринади. Лекин, охирги йилларда биологиядаги органик материянинг макроструктурасини тадқиқ қилиниши молекуланинг одам эволюциясигача бўлган давр Дарвин назариясига асосан ҳозирги ер тарихидан бирнеча марта кўп вақтни талаб қилади. Дарвин гипотезасининг иккинчи заиф томони турлар аро оралиқ жонзотларнинг камлиги ва борлари ҳам баҳсли эканликлари билан ҳарактерланади.

Худди шу ўринда Дарвин назариясига муқобил ҳисобланадиган, ҳаётнинг глобал катастрофалар асосида ривожланиш гипотезасини яратган Кювени эслаш мумкин. Олимнинг кузатишига қараганда, ернинг бирнеча қатламларида аксарият, бир-бирларига ўхшамайдиган қадимий ҳайвон суякларининг қолдиқлари кўзга ташланади. Демак, Кювенинг фикрча ернинг муайян ҳар қатламида аввалги пластларида учрамайдиган ҳайвонлар яшаб, сўнг геологик ўзгаришлар туфайли йўқолиб кетганлар. Ер қатламларидаги суякларни кузатган Кюве - ҳозирги ҳайвонлар геологик ҳалокатлар таъсирида ўзгарган қадимий аждодлари ёки катастрофалардан кейин аввалги жонзотларга алоқаси йўқ янги ҳайвон турлари шаклланган бўлиши мумкин деган ғояни илгари суради.

Тўрт тур ҳайвонлар (умуртқали, бўтимли, юмшоқ танли ва нурлилар) бир-бирларидан мустасно, алоҳида ажралган ҳолда ривожланган деб тахмин қилган эди Кюве. Қадимда ердаги глобал геологик ўзгаришлар ҳаёт занжирини даврий равишда ўзгартириб, бузиб юбораберган. Кювенинг тахминига қараганда қандайдир номаълум кучлар таъсирида ернинг қобути бир хил жойларда кўтарилиб, айрим ерларда эса чўкмалар ҳосил қилган. Ҳаётнинг эволюциясида глобал ва сирли геологик кучлар таъсирида жонзотларнинг тақомиллашган шакллари пайдо бўлган. Олимнинг палеонтология фани асосида органик дунёнинг эволюциясида уни тезлатувчи ва вақти-вақти билан даврий равишда тормозловчи сирли юритмалар бўлган деган ҳулосага келади. Масалан, геологик тарихнинг муайян бир даврида тормозловчи омил «эволюция конвейр»ини тўхтатиши айрим ҳайвонларни жумладан, динозаврларни қирилиб кетишига сабабчи бўлса бир хил жозодларни тараққиётига кенг йўл очиб берган.

Органик эволюцияни тезлатувчи ёки уни тормозловчи геологик омилларни палеонтология фанига ер қатламларидаги кўплаб тошқотган қадимий ҳайвон суякларини кузатиш асосида Кюве томонидан фанга киритилган. Лекин, органик эволюцияни тезлатувчи ёки тормозловчи омилларнинг табиати фанга сирли

бўлиб қолмоқда деб ёзган эди Кюве ўзининг «Ер шарининг устки қисмидаги тўнтаришлар ва уларнинг ҳайвонот дунёсига таъсири» деган китобида.

✓ Геология фанининг геохронология соҳаси ер пўстини ташкил қилган тоғ жанслари пайдо бўлишининг хронологик тартиби ва уларнинг ёши ҳақидаги таълимотдир. Абсолют геохронологияда геологик замонлар минг ва миллион йиллар билан ҳисобланиб, бунда бир қанча элементларнинг бир хил тезлик билан содир бўлувчи ва ташқи шароит таъсиридан ўзгармайдиган радиоактив емирилишдан фойдаланилади. Абсолют геохронологик жадвал (шкала) бирнеча эраларни ўз ичига олган икки зона даврларидан иборат: Фанерозой иони геологик тарихнинг энг йирик босқичи бўлиб, Палеозой, Мезозой ва Кайнозой эраларини ўз ичига олади. Тахминан бу давр 570 млн йил давом этган. Криптозой иони эса докембрининг ҳайвонлар склети қолдиқлари бўлмаган қатламлари шалланган вақт. Криптозой Фанерозой ионидан олдин келади. Криптозой иони архей, протерозой ва венд эраларига бўлинади. Архей билан протерозой оралиги 2500 млрд йил илгари бўлган бўлса, протерозой ва вендларга тахминан 650 - 690 млн йил бўлган.

Палеозой эраси ўз ичига қуйдаги даврларни олади: Кембрий, Ордовик, Силур, Карбон, Девон ва Пермлардан иборат. Палеозой эрасида тоғларнинг пайдо бўлиши фаол кечган. Бу даврда денгизларнинг пайдо бўлиши ва чекиниши бирнеча марта такрорланиб турган. Мазкур эранинг биринчи даврларида ҳаёт сувда бўлиб, палеозойнинг иккинчи қисмида қуруқликда ўсимлик ва ҳайвонлар пайдо бўла бошлаган.

Кўрсатилган эранинг бошлангич даврларида сув ўтлари, сувда ҳаёт кечирувчи умуртқасизлар ва балиқлар дунёга келган. Силур даврларида юқори ўсимликларнинг эволюцияси фаол бошланган. Худудларни плаунсимонлар, папоротниклар ва игнабаргли дарахтлар эгаллай бошлаганлар. Бу даврга келиб, ҳамма тур ва синфларга мансуб бўлган умуртқасизлар ва умуртқалилар пайдо бўлган деб тахмин қилинади. Қуш ва сут эмизувчилар бу эрада бўлган эмаслар.

Мезозой эраси Триас, Юра ва Бўр даврларини ўз ичига олади. Бу эрада тоғларнинг ҳосил бўлиши фаол давом этиб айниқса, Тинч, Атлантик ва Ҳинд океанларининг қирғоқларида бу жараён кучли бўлган. Бу даврда денгизларнинг трансгрессияси (океан тубининг кўтарилиши ёки океан ҳавзасида сув ҳажмининг кўпайиши, қуруқликнинг чўкиши ва б.) кучли бўлиб, Пангея суперконтинентининг парчаланиши натижасида ҳозирги

материклар шакилланган. Бу эрада очиқуруғли ва папоротник каби ўсимлик дунёси ривожланиб, ҳайвонлардан эса судралиб юрувчилар даври бўлган. Юра даврида диназаврлар хукмронлик қилган. Эра бошида катталагли каламушдек бўлган сут эмизувчилар, ўртасида эса қушлар пайдо бўлган. Мезозой эрасининг охирида ёпиқ уруғли (гулли) ўсимликлар шакланган. Ҳозирги даврдан 65 млн йил илгари диназаврлар, аммонит, белемнит, қориноёқдиқларнинг кўп қисми, айрим моллюскалар ва денгиз рептилиялари ҳозирча аниқ бўлмаган сабабларга асосан қирилиб кетган.

Кайнозой эраси Палеоген, Неоген ва Антропоген даврларидан иборат. Мазкур эрада замонавий ландшафтлар ва климатик минтақалар шакланган. Антропоген даврида бирнеча марта жуда катта бўлган музланишлар содир бўлган. Кайнозой эрасида замонавий ўсимлик дунёси шаклланиб, ёпиқ уруғлилар флораси қуруқликни асосий қисмини эгаллаган. Бу даврга келиб замонавий сутэмизувчи ва қушлар фаунада доминат ҳолатда бўлганлар. Ҳашаротлар кенг тарқалиб, приматлар пайдо бўла бошлаган.

Синов саволлари

1. Геология соҳасининг таърифи ва унинг бошқа табиий фанлар орасидаги ўзига хос ўрни.
2. Литосфера плиталарининг тектоник концепцияси ҳақида маълумот беринг?.
3. Материкларнинг дрейф назарияси нималардан иборат?
4. Ернинг геологик қатламлари ва уларнинг вазифалари.
5. Минералларга таъриф беринг.
6. Палеонтология фанининг вазифаси.
7. Жорж Кюве таълимотининг асосий мазмуни нимадан иборат?
8. Геология фанининг геохронология соҳаси ҳақида маълумот беринг.
9. Геологик эра ва даврлар тавсифи, ҳайвонот ва ўсимлик дунёсининг шаклланиш босқичлари.

Адабиётлар

1. Карпенков С. Х. Основные концепции естествознания. Москва «Культура и спорт» Издательской объединение «ЮНИТИ» 2000 .
2. Девятова С. В., Купцов В. И. Концепции естествознания. Вопросы и ответы, Мосава изд-во МНЭПУ, 2002

3. Хаин В. Е. Современная геология: проблемы и перспективы Соревский образовательный журнал 1996, №1.

4. Ўзбекистон Миллий энциклопедияси. № 1, 2, 3, 4, 5 Тошкент, 2000-2003

8.2. ГИДРОСФЕРА

Табиатда жуда кўп моддалар жумладан, жонзотлар ҳам сувдан пайдо бўлиб, сувга қайтади деб такидлаган эди Юнон файласўфи Фалес. Қадимдан сувни тирикликнинг асосий омили деб қаралган. Аристотел табиатнинг тўртта субстанциялардан (ер, олов, ҳаво) бири сув деб қабул қилган. Ушбу тўртта «бошланғич» омиллар иштирокида дунёнинг хилма-хиллиги шаклланади деб Юнон олимлари тафаккур қилганлар.

Сув молекуласини структурасига аҳамият берилса у эритма сифатида ва аксарият ҳар қандай моддаларни заррачалари билан ранг-баранг боғлар ҳосил қилишини пайқаш мумкин. Сувнинг ажойиб фазилатларидан бири молекула ҳажмининг кичиклиги, қутубланганлиги (молекулада электр зарядининг нотекис тақсимоти) ва лабил водород боғларининг мавжудлиги билан характерланади.

Ерда ҳаётнинг асосини белгиловчи омилларнинг заминиди сув туради. Сувга кимёвий тузилиши яқин бўлган олтингугурт гидриди (H_2S) ва селен (H_2Se) оддий атмосфера босими, уй ҳароратида газ ҳолатида бўладилар. Суюқ ҳолатга газ ўтиши учун ҳарорат $-80^{\circ}C$ дан $-95^{\circ}C$ атрофида бўлиши керак. Лекин амалиётда сув бундай физика-кимёвий талабга, мос келмайди. Сувнинг муз ҳолатида суюқликдан енгил бўлиши сув ҳавзаларида ҳаётини жараёнларнинг сабабчиси эканлигига ўз вақтида Г. Галилей алоҳида этибор берган эди. Иссиқлик сизими сувнинг ҳаётини жараёнларида муҳим рол ўйнайди. Сувнинг буғланиши учун катта миқдорда энергия сарф бўлади. Айниқса, биз учун сезилмайдиган буғланиши, кристалланишида ҳароратнинг ҳаётини жараёнларни кетишига қулай шароит яратади. Сув ҳароратининг озгина ўзгариши учун катта миқдорда энергия сарф бўлади. Кеча-кундуз ва фаслардаги ҳарорат ўзгаришини маълум меёрада сақланиб туришида денгиз, океан сувлари ўзларига хос термостат вазифасини ўтайдилар. Катта миқдордаги сув ҳавзалари об-ҳавони кескин совиб ёки иситиб кетишини силиқлаб, юмшатиб туради. Чўлу -сахроларда кеча-кундуз ҳароратнинг кескин ўзгаришига ҳаводаги сув буғларининг кам ёки йўқлиги сабабчи бўлади. Сув бутлари бўлмаган ҳаво, тундаги совиш тезлигини камайтира олмайди.

Сирт таранглиги юқори бўлганлиги учун сувнинг устки қисмларида кўплаб мироорганизмлар ҳаётини қулай ҳолида таъминлаш ва майда томирларда эса қоннинг эркин ҳаракатига монелик қилмайди. Ҳужайранинг 90% сувдан иборат. Юқорида таъкидлаганимиздек модда ва ионларнинг ҳужайрада ҳаракати сув муҳитида амалга ошади. Одам 1% вазнига нисбатан сувни йўқотса ташналикни сезади. Агар инсон сувни 5% йўқотса ҳушдан кетади, 10% сарф қилса ҳалок бўлади.

Фотосинтез жараёнида сув водород манбаи бўлиб, ҳужайрадаги гидролитик реакцияларни амалга оширади. Сув кучсиз электролит ҳамдир. Ҳаддан ташқари тоза 5 миллиард ($2 \cdot 10^{10}$) молекуласининг бўлмаганда биттаси H^+ водород катиони ва OH^- анионига диссоциланган бўлади.

Ер тўхтовсиз Куёшдан энергия олиб, ўзи ҳам атроф-муҳитга ҳарорат тарқатиб туради. Шимолий яримшарнинг 38- параллел ва Қутб орасидаги ҳудудларда ернинг ажратадиган энергияси Куёшдан олган ҳароратга нисбатан кўпдир. Экваторда эса бу ҳолатнинг тескариси содир бўлади. Ҳароратнинг мутадил ҳолати фақат сув оқимининг айланишига боғлиқ.

Сувнинг солиштирма сифими., ҳар қандай модданикидан юқори туради. Юқорида таъкидлаганимиздек атмосферада ҳаво массасининг циркуляцияси ва денгиз оқими туфайли ҳарорат иссиқ ҳудудлардан совуқ вилоятларга кўчирилади. Қутбдаги музликларнинг эриши туфайли ер Куёшдан келган энергияни ютиб туради.

Заминимиздаги қор ва музликларнинг ҳажми ер массасига нисбатан 0, 0004% ни ташкил қилади. Шу кўрсатилган қор, музликларни ер сатҳига ётқизилса унинг қалинлиги 53 метрни ташкил қилади. Агар ҳаммаси иссиқлик таъсирида бутунлай эриб кетса, океан сатҳи 64 метрга кўтарилар экан. Музликларнинг 99% Антарктида ва Греландияда жойлашган. Шунинг учун Қутбда энергиянинг қайтариш хусусияти катта бўлиб, ютилиш ва қайтариш нисбати салбий бўлганлиги учун планетамизда терморегуляция жараёни бўлади.

Сувнинг умумий массаси ерникига нисбатан 1/4000 ташкил қилиб (тахминан $1, 5 \cdot 10^{15}$ тонна) у юқорида таъкидлаганимиздек суюқ, қттиқ ва буғ ҳолатларида бўлади.

Ердаги сувнинг ҳолати

Сувнинг ҳолатлари(фазалар)	Умумий массага нисбатан %
Суюқ сув	98,85 -
Қаттиқ сув (муз)	2,15
Атмосферадаги сув бутлари	$85 \cdot 10^{-1}$

Сувнинг заминимиздаги аксарият массаси шўр бўлиб, у асосан Атлантика, Тинч, Хинд ва Шимолий муз океанларида жойлашган.

Океанларнинг асосий тавсифлари

Океанлар	Умумий сув массаси нинг фоизи	Минг кв. км. сатҳи	Чуқурлиги м ҳисобида	Уртача харорат °C	Йил ҳисобида кутарилиш мм
Тинч	52,8	178684	4028	19,4	1,5
Атлантик	24,7	91655	3627	16,5	1,7
Хинд	21,3	76174	3897	17,0	0,9
Шимолий муз	1,2	14699	1296	-0,8	-

Планетамизнинг 70 фоизидан ортиқроғини денгиз ва океанлар ташкил қилади. Океанларнинг ўртача чуқурлиги 3795 метр бўлиб, Тинч океандаги Мариан дунёда энг чуқур ҳисобланиб 11022 м ни ташкил қилади. Ўртача сув чуқурлиги 3000 м дан 6000 м гача бўлган ўлчамлар денгиз сатҳини 76 %ни ташкил қилади. Дунёда чучук суюқ сувлар сув массасининг фақат бир фоизидан камроғини ташкил қилади. Планетамиздаги ҳамма сувлар бир бутун тизимни ташкил қилиб, даврий равишда айланиб туради. Шўр сувларга океан, денгиз, айрим минтақалардаги сув ҳавзалари (вулқонлар туфайли ҳосил бўлган, чўллардаги кўллар ва қадимий денгиз қолдиқлари) киради. Шўр сувлардаги тузларнинг фоизи ўртача 3, 5 % ни ташкил қилиб, бир литр сувда 35 гр атрофида туз бўлади. Планетамизнинг ҳарорат режимини таъминлашда атмосферадаги ҳаво массасини океанлардаги сувлар ўртасидаги муносабати асосий ролни ўйнайди. Мазкур даврий айланиш ҳалқасининг бузилиши ва океанлардаги сув сатҳининг ўзгариши ерда музликлар ва иссиқлик даврларини келтириб чиқарган.

Дунёда йиллик сув баланси минг куб километрда ҳисобланиб, у сувнинг сарфи ва қайта тушиш йиғиндисидан иборат. Бир йилда ер юзи ва океан сатҳидан 505 минг куб километр сув сарфланиб қайта тушиши эса ёгингарчилик туфайли 458 ва

дарёлардан 47 км³ миқдорда тушиб, мувозанат ҳолатини таъминлайди.

Сувнинг иссиқлик сигими юқори бўлганлиги учун дунё океанлари Қуёш энергиясини заҳира сифатида сақловчи бўлиб хизмат қилади. Сув сатҳининг 1см қалинликдаги қисми Қуёшдан келаётган энергиянинг 94% ни ютиш қобилиятига эга.

Океанларда кеча-кундузги ҳароратнинг ўзгариши 1°С, йиллик эса 10°С дан ошмайди. Сув сатҳидан чуқурлашган сари температура пасайиб, 100 дан 700 метргача бўлган ораликда ҳарорат кескин ўзгаради, мазкур жойни асосий термоклин қатлами деб аталади. У ерлардаги сув қатламининг ҳарорати 1-3° С бўлиб, қутб ҳудудларида эса 0° С дан -1, 5° С гача бўлади. Дунё океанларидаги 200 метр сув қатлами ярим градусга совиб кетса шу жараён туфайли ҳосил бўлган энергия Европа қитъасини баландлиги 4000 метр бўлган ҳавоси билан 10° С гача иситиш мумкин.

Ернинг тектоник фаоллиги туфайли унинг қаъридан қадимий давридан бошлаб, ер юзига сув чиқиб турган ва ҳозир ҳам чиқмоқда. Архея эрасининг бошланишида (тахминан 3, 9 млрд йил илгари) ер сатҳида сув ҳавзалари кўп бўлиб уларнинг чуқурлиги 20 м гача бўлган. Бу пайтларда бир бутун океан бўлган эмас. Архея эрасининг охириги (2, 6 млрд йил илгари) даврларида дунё океани шаклланиб, унинг чуқурлиги 700 метр атрофида бўлганлиги аниқланган. Тахминан 1, 2 млрд йил илгари океаннинг чуқурлиги 2900 метрга етган.

Ернинг ички қобиғи бўлмиш мантиядан сувнинг дегазацияси, 5 млрд йил аввал йилига 1, 5 куб км бўлиб, бу курсаткич секин-аста камайиб ҳозир эса бу 0, 26 куб км ни ташкил қилади. Тўрт млрд йил илгари ер юзида сувнинг ҳажми тахминан 20 млн куб км бўлган. Олимларнинг ҳисоб китобига қараганда келгусида планетамизда сувнинг кўпайиши кутилади.

Геологик тадқиқот ишларига асосан охириги 200 миллион йил давомида ерда сув сатҳининг ҳозиргача нисбатан ўзгариши ±100 метрдан ошган эмас.

Дунё океанларининг юқори қисмидаги бир литр сувда 50 мл карбонат ангидрид, 13 мл азот ва 8 мл кислород эриган ҳолатда бўлади.

Океанларнинг маҳсулоти чўлу-сахроларга нисбатан бирнеча марта юқори ҳисобланади. Дунё океанларининг фақат 17% и озик-овқат маҳсулотлари етказишда хизмат қилади. Океанларнинг мазкур қисмларини литорал ҳудудлар (уларга маржон рифлари, денгиз ва океанларнинг саёз ерлари киради)

деб Қуёш нурлари сув чуқурлигининг 500 метргача етиб борадиган зонаси тушунилади. Океанлар 35% нинг маҳсулдорлиги кам миқдорда бўлиб, қолган 50% и биологик чўллик ҳисобланади. Океанлардаги биомассанинг учдан икки қисми 500 м чуқурликкача бўлган қисмларда учрайди.

Чучук сувлардаги тузларнинг миқдори 0, 5 г/л (0, 005 %) ошмаслиги керак. (Сувлар оқава ва ҳавза ҳолатида бўладилар. Дарёларнинг ҳаётий ҳолати кўп жихатдан қирғоқларга боғлиқ. Чучук сувларнинг асосий заҳираси ер ости сувлари ҳисобланади. Мутахассисларнинг ҳисоб китобига қараганда ер остида чучук сувларнинг миқдори 28, 5млрд. куб. км бўлиб, океанлардаги сувга нисбатан 15 марта кўп эканлиги аниқланган. Демак ер ости сувлари денгиз ва океанларни сув билан таъминловчи асосий заҳира ёки резервуар ҳисобланади.

Ер остидаги гидросферани беш хилдаги ҳудудларга бўлиш мумкин:

а) Ер остидаги музликларни Криозона деб аталади. Бундай ҳудудлар ер остининг ҳар хил чуқурликларгача чўзилади. Ер остининг шундай жойлари борки, у ерда замин қатъидан чиққан ҳарорат туфайли музликлар эриб туради.

Крозоналар асосан Қутб ҳудудларида учрайди. У ерларда яна намакоп, тузга бой сувлар ер остида бўлиб, абадий музликларни ҳосил қилишда иштирок этиб, уларнинг чуқурлиги бир км гача боради.

б) Суюқ сувлар ер қатламининг деярлик ҳамма қисмини ташкил қилади.

г) Ер остидаги буг ҳолатида бўлган сув қатламининг ҳарорати 450 - 700 °С бўлиб, чуқурлиги 160 км га боради.

д) Сувнинг ер остидаги шакли мономер ҳолатида бўлиб, бу зонанинг ҳарорати 700 - 1000 °С атрофида ҳисобланиб чуқурлиги эса 270 км гача чўзилади.

е) Сувнинг ўта зич ҳолатидаги ҳудуди 3000 км чуқурликда бўлиб, ернинг ҳарорати 4000° С атрофида бўлиб, бундай муҳитда сув диссоцирланган водород ва кислород ионлари ҳолатида бўладилар.

9.1. ТАБИАТШУНОСЛИКНИНГ ГЕОГРАФИК ТАВФСИФИ *

География табиى фанлардан бири, у юнонча сўз бўлиб Ер тасвири демакдир. География деб ном қўйилган китоб бундан 2000 йил Искандариялик олим Эротосфен томонидан ёзилган.

География фанининг ривожланишига ўрта осиелик олимлар ўрта асрларда салмоқли ҳисса қўшишганлар, улар қомусчи (энциклопедист) олим бўлганлари учун география (жўтгрофия) соҳасида ҳам ишлаганлар. Булар ҳақида юқорида маълумотлар келтирилган

География фанининг муҳим соҳаларидан бири Қуёш тизимидаги Ер тадқиқотиға бағишланади:

Ер юзаси 510 000, 000 км

Экватор узунлиги 40676 км

Экваториал радиус 5378, 2 км

Қутб радиуси 6356, 8 км

Икки радиус фарқи 21, 5 км га тенг.

Ер бошқа сайёраларға ўхшаш шарсимон шаклга эға, аммо аниқ геометрик шар эмас. Ер ўзига хос геоид шаклиға эға. Ер узоқ вақт ўз ўқи атрофида айланиши натижасида марказдан қочирма куч қонунига биноан, экватор атрофи бўртиб, қутблар томони сиқилган бун икки радиус фарқида кўриш мумкин. Ер ўз эволюцияси натижасида геосфералар ҳосил қилган, булар ҳаво қатлами, атмосфера сув қатлами, гидросфера, тош қатлами литосферадан иборат. Геосфералар бир-бирлари билан доимий алоқада бўлиб, бир-бирларига боғлиқ бўлган ҳолдадир. Ернинг рельефи шаклланишида геосфераларнинг ўзаро алоқа ва таъсирлари асосий омил бўлган. Геосфералар орасида модда алмашинуви мавжуд бўлиб, унинг натижасида ердаги табиий жараёнлар географик қобикни вужудға келтирган. Географик қобикқа боғлиқ ҳолда минтақалар ҳосил бўлган, улар ер шарида камарбаста бўлиб айланиб чиқади. Улар тропик, субтропик, мўътадил ва арктик минтақалардан иборат. Минтақалар ўз навбатида зоналарға бўлинади.

* Ушбу бўлим Низомий номли Тошкент, Ҷавлат Педагогика Университетининг доценти, педагогика фанлари номзоди М. Набихонов томонидан ёзилган.

бўлган масофа доиранинг тўрдан бир қисмини, яъни 90° ни ташкил қилади. Градуслар ҳисоби экватордан (0°) қутбга томон меридиан бўйича (90°) тенг бўлади. Демак, масофа экватордан қутбгача градусларда ифодаланади. Экватордан Шимолий қутбгача бўлган градусларда бўлган масофа Шимолий кенглик деб юритилади, Экватордан жанубий қутбгача бўлган Шимолий кенглик дейилади. Шимолий кенглик Ш. К ёки + белгиси билан, Жанубий кенглик Ж. К ёки - белгиси билан кўрсатилади.

Қуёш қизимидаги барча сайёралар ўз ўқи ва Қуёш теvaraгиде айланадилар. ж XVI аср ўрталаригача геоцентрик назария мавжуд эди. Николай Коперник, Улугбек, гелиоцентрик назарияни яратдилар, бунга биноан сайёралар Ер атрофида эмас Қуёш атрофида айланадилар. Ернинг ўз ўқи атрофида бир марта тўлиқ айланиб чиқиши вақти 23 соат 56 минут 4 секундга тенг, буни сутка деб юритилади. Унинг оқибати кеча ва кундуз алмашилиши натижасида, бриз ва маҳаллий жамоалар пайдо бўлиши, океан, очик денгизларда сувнинг кўтарилиши ва қайтиши кузатилади. Ҳар қандай ҳаракатланаётган жисм Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши натижасида дастлабки йўналишдан шимолий ярим шардан ўнга, жанубий ярим шардан чапга бурилади. Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши туфайли Ер шариде икки ажойиб нукта мавжуд. Уларни қутблар дейилади. Улар Ер ўқининг (тасаввури) учлари бўлиб, Ер айланганда ўз жойларида тураверадилар.

Икки қутблар ўртасидан, тенг икки бўлакка бўлган чизик экватор деб юритилади. Ер шариде ҳаёлий чизиклар ўтказилиши мумкин, улар экваторга параллел бўлганидан параллеллар деб юритилади. Параллеллар узунлиги қутбларга борган сари қисқариб боради, қутбларда у 0 га тенг бўлади. Ер шарини ҳаёлий (ер ўқи орқали) ўтадиган сатхларга бўлиш мумкин уларни меридиан юзалари, қисқа қилиб меридиан дейилади. Меридианнинг луғавий маъноси туш чизиги демак, меридианлар иккала қутбларни бирлаштиради. Англиянинг пойтахти Лондонда Гринвичдан ўтадиган Меридианни 0 чи ёки бош Меридиан деб қабул қилинган.

Харита глобусда параллел меридианлар кесишишидан тўр ҳосил бўлади, уни градус тўри деб юритилади. Экватордан ҳар қутбгача бўлган масофа доиранинг тўрдан бир қисмини, яъни 90° ни ташкил қилади. Градуслар ҳисоби экватордан (0°) қутбга томон меридиан бўйича (90°) тенг бўлади. Демак, масофа экватордан қутбларгача градусларда ифодаланади. Экватордан Шимолий қутбгача бўлган градусларда бўлган масофа Шимолий кенглик деб юритилади, Экватордан жанубий қутбгача бўлган Жанубий кенглик дейилади. Шимолий кенглик Ш. К ёки + белгиси билан, Жанубий кенглик Ж. К ёки - белгиси билан кўрсатилади.

Бош Гринвич Меридиандан Шарққа томон 180° гача бўлган масофа Шарқий узоқлик (узунлик), Ҳарбгача бўлган шунча масофа Ҳарбий узоқлик дейилади. Шарқий узоқлик Ш. У ёки + белгиси билан Жанубий узоқлик Ж. У ёки - белгиси билан

ифодаланади. Масалан, Тошкент $41^{\circ} 31'$ Ш. К. $69^{\circ} 19'$ Ш. У. да жойлашган.

Ҳар бир жойнинг кенглик ва узоқлигидаги қиммати географик координатаси дейилади. Кенглик ёки узоқликдан фойдаланиб Ер юзасидаги ҳар бир нуқтанинг ўрнини аниқлашимиз мумкин. Экватор бўйича бир градус 111.3 км, меридиан бўйича 111 км га тенг.

Бошқа сайёралар сингари Ер Қуёш атрофида эллипс бўйича айланади, буни орбита узунлиги 930 млн. км. Ер Қуёш атрофида секундига 30 км га яқин ($29,5$ км) тезлик билан айланади. Қуёш атрофини Ер 365 кун 5 соат. 48 минут, 46 секундда тўлиқ айланиб чиқади уни йил дейилади. Буни оддийлаштириб йилни 365 кун 6 соат деб олинган. Бунда хато 11 минут, 14 секундга тенг. Календар тузишда 365 кундан, 4 чи йил 366 кун яъни феврал 29 кундан иборат бўлади. Буни кабиса йили деб юритилади.

Ернинг (ҳаёлий) ўқи орбита текслигига $66^{\circ} 30'$ қия, бу қиялик йил давомида ўзгармайди, бунинг натижасида кечакундуз, узун-қисқалиги, турли кенгликларда (экватордан ташқари) йил давомида турлича бўлади. Кеча кундузнинг энг катта фарқи 22 чи июнь, (қуёшнинг ёзги туриши) ва 22 чи декабрда Қуёшнинг қишки туришида рўй беради.

Қуёшнинг ёзги туриш кунидея ўқи Шимолий қутбга $23^{\circ} 30'$ қия бўлади, параллел эса $23^{\circ} 30'$ ўтган манзиллар, шимолий тропик дейилади. Қуёш тушда зенитда бўлади, шу кун шимолий Қутб атрофидаги ерлар, яъни $66^{\circ} 30'$ гача Қуёш ботмайди, бу кенгликка Шимолий қутб доираси дейилади. Бунда қутб кундузи бўлади. Жанубий ярим шарда яъни $66^{\circ} 30'$ Жанубий кенгликда Қуёш кўринмайди - кенглик Жанубий қутб доираси дейилади. 22 декабрда Жанубий кенгликнинг $23^{\circ} -30'$ да Қуёш ботмайди, зенитда бўлади, буни Жанубий қутб доираси дейилади. Ернинг йиллик ҳаракати натижасида фасллар алмашинади, муссон шамоллари ҳосил бўлади.

Юқорида таъкидлаганимиздек, Ер юзасининг 71% га яқини океан ва денгизлар билан қопланган, 29% ни қуруқлик ташкил қилади. Океан ва денгизлар туташ бўлиб узлуксиз сув қобиғини ҳосил қилган. Қуруқлик бўлаклардан, йириклари материк (континент) кичиклари оролардан иборат. Материклар 6 та:

1. Евросиё
2. Африка
3. Шимолий Америка
4. Жанубий Америка
5. Антиарктида

6. Австралия

Материк тушунчаси ўрнига Қитъа номи ишлатилади. Қитъа тушунчаси нисбийдир. Масалан: Евросиё материги Европа ва Осиё қитъаларидан иборат бўлса айни вақтда Шимолий Америка ва Жанубий Америка бир қитъанинг ташкил қилади. Энг катта материк Евросиё 50, 7 млн км энг кичкинаси Австралия 7, 6 млн км энг катта қитъа Америка 42млн км . Энг кичкина қитъа Австралия-окиания 8, 9млн км. Ороллар материкдан бир неча мартда кичик, энг катта орол Гренландия (2, 2млн км²). Барча оролларнинг майдони 10млн км² га тенг.

Атмосфера

Ернинг ҳаво қавати Атмосфера деб юритилади. У газларнинг механик аралашмасидан иборат, ер сатҳидан кўтарилгани сари, ҳаво аста-секин сийраклашади, охири тугайди. Атмосфера қалинлиги XII асрдан араб олими Алҳасан, кечки ғира-ширанинг давом этишига қараб Атмосфера қалинлиги 70 км га тенг деб ҳисоблаган. Ҳозирда Атмосфера қалинлиги 1000км га етиши мумкин деб қаралмоқда. Денгиз сатҳида атмосфера босими симоб устининг 760 мм га тенг, 5 км баландликда 400 мм, 20 км да 40 мм, 30 км бмм га тенг бўлади. Атмосфера массасининг ярмига яқини 10 км гача бўлган баландликда тўпланган.

Ҳаво температурасини кузатишлари шуни кўрсатадики, мўътадил минтақада ҳавога кўтарилгани сари ҳарорат аста пасаяр экан, аммо 10-11 км баландликда бир ҳил бўлар экан, об-ҳаво ўзгариши шу баландликда рўй бераради, атмосферани бу қисмини тропосфера дейилади, ундан юқориси стратосфера дейилади, унда ҳарорат доим бир ҳил бўлади.

Атмосферанинг 60 км гача бўлган қисми ионосфера дейилади, бунда бўлган ионлар радио тўлқинларини дунё бўйича тарқалишига сабабчи бўлади. Бу қисмида қалинлиги бир неча см бўлган азон қатлами бор.

Атмосфера Қуёш радиациясининг анчагина қисмини ушлаб қолса (ютса) ҳам, жуда кам қизиди, бунга сабаб ҳавонинг шаффофлиги. Қуёш радиациясидан аввало ер юзаси исиydi, исиган ҳаво юқорига кўтарилади. Ҳаво ҳарорати сутка давомида, фаслларда ўзгариб туради, ҳаво температураси нурнинг тушиш бурчагига боғлиқ.

Қуруқлик ва сувнинг исиши ва совиши бир ҳил эмас. Сувнинг иссиқлик сизими қуруқликникига қараганда икки мартда юқори. Сув секин исиydi ва секин совиydi, қуруқлик эса аксинча.

Ҳаво енгил бўлса ҳам, муаян оғирлиги бор, бунда атмосфера босими ҳосил бўлади. 1 м³ ҳаво 1, 3 кг га тенг. Баландликка кўтарилган сари босим камаяди, чунки ҳаво сийраклашади. Босим ўлчов бирлиги қилиб «бар» қабул қилинган 1см² юзага 100 000 дина куч билан таъсир этса 1 «бар»ни ташкил қилади. 1 бар 750 мм симоб устунига тенг. Барнинг мингдан бири милли бар дейилади, қисқача «МБ» деб ёзилади.

Ҳаво босими симоб устунидан иборат барометрда ўлчанади ҳамда барометр-анероид асбобидан ҳам фойдаланилади. Атмосфера босими бошқа метериология элементлар сингари сутка ва фаслларда ўзгариб туради. Материкларда қишда юқори босим, ёзда эса паст босим кузатилади. Паст босим экватор бўйлаб жойлашган уни барик экватор (1010 мб ёки 758 мм) дейилади. Экватордан 30-35⁰ кенгликларда Шимол ва Жанубда юқори босим зонаси жойлашган (1020мб ёки 765мм). Булардан ташқари барик вилоятлар мавжуд, улар ичида Азор максимуми Европа об-ҳавосига катта таъсир кўрсатади. Осиё қитъаси ичида Сибирда қишда юқори босими Сибир максимуми (антициклони) ҳосил бўлади, у атрофга шу жумладан Ўрта Осиёга совуқ қуруқ ҳаво келтириб туради. Ҳудудларда босим фарқларининг бўлиши ҳаво массаларини ҳаракатга келтиради.

Шамоллар

Ҳаво массасини горизантал ҳаракатларига шамол дейилади. Шамол ҳаво босими фарқидан ҳосил бўлади. Шамоллар турли тезликда ва турли йўналишда эсади. Шамол йўналши ва тезлиги флюгер ва анимометр асбоблари билан ўлчанади. Шамол ҳудудида ҳаво босим фарқи йўқолгунича эсади, бинобарин шамол тезлиги ва кучи босим фарқига боғлиқ. Шамол ҳосил бўлишига қараб турлича бўлади, маҳаллий шароитга боғлиқ ҳолда ҳосил бўлганини маҳаллий шамол дейилади. Унинг оддий вакили бризлар. Бриз сув ҳавзалари қирғоқларида рўй беради. Кундузи сувдан қирғоққа, кечаси эса қирғоқдан сувга қараб эсади. Бризлар сув омборлари кўллар ва денгиз бўйларида кузатилади.

Об-ҳаво ўзгарганда эсадиган циклон ва антициклон шамоллари бўлади. Атмосфера умумий циркуляцияси шамоли бизнинг ўлкамизда атмосферанинг юқори қисмида бўлади. Ундан пассат ва антапассат шамоллари ҳосил бўлади. Атмосфера паст босимли вилоятлар учрайди, уларда шамоллар атрофдан марказга интилади, уларни циклонлар деб юритилади. Циклонлар мўътадил минтақада кўп бўлиб туради. Ёгингарчиликни ҳосил бўлиши циклонларга боғлиқ. Циклонларга қарама-қарши юқори босимли

вилоятлар бўлиб, уларда шамоллар марказдан атрофга эсади. Бундайларни антициклонлар дейилади. Антициклон марказида юқори босим бўгани учун об-ҳаво тинч бўлади. Циклонлар мўътадил минтақалардан ташқари трошик минтақаларда ҳам учрайди. Улар катта тезлик ва куч билан эсади, улар табиий офатларга (вайронагарчиликларга) сабабчи бўлади.

Атмосферанинг қўйи қисмида муайян миқдорда сув буглари бўлади, улар ер юзидан кўтарилиб туради. Энг кўп сув бугларини атмосфера океан, денгиз, дарё ва кўллардан олади. Сув буглари атмосферада ғоят катта иш бажаради. Сувни бугланиши турлича тезликда бўлади. У ҳаво температурасига ва шамолга боғлиқ. Қуруқлик юзасидан сувнинг бугланиши ўсимлик копламига ҳам боғлиқ. Сув бугланиши шунингдек тупроқ хусусиятига ҳам тегишли, яъни тупроқнинг ранги ҳайдалгани, намлигига қарайди.

Ҳаво сув бугларини муайян миқдорда қабул қила олади, сўнгра тўйиниб қолади. Ҳавонинг тўйиниш қобилияти унинг температурасига боғлиқ Ҳаво ҳарорати юқори бўлса тўйиниш кеч рўй беради, аксинча ҳарорат паст бўлса тез тўйинади. Ҳаво тўйинганда сув буглари сув томчилари, муз кристалларга айланади, бу жараён конденсация дейилади. Маълум пайтда ҳавода бўлган сув буглари миқдори абсолют намлик дейилади, у симоб устуни билан ёки 1 м^3 ҳаводаги нам миқдори грамм билан ифодаланади. Ҳавода бўлган сув буглари миқдорининг тўйинишига бўлган нисбати нисбий камлик дейилади, фойз билан ифодаланади. Масалан, ҳавонинг абсолют намлиги 8мл тенг бўлса (тўйиниши учун 10мл бўлиши керак) унинг нисбий намлиги 80% га тенг бўлади. Нисбий намлик 100 % га яқинлашганда атмосфера ёгинлари ҳосил бўла бошлади. $(8/10 \cdot 100 = 80\%)$

Атмосферада ҳаво юқорига кўтарилиб совийди, натижада нисбий намлик ошиб конденсацияга олиб келади. Конденсация бир мунча мураккаб жараён, ҳаво тўйиниб дастлабки томчилар ҳосил бўлишида ҳаводаги қаттиқ моддалар иштирок қилади яъни, улар атмосферада томчи ва муз кристаллар пайдо бўлади, уларни конденсация ядролари дейилади.

Туман пастқам ерларда эрталаб, кечқурун ҳосил бўлади, ҳавонинг пастки қисми совуб кетиши орқасида нисбий намлик ортиб туман ҳосил бўлади, буни радиация тумани дейилади. Иккинчи ҳил туман турлича ҳавонинг горизантал тўқнашишдан ҳосил бўлади, буни адвектив туман дейилади. Булутлар ҳам туман бўлиб улар атмосферанинг бирмунча баланд қисмида ҳосил бўлади. Атмосферада булутлар температура ва намлик шароитига боғлиқ ҳолда ҳосил бўлади, улар сув томчилари ва муз

кристаллардан иборатдир. Булутлар турли шаклда бўлади, улар асосан уч хил: биринчи ҳил патсимон булутлар улар 6-8 км баландда бўлади, иккинчи ҳил тўп-тўп, улар пахта уйумларига ўхшайди 4-6 км баландликда ҳосил бўлади, учинчи хили қатлам булутлар 2 км гача баландликда ҳосил бўлиб, қатлам булутлардан ёгинлар ҳосил бўлади.

Булутларнинг оралиқ хиллари ҳам бўлади. Ёгинлар ер курасида нотекс тақсимланган энг кўп ёгин экваториял зонага тушади, бу ўртача йиллик миқдори 1000-2000 мм га етади. Бу зонадан Шимол ва Жанубга борган сари ёгин миқдори аста-секин камаяди. Тропик зонада ёгин кам тушади, унга сабаб пассат шамоллари бу зонада чўллар ҳосил қилган.

Мўътадил минтақада турли ҳаво массалари тўқнашиб, ёгин кўпаяди, ўртача ёгин миқдори 500мм га етади. Ўрта Осиёда ёгин кам тушади, ўрта ҳисобда 100-300 мм атрофида. Арктика минтақасида ҳам ёгин кам бўлади, чунки буғланиш паст. Ер курасига энг кўп ёгин Ҳимолай тоғларининг ён бағрига тушади жумладан, Черрапунжида 12000 мм га етади.

ОБ - ҲАВО

Маълум бир жойда, шу вақтда атмосферанинг қуйи қисмида рўй бераётган жараёнларни йиғиндиси об-ҳаво дейилади. У тез-тез ўзгариб туради. Об-ҳавонинг элементлари, ҳарорат, босим, шамол, ёгин бир-бирига боғлиқ ва бир-бирига таъсир кўрсатади. Об-ҳаво бирқанча жойларда бир вақтда ўзгаради. Об-ҳавони ўрганиш, кузатиш асосида муаян ҳулосалар қилинади. Об-ҳаво метеорология станцияларида сутка давомида 4 марта кузатилади, кузатиш натижаси метеорология бош-бошқармасига юборилади, уни мутахассислар (синоптиклар) харитага махсус белгилар билан қўядилар, буни синоптик харита дейилади, уни таҳлил қилиб об-ҳаво ҳақида маълумот берилади.

Об-ҳавога таъсир кўрсатадиган ҳаво массалари қуйдагилар:

1. Арктик ҳаво.
2. Қутб ҳавоси
3. Тропик ҳаво.
4. Экваториал ҳаво.

Ўрта Осиё арктик, қутб ва тропик ҳаво таъсирида бўлади. Арктик ҳаво ҳарорати паст, босими юқори, намлиги кам бўлади. Бу ҳаво Шимолий муз океан устида таркиб топади. Мазкур ҳаво массаси эсганда совуқ об-ҳаво бўлади, кузда ва баҳорда улар ўсимликларга зарарли таъсир қилади.

Мўътадил минтақа (қутб) ҳавоси ўртача кенгликарда таркиб топади. Бу икки ҳил бўлади денгиз ва континентал ҳаво. Денгиз қутб ҳавоси ўртача кенгликнинг денгиз устида ҳосил бўлади. Ўрта Осиёга денгиз ҳавоси Фарбдан келади ва ёгингарчиликка сабабчи бўлади. Континентал қутб ҳавоси ўртача кенгликнинг материк устида ҳосил бўлади. Бу ҳаво температураси қишда жуда паст, ёзда эса юқори бўлади. Ушбу ҳаво Ўрта Осиёда кузда ва қишда эсиб, қуруқ, совуқ олиб келади. Тропик ҳаво субтропик кенгликларда таркиб топади, бу ҳаво ҳам икки ҳил бўлади. Денгиз тропик ҳавоси, Азор ороллари устида ҳосил бўлиб Ўрта денгиз орқали Ўрта Осиёга етиб келади. Бу ҳавонинг ҳарорати юқори бўлади.

Континентал тропик ҳаво Кичик Осиё ва Арабистон ярим оролларида ҳосил бўлиб Ўрта Осиёга иссиқ ҳаво олиб келади. Айрим йилларда ҳаво қишда ҳаво 20⁰С гача кўтарилиши кузатилади.

Экваториял ҳаво экваториал минтақада ҳосил бўлади, Ўрта Осиёга етиб келмайди.

Иқлим

Об-ҳаво йил давомида одаттагидек такрорланиши иқлим дейилади. Иқлимга таъсир этадиган сабаблар кўп, муҳим иқлим ҳосил қилувчи омилларга жойнинг ўрни (қайси кенгликда жойлашганлиги), океан денгизларга яқин-узоқлиги, рельефи, атмосфера циркуляцияси ва бошқалар. Иқлим ер шари юзасининг шаклланишида жуда катта роль ўйнайди.

Ернинг шарсимонлиги суткалик ва йиллик ҳаракати иқлим минтақаларининг шаклланишига олиб келган. Иссиқ, мўътадил ва совуқ иқлим минтақалари мавжуд. Иқлим денгиз ва континентал иқлимларга бўлинади. Денгиз иқлимида температуранинг суткалик ва йиллик амплитудаси кичик бўлади, континентал иқлимда аксинча. Кичик ҳудудлардаги иқлимий хусусиятлар йиғиндиси микроиқлим деб юритилади. Иқлим ўзгариб туради, ҳар 11-12 йилда такрорланиши кўп кузатилган бўлиб, Қуёшдаги доғларнинг даврий ҳосил бўлишига боғлиқ. Иқлим узоқ геологик даврларда кескин ўзгарган.

Дарёлар

Қуруқликдаги сувлар хилма-хил, оқар сувлар, жилға, ирмоқ, сой, дарё деб юритилади. Табиий чуқурликда оқар сувлар дарё бўлади, унинг бошланиши (манба) қўйилиш жойи бўлади.

Ўрта Осиё дарёлари (Тяншань, Олой, . Помир) тоғлардан бошланади. Катта дарёлар бир қанча кичик дарёлар қўшилишдан ҳосил бўлади. Дунёнинг энг узун дарёси Нил, энг серсув дарё

Амазонка. Ўрта Осиёнинг энг йирик дарёлари Амударё, Сирдарё, Зарафшон, Или, Чирчиқ, Оҳангарон ва бошқалар. Ўрта Осиё дарёлари тоғлардаги музлик, қор ва ёмғир сувларидан тўйинади, уларнинг сувлари баҳорда, ёзда кўпаяди.

Дарё ўзани (оқар жойи) бўйича ҳаракатланиб муайян иш бажарай. Дарёлар ўзининг юқори оқимида тез оқади, ўзанини чуқурлатади ва кенгайтиради, буни эрозия дейилади. Кўчирган жинсларни оқизиб секинлашган жойига етказади, буни аккумуляция дейилади. Эрозия натижасида сув тоғ жинсларига механик ва кимёвий таъсир кўрсатади. Аккумуляция натижасида ҳосил бўлган жинсларни аллювиал ётқизиқлар дейилади. Дарё ўзининг узоқ вақт эрозион иши туфайли дарё водийсини ҳосил қилади. Водийда дарё ўзани ва бир неча террасалари бўлади. Террасалар аллювиал ва туб жинслардан тузилган бўлиши мумкин. Дарё ўзани ҳар хил жинслардан ўтиши ва улар турлича ювилиши мумкин. Қаттиқ жинслар секин ювилади, сув юқоридан пастга шовиллаб тушади, уни шаршаралар дейилади. Уларга электр станциялари қуриш мумкин. Бир неча электр станциялар қурилса каскад дейилади. Чирчиқ каскадида 19 та ГЭС бор. Дунёдаги энг кучли шаршара АҚШда Ниагара шаршараси, унга қурилган ГЭС икки мамлакатга (АҚШ ва Канада)га хизмат қилади.

Дарёлардан инсонлар қадим вақтлардан бери фойдаланиб келади. Дарё инсонга сув, балиқ бериб келади. Марказий Осиё, Хитой, Хиндистон, Мессопатамия, Миср каби мамлакатларда деҳқончилик сунъий суғоришга асосланган. Дарёлардан транспорт мақсадларида фойдаланилади. Дарёларга каналлар, сув омборлари қуриб, улардан кенг фойдаланиш натижасида бундай ишлар баъзан салбий оқибатларга олиб келмоқда. Амударё ва Сирдарё сувидан меъёрдан ортиқ суғориш ва сув омборларида тўплаш натижасида, Орол денгизига кам сув бориб, қурий бошлади, Орол дастлабки юзасидан (60 йиллардаги) 15 метр пасайиб, ярмидан ортиги очилиб, шўрхоқ чўлга айланدى.

Баланд тоғларга ётган қорнинг ҳаммаси эриб кетмайди. Эриб улгурмаган қорнинг пастки чегараси қор чизиги дейилади. Қор чизигидан юқорига ётган қор, тўиланиб ҳаво, температура таъсирда ўзгариб муз қатламига айланади, буни музликлар деб юритилади. Музликлар оғирлик кучи таъсирида пастга сурилади. Қор чизигидан пастга сурилиб тушиб, дарёлар ҳосил қилади. Марказий Осиё тоғларининг баланд «қор чизигидан юқорида» музликлар мавжуд, энг катта «Федченко» музлиги Помир тоғида бўлиб, узунлиги 70 км дан ортиқ, Тяньшань тоғида Инелчек музлик

50 км атрофида. Музликлар ўлкамизнинг табиий ресурсларидан бири бўлиб, Амударё, Зарафшон, . Сирдарё музликлар ва қорлардан тўйинади. Уларни муҳофаза қилиш муҳим аҳамият касб этади.

Кўллар

Тургун сув билан тўлган табиий чуқурлик кўл дейилади. Уларнинг чуқурлиги турлича йўллар билан ҳосил бўлган. Чуқур кўллар тектоник жараёнлар натижасида шакилланган. Касбий, Орол, Иссықкўл, Болхаш каби кўллар шундай йўл билан ҳосил бўлган. Каспий ва Оролни денгиз деб ҳам аталган, одатда денгиз бўлиши учун улар дунё океанига туташ бўлиши керак. Дунёдаги барча кўлларнинг майдони 2, 5 млн км² тенг.

Инсонлар қадим вақтлардан бери сунъий кўллар яратиб келадилар. Ҳозир Ўзбекистонда 50 дан ортиқ катта-кичик кўллар яратилган, каттаси Қуйн Амадарёдаги Туямуин сув омбори, сизими эса 7, 2 млрд м³. Кўллардан иригация мақсадларида фойдаланиш билан бирга, балиқчиликда фойдаланилади.

Денгизлар

Океан сувининг қуруқлик ичкарасига кирган ёки океан сувининг ороллар ва ярим ороллар орқали ажралиб туришидан ҳосил бўлган қисмини денгизлар дейилади. Улар асосан иккига: ички ва ташқи денгизларга бўлинади. Ўрта, Балтика, Қора, Қизил, Оқ денгизлар ички денгизларга киради. Баренц, Норвегия, Япон ва бошқалар чекка денгизларга мисол бўла олади.

Денгиз суви камдан-кам ҳолларда тинч бўлади, кўп ҳолларда тўлқиниб туради, уларни келтириб чиқарадиган куч шамоллардир. Тўлқинлар денгиз ҳаётида катта роль ўйнайди. Қирғоқларни емиради, кучли тўлқинлар кемалар қатновига ҳавф туғдиради. Кучли ва давомли шамоллар океан ва денгизларда оқимларни ҳосил қилади. Уларнинг ҳажми катта, кенглиги бир неча 10 км, узунлиги минглаб километрни ташкил қилади, тезлиги соатига 1 км дан 3 км га етади. Денгиз (океан) оқимлари экватордан бошланса илиқ оқим бўлади, масалан, Гольфстрим (Шимолий Атлантика). Оқим қутб томонидан бошланса совуқ оқим бўлади, масалан, Лабрадор оқими. Оқимлар қирғоқлар иқлимига таъсир кўрсатади. Гольфстрим оқими туфайли Европа иқлими мулойим ва серёгин. Лабрадор оқими туфайли Канаданинг иқлими бирмунча совуқ.

Океан ва чекка денгиз қирғоқларда сув бир сутка давомида икки маротаба кўтариб икки маротаба қайтади, буни сув

кўтарилиши ва қайтиши (қалқиши) дейилади. Бу ҳодисанинг сабаби бутун дунё жисмларининг бир-бирини тортишидир. Ой чиққанда сув кўтарилиши бир неча марта юқори бўлади, чунки Ер Ойга яқин, Қуёш чиққанда пастроқ бўлади, чунки масофа жуда олис.

Вулқон

Жинсларини ер юзасига отилиб чиққан жойни вулқон дейилади. Вулқон каналидан газ, лава ва қаттиқ жинслар отилиб чиқади. Буларни вулқон маҳсулотлари дейилади, булар отилиб чиқадиған жой кратер дейлади. Вулқон отилиши жараёнида кучли товуш ва ер қимирилаш (зилзила) рўй беради. Вулқон маҳсулоти отилишидан (лавадан) кўпинча конуссимон шакл ҳосил бўлади. Вулқонлар ҳаракатдаги ва сўнганларга бўлинади. Ҳаракатдаги вулқонга отилиб турган ва отилгани эсланадаған вулқонлар киради. Вулқон отилган вақти эсланмаса сўнган вулқонлар деб юритилади. Италия жанубидаги Везувий вулқони мелоднинг 79 йилида отилганда уч шаҳар (Геракаланум, Помпея ва Стабия) вулқон маҳсулотлари тагида кўмилиб қолган.

Сўнган вулқонларнинг конуслари сақланиб қолган, улар Тинч Океан ҳалқасида кўп. Баъзан лава суюқ отилиши мумкин унда конус ҳосил бўлмайди.

Зилзила

Зилзила ўз кучига қараб турлича бўлади. Баъзи ер қимирилаш билинар-билинемас бўлса, айримлари кучли ваҳимали бўлиб, фалокат, қурбонларга сабаб бўлади.

1693 йилдаги Сицилия зилзиласида 60000

1730 йилдаги Япония зилзиласида 137000

1908 йилдаги Италия зилзиласида 130000

1923 йилдаги Япония зилзиласида 500000

1966 йилдаги Тошкент зилзиласида бир неча ўн

1948 йилдаги Ашхабад зилзиласида бир неча минг киши ҳалок бўлган.

Зилзила келтирган вайронагарчилнк, қурбонлар ҳажми унинг эпицентрига боғлиқ. Зилзила рўй берадиған сейсимиқ фаол жойлар, Ер қурасида нотекис жойлашган. Рўй берган зилзаларни кузатганда, уларнинг кўпчилиги 50% тоғлиқ минтақалар (ёш тоғларга) тўғри келади. Ер қимирилаш кучи сейсмограф асбоби билан ўлчанади. Игари 12 балл шкала билан ўлчанар эди, кейинги вақтда 9 балл Рихтер шкаласи билан

ўлчанмоқда. Сейсмик актив минтақаларда, зилзилага бардошли иморат-иншоатлар қурилади.

Тоғлар

Қуруқлик юзасини шакллари хилма-хил. Тузилиши мураккаблиги билан тоғлар ажралиб туради. Этаги, ёнбағри ва тепаси билиниб турган баландлик тоғ деб аталади. Тоғлар якка тартибда кам учрайди, улар кўпинча гуруҳи, тўдаси билан учрайди. Тоғлар турлича бўлади, баландлиги 1000 метргача бўлгани паст тоғ дейилади, масалан, Қизилқум чўлидаги тоғлар. Баландлиги 1000-2000 бўлгани ўрта тоғлар деб юритилади, масалан Урал тоғи, ундан баланд бўлгани баланд тоғлар дейилади. Масалан, Тяньшан Помир ва бошқалар. Узун (чўзилган) тоғларни тоғ тизмаси, гўч бўлса тоғ массиви дейилади. Тоғлар тузилишига қараб бурмали, палахсали, вулканик, эрозион тоғларга бўлинади.

Тоғлар ташқи (экзоген) кучлар таъсирида емирилади (нурайди) тўлиқ емирилиб паст-тексликка айланса пенеплен дейилади. Тоғлар ҳосил бўлишига қараб, калидон, герцин ва альп даврларида ҳосил бўлган, калидон даврида ҳосил бўлганларига Скандинавия, Шотландия тоғлари, герцин даврига Урал, Тяньшан, Алп тоғларига Помир, Ҳиндуқуш ва бошқалар мисол бўлади.

Текслиklar

Текслиklar деб қўшни майдонлардан баландлиги жиҳатидан кам фарқ қиладиган кенг майдонни айтилади, унинг яққол мисоли Фарбий Сибир паст текислигидир. Текисликларнинг баландлиги 200 метргача бўлса, паст текслик дейилади, агар 200-500 метргача бўлса баланд текслик дейилади, 500 метрдан ортиқ бўлса ясси тоғ дейилади, масалан Ўрта Сибир ясси тоғи. Текслиklar ҳосил бўлишига қараб дастлабки, аллювиал, флювиогляциал, дельта ва бошқа хилларга бўлинади. Дастлабки текслиklar ўтмишда (геологик даврида) денгиз туби бўлган, бунга шарқий Европа текислиги мисол бўлади. Каспий бўйи паст текслиги ҳам дастлабки тексликка киради. Аллювиал текслиklar дарё ётқиқиқларидан ҳосил бўлган. Бунга Месопотамия, Ҳинди-Ганга ва дельта текслиklари мисол бўла олади.

Флювиогляциал текслиklar музликлар иши (харакати) натижасида ҳосил бўлган, улар музликлар чеккасида учрайди. Булардан ташқари кўл, денгиз бўйи, лава платоси каби текслиklar ҳам бўлади.

Текслик ташқи кучлар, айниқса сув оқимлари таъсирида тез ўзгаради, чунки улар аксарият юмшоқ жинслардан тузилган. Вақтинчалик оқимларнинг эрозион иши натижасида жарлар

ҳосил бўлади. Тексликлар шамол таъсирида ҳам ўзгаради. Қумли чўлларда барҳанлар, денгиз бўйларида дюналар ҳосил бўлади.

Денгиз қирғоқлари

Кемалар қатнови, кириб ва чиқиш учун денгиз қирғоқларининг тузилиши муҳим аҳамиятга эга. Евросийё ва Шимолий Америка материкларнинг қирғоқлари кўп бўлакланган, улар кема қатнови учун қулай. Африка, Австралия ва Жанубий Америка қирғоқлари кам бўлакланганлиги сабабли сув транспортига улар ноқулай. Қирғоқда Лиман, Қўлтиқ (кўрпаз) лар бўлиши кемалар учун қулайлик тугдирса, текис саёз қирғоқлар ноқулай бўлади.

Ороллар ва ярим ороллар

Материкдан кичик бўлган қуруқликлар оролладан иборат, уларнинг умумий майони 10 млн. км². Ороллар турли катта-кичикликларда бўлади энг катта Гренландия ороли (2 млн км²) ҳисобланади. Ороллар ҳосил бўлиши ва жойланиши бўйича ҳам улар ҳар-хил. Катта оролларнинг кўпчилиги материк ороллардан иборат, улар материклар яқинида жойлашган бўлиб, геологик тузилиши жихатидан материк билан бир хил бўлади. Британия, Новея Земля, Сахалин, Япон, Ирландия ва бошқалар материк ороллардан иборат. Баъзи ороллар материкларга боғлиқ бўлмаган ҳолда мустақил ҳосил бўлган, уларни мустақил ороллар дейилади. Мустақил оролларга вулқонли, Маржон (каралловий), ороллари киради. Айрим ороллар, дарё лойқаларидан ҳосил бўлади, улар ҳам мустақил оролларга киради.

Синов саволлари

1. Марказий осий олимларининг география фанига қўшган ҳиссалари.
2. Ернинг ҳажми, градус тўри, экватор узунлиги ва меридиан тушунчаларига изоҳ беринг.
3. Атмосферадаги ҳаво таркиби.
4. Булутлар уларнинг ҳиллари, ёгингарчиликнинг ҳосил бўлиши.
5. Об-ҳаво маълумоти нималарга асосланган?
6. Иқлим ва унинг омиллари.
7. Марказий осий дарёлари.
8. Музликлар ва уларнинг аҳамияти.
9. Денгизлар - ҳиллари ва улардаги сувнинг динамикаси.
10. Вулқонлар, зилзила тоғлар ва текисликлар.

Адабиётлар

1. Баратов П. Ер билими ва ўлкашунослик. Тошкент, 1990.
2. Паловкин А. А. Общая физическая география, Москва 1952
3. Баранский Н. Н. Очерки по школьной методики географии, Москва 1954
4. Журнал «География в Школе»

9.2. ИҚТИСОДИЙ ГЕОГРАФИЯ

Маълумки география фани икки қисмдан табиий ва иқтисодий бўлимлардан иборат. Юқорида баён қилинган билимлар табиий географияга мансубдир. Иқтисодий география фани аҳоли ва хўжаликни жойланиши ва ривожланиш қонуниятларини ўргатади. Иқтисодий ва ижтимоий география ҳалқаро муносабатлар ва глобал муаммоларни ҳам ўз ичига олади.

Дунё сиёсий харитаси

Дунёда 230 га яқин мамлакат бор, шулардан ўз қонун чиқарувчи олий органи ва ижро этувчи ҳукумати бўлган давлатлар 191 та. Улар Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг аъзоси. Давлатлар иқтисодий тараққиёти жихатидан турлича, улар икки катта гуруҳга бўлинади. Ривожланган капиталистик ва ривожланаётган мамлакатлар. Ривожланган капиталистик мамлакатлар қуйдаги гуруҳларга бўлинадилар:

1. Юқори даражада ривожланган капиталистик мамлакатлар, булар АҚШ, Япония, ГФР, Франция, Буюк Британия, Италия, Швецария, Бельгия, Нидерландия, Дания, Норвегия. Буларнинг бир йилда жон бошига даромади 9 мингдан 13 минг долларга етади.
2. Ўртача ривожланган капиталистик мамлакатлар булар, Испания, Португалия, Греция, Ирландия буларнинг жон бошига тўғри келадиган бир йиллик даромади 4 мингдан 8 минг долларга етади.
3. Капитализм кўчириб келтирган мамлакатлар булар, Канада Австралия, Янги Зеландия, ЖАР ва Исроил. Буларнинг ҳам йиллик даромади юқори.

Қолган мамлакатларнинг барчаси ривожланаётган мамлакатлар гуруҳига киради. Булар ҳам турлича бўлиб, бир-

биридан фарқ қилади. Ривожланаётган мамлакатлар учта: Осиё, Африка ва Лотин Америка регионларига бўлинади. Иқтисодий даражаси жиҳатидан Лотин Америка олдинда, регионнинг мустақил тараққиёт йўлига бошқа регионлардан олдин кирганлиги билан изоҳланади. Африка бундай йўлга ҳаммадан кейин кирди.

Ривожланаётган мамлакатлар турлича суръат билан тараққий этмоқдалар. Бразилия, Жанубий Корея, Саудия Арабистони шахдам қадамлар билан ривожланмоқда, айни вақтда Мали, Нигер, Чад каби мамлакатлар жуда орқада бормоқда. Буларда йиллик жон бошига даромад 100-200 долларни ташкил қилмоқда.

Иккинчи дунё ривожланишига таъсир этаётган омиллардан бири табиий ресурслардир. Ривожланаётган мамлакатлар дунё хуудининг 1/2 қалай дунё захирасининг 93%, нефтнинг 90%, марганец 85%, кобальтнинг 73%, табиий газнинг 72% га эгалар. Дунё аҳолисининг 63% иккинчи дунёда, бинобарин арзон ишчи кучи мўл бўлган ривожланаётган мамлакатларда. Ушбу мамлакатларда иқтисодий ривожланиш табиий ресурслардан оқилона фойдаланишга боғлиқ.

Дунё мамлакатлари турлича давлат сиёсий тузмига эгалар. Тарихий давом этиб келаётган тузум Монархия, давлат бошлиғи наسدан-наслега ўтади. Бунга Буюк Британия, Голландия, Бельгия, Дания, Норвегия, Швеция, Япония, Саудия Арабистони ва бошқалар мисол бўлади. Кўпчилик давлатлар Республика тузумига эга, бунда давлат бошлиғи сайлов йўли белгиланади. Республика тузумидаги давлатларга АҚШ, Франция, Ўзбекистон ва бошқалар мисол бўлади.

Ўзбекистон Республикаси

Ўзбекистон Республикаси Бирлашган Миллатлар ташкилотининг тенг ҳуқуқли аъзоси, у Евросиё материгининг ичкарасида Ўрта Осиёнинг деярли ўртасида жойлашган. Ўзбекистон Республикасининг ўрни қўшни давлатлар билан алоқа қилиш қулай, аммо дунё денгиз йўлига бевосита чиқолмайди. Ўзбекистон Республикаси маъмурий жиҳатдан 12 вилоят ва Қорақалпоғистон Республикасидан иборат. Унинг таркибидда қуйдаги вилоятлар бор: Андижон, Бухоро, Жиззах, Қашқадарё, Сурхандарё, Наманган, Навоий, Самарқанд, Сирдарё, Тошкент, Фарғона ва Хоразм.

Ўзбекистон республикасининг ҳудуди 447, 4 минг км², катталиги бўйича Қозоғистон ва Туркманистондан кейин,

аҳолиси жихатидан Ўрта Осиёда биринчи ўринда (аҳолиси 25 млн кишига яқин) туради

Ўзбекистон 1991 йил 31 августда мустақил республика деб эълон қилинган, пойтахти Тошкент шаҳри.

Табиий ресурслари

Ўзбекистон ҳудудининг 70% текслик, 30% тоғ, тоғ олди зонасидан иборат. Тоғ олди ва тоғ этакларида водийлар жойлашган Фарғона, Зарафшон, Чирчиқ-Охангарон, Қашқадарё, Сурхандарё ва Хоразм воҳаси ўзининг тупроқ, сув ва иқлими ресурсларининг қулайлиги билан катта хўжалик аҳамитга эга. Республиканинг текслик қисмида, кенг яйловлар ва обикор деҳқончиликдан фойдаланади.

Ўзбекистонда турли фойдали қазилмалар мавжуд. Ёқилги ресурслардан табиий газ, энг катта қони Шўртанда, нефть (Қўқдумалоқ), кўмир (Ангрен) ва бошқа жойларда. Республикаимиз рангли қиммат баҳо металл рудаларига бой, мис (Олмалиқ), полиметалл (Маржон булоқ), олтин (Мурунтоғ) ва бошқаларда топилган.

Кимёвий ресурслар: фосфорит (Қизил қум), туз (Хўжан қон) ва яна бўлак жойларда жойлашган.

Газни тозалашдан кўп миқдорда олтингугурт ажратиб олинади. Қурилиш материаллари барча вилоятларда учрайди, энг катта мар-мар қони Ғазғонда жойлашган. Шифобахш минерал сувлар деярли барча вилоятларда топилган, улардан даволаш мақсадларида фойдаланилмоқда.

Аҳолиси

Жамиятимизнинг асосий ишлаб чиқариш кучи бўлган аҳоли тез суръатлар билан кўпайиб бормоқда.

1897 йилда Ўзбекистонда 4млнга яқин киши.

1940 йилда Ўзбекистондаб, 5 млн, дан ортиқ

1970 йилда Ўзбекистонда 11, 7 млн киши. Ҳозирда 25 млн. дан ортиқ киши яшайди. Аҳолининг кўпайиши табиий ўсиш ҳисобига рўй бермоқда.

Ўзбекистон аҳолиси кўп миллатли бўлиб, 100 дан ортиқ миллат-элатлар бор, шуларнинг 85% яқини ўзбеклар, қолганлари руслар, қозоқлар, тожиклар, қорақалпоқ, қирғиз, татарлар, корейс ва бошқалар. Аҳолининг 70% дан ортиги қишлоқ жойларда 30% га яқини шаҳарларда, энг катта шаҳарлар: Тошкент, Самарқанд, Наманган, Андижон, Фарғона, Бухоро ва бошқалар.

Хўжалиги

Ўзбекистон иқтисодиётининг ўрни, салмоғи жиҳатидан дунёда пахта етиштирадиган ва экспорт қиладиган давлатлардан бири. Пахтадан ташқари бир қатор саноат ва қишлоқ хўжалик маҳсулотлари етиштиришда ҳам машҳур.

Ўзбекистон Мустақилликка эришгандан сўнг айрим саноат тармоқлари тез ривожланмоқда. Тоғ-кон саноати, олтин, автомобилсозлик, самалётсозлик, кимё саноати дунёга маълум. Республика саноатининг кўпчилиқ тармоқлари пахта мажмуи билан боғлиқ. Пахта тозалаш, тўқимачилиқ, қишлоқ хўжалик машинасозлиги, кимё, озиқ-овқат ва бошқалар мазкур тизимга мансуб. Пахта тозалаш заводлари барча вилоятларда барпо этилган, йирик тўқимачилиқ марказлари. Тошкент, Фарғона, Бухоро, Андижон, Нукус шаҳарларида жойлашган.

Ўзбекистон энергетикаси табиий газ, кўмир, сув кучига ва нефтга таянади. Электр станцияларининг кўпи иссиқлик станциялари. Энг каттаси Ширин шаҳридаги Сирдарё ГРЭСИ, қурулётгани Толимаржон ГРЭСИ. Чирчиқ каскидида 19 та гидро-электр станцияси ишлаб турибди.

Ўзбекистон металлургияси рангли металл рудалари ва темир-терсакка таянади. Рангли металлургия марказлари Олмалик ва Чирчиқ шаҳарлари ҳисобланади. Қора металлургия Бекобод заводидан иборат. Машинасозлиги кўпроқ пахтачиликка ихтисослашган, пахтани экишдан тортиб териб олишгача бўлган ишлар бажаради. Қишлоқ хўжалик машинасозлик марказлари Тошкент, Чирчиқ, Самарқанд шаҳарларидан иборат.

Ўзбекистон Мустақиллик йилларида дунёдаги 28-автомобилсозлик мамлакатига айланди. Автомобилсозлик маркази Асака (Андижон) ва Самарқанд шаҳарларида, самалётсозлик эса Тошкентда.

Кимё саноати Чирчиқ, Олмалик, Фарғона ва Навоийда бўлиб минерал ўғитлар, сунъий тоғалар, гербидицидлар ишлаб чиқарилмоқда.

Озиқ-овқат саноати йирик шаҳарларда жумладан ўсимлик мойи Янги йўл, Тошкент, Катта Қўрғон, Қўқон, Андижон, Қарши, . Алимкент шаҳарларида жойлашган. Чой фабрикалари Самарқанд ва Тошкентда, тикувчилик корхоналари барча шаҳарларда барпо этилган. Уларда уйсозлик ҳам бор.

Юкларнинг кўпи темир йўл ва автобомиль транспортларида ташилади. Ўзбекистонда қувур транспорти ривожланган, унда газ ва нефть ташилмоқда.

Синов саволари

1. Ўзбекистон Республикасининг иқтисодий географик ўрни қандай?
2. Ўзбекистон маъмурий бўлиниши, қачон мустақилликка эришган?
3. Ўзбекистон табиий ресурслари?
4. Ўзбекистон аҳолиси ва миллий таркиби?
5. Ўзбекистон энергетикаси?
6. Ўзбекистон металлургияси?
7. Ўзбекистон машинасозлиги?
8. Пахтачилик мажмуи?
9. Ўзбекистон Кимё маркази?
10. Ўзбекистон озиқ-овқат саноати?

Адабиётлар

1. Г. Асанов, М. Набихонов, И. Сафаров. Ўзбекистон иқтисодий ва ижтимоий географияси. Тошкент 1994 йил.
2. Э. Набиев, А. Қаюмов. Ўзбекистоннинг иқтисодий салоҳияти. Тошкент 2000 йил.
3. П. Баратов. Ер билими ва ўлкашунослик. 1990 йил.

10.1. ЭКОЛОГИЯ ФАНИНИНГ ТАБИИЙ - ИЛМИЙ АСОСЛАРИ

Экология сўзи юнонча (эйкос-яшаш манзили, логос-фан сўзларидан олинган) бўлиб, ўсимлик ва ҳайвон организмлари, улар ҳосил қилган жамоаларнинг ўз-аро ҳамда атроф муҳит билан муносабатлари ҳақидаги фандир.

Экология фани алоҳидаги особ (ҳар бир жон эгаси, организм), популяция (муайян ҳудудда узоқ муддат давомида яшаб келаётган, бир турга мансуб бўлган индивидлар мажмуи), туркум (яқин тур ва оилалар) ва экотизимларга (организмлар билан уларнинг яшаш муҳити ҳосил қилган табиий комплекс) тегишли тадқиқот ишларини олиб боради. Мазкур соҳа муҳитнинг тирик жонзотларга ва аксинча организмларнинг атроф муҳитга таъсирини ўрганadi. Популяция асосида экологлар алоҳида турлар ва уларнинг жамоадаги сони ва ўзгаришлари ҳақида маълумот ишлаб чиқадилар. Шулар билан бир қаторда туркумларнинг функционал ҳолатлари ҳам аниқланди. Биологик бойликлардан оқилona фойдаланиш, одам фаолияти таъсирида табиат ўзгаришларини олдиндан кўра олиш, зараркунандаларга қарши курашнинг усуллари яратиш, саноат корхоналарида чиқиндисиз технологияни ишлаб чиқиш ва жорий этиш муаммолари билан шугулланди.

Экология генетика, эволюция таълимоти, систематика, физиология ва этиология (хулқ ҳақидаги фан) каби биологик фанлар билан узвий боғланган. Экология фанининг ўрганиш предмети тирикликнинг ҳар хил тузилган популяция, тур, биогеоценоз, биосфера даражаларини ҳам ўз ичига олади.

«Экология» тушунчаси жуда кенг тарқалган бўлиб, инсон, табиат ва ҳўжалик фаолиятининг атроф- муҳитга таъсири, миқдор, сифат жиҳатдан бузилиши тушунилади. Экология атроф- муҳитнинг сифат ҳолатини белгиловчи омил бўлганлиги учун у иқтисодиёт, ижтимоий ҳаёт, давлатларнинг ички ва ташқи сиёсатига ҳам кириб бoрди.

Муайян ҳудудий муҳитда яшайдиган айрим турлар тўнлами экосистемалар ёки биоценоз тушунчаларини ҳосил қилади.

Куёш орқали энергия алмашиниш ҳолатида бўлган Ердаги ҳамма тирик организмлар комплекси биосферани ёки экосферани ташкил қилади. Биосфера ўз чегарасига литосфера, гидросфера, атмосфераларни қамраб Ер чуқурлиги 10 км ва

устигаги 33 км масофани эгаллайди. Мазкур ҳудудларда ранг-баранг ҳаёт фаолиятини кузатиш мумкин.

Жонзотларга таъсир қилувчи муҳитнинг таркибий қисмлари экологик омиллар бўлиб, улар асосан уч гуруҳга бўлинади:

1. Абиотик омиллар - анорганик бўлган комплекс муҳитнинг жонзотларга таъсири. Булар кимёвий (атмосфера таркиби, сув, тупроқ, рельеф ва ҳокозо), физиковий (босим, намлик, шамол, ҳарорат, радиация ва ҳоазо) омилларга бўлинади.
2. Биотик омиллар-ҳаётий жараёнларнинг бир организмга у орқали иккинчи жонзотларга ва уларнинг яшаш муҳитига таъсири тушунилади. Масалан бактериялар фаолияти тупроқ таркибига алоқодор бўлса, табиатдаги оҳактошлар аксарият ўлган ҳайвонларнинг скелетларидан шаклланган.
3. Антропоген омиллар - инсон фаолиятини органик ва неорганик дунёга бевосита алоқодорлиги тушунилади. Одам ибтидоий даврдан ҳозирги кунгача табиатга ва атроф-муҳитга етарли даражада таъсир кўрсата олди.

Нафас олиш жараёнида ҳар йили атмосферага 1, 1. 10^{12} кг карбонат ангидриди ажралади. Инсоннинг бир йилдаги озиқ-овқатга эҳтиёжи 10^{16} Дж га тенг. Табиатта инсоннинг ишлаб чиқариш фаолияти катта таъсир қилиб, бу борган сари ошиб бормоқда. Ҳар бир тирик организм учун маълум экологик омилнинг ўз максимуми ва оптимуми бўлади. Масалан дарёдаги балиқлар учун сувдаги кислород миқдори 2 мг/л, уй пашшаси 7⁰дан 50⁰С гача яшаш мумкин. Улар учун оптимал кислород 2 мг/л ва 36-40⁰С ни ташкил этади. Жонзотларнинг ҳаёт фаолиятини пасайтирувчи, сусайтирувчи сабабларга чекловчи омил дейилади. Омилнинг фақат етишмаслиги эмас, балки ҳаддан ортиқчаси ҳам чекловчи сифатида таъсир этади. Омилнинг энг қулай шароити биологик оптимум дейилади. Биологик оптимумни ўсинлик ва ҳайвонлар учун аниқлаш амалиёт учун жуда катта аҳамият касб этади.

Организмларнинг у ёки бу диапазонли омилларига мослашув ҳолатини жонзотларнинг экологик пластик хусусиятлари дейилади. Экологик омиллар қанча кенг бўлса, муайян турга тегишли экологик пластиклиги қулай бўлиб, яшаш диапозони тургун ҳисобланади. Экологик омиллар бир-бирлари билан боғлиқ ҳолда бўлганлиги учун, ҳар қандай жонзот буларга бефарқ бўлаолмайди. Организмларнинг популяциясига ёки турларга омилларнинг таъсири сезиларли бўлса ҳам, лекин қабул қилиши ҳар хил бўлади. Айрим экологик омил бир турни кўпайишига ижобий таъсир қилса, бошқасига тўсқинлик қилиши мумкин.

Экологик омилларга мослашиш ҳар бир тур учун аксарият мустақил, мустасно ҳолатда кечади.

Экологик тизимдги энергия

Еримиз ҳар квадрат метри секундига Қуёшдан 1370 Дж энергия олиб туради. Мазкур энергиянинг спектрал диапозони бўйича бир хил тарқалмайди. Қуёшдан келаётган нурланишнинг 10% и қисқа тўлқинли (ултрабинафша), 45%и кўринадиган, 45 фоизи эса инфрақизил нурларга тўғри келади. Ултрабинафша нурларнинг тўлқин узунлиги 0, 3 мкм дан кам қисми озон қадамида ютилади.

Қуёшдан келаётган энергиянинг бир қисмини ер қайтаради. Ерга тушаётган ва қайтарилган энергиянинг нисбати алbedo деб аталади. Алbedo қиймати энергия қайтарилаётган юзага боғлиқ. Тоза қуруқ қор энергияни 90-95%ини қайтаради. Шунинг учун тоғлиқ ҳудудларда ҳимоя кўзойнаксиз юриш, кўзнинг ожиз бўлиб қолишига сабабчи бўлади. Ҳўл қор 40-45%, текис ер 10-25% энергияни қайтаради.

Умуман Қуёшдан келаётган энергиянинг 30% қайтарилади, 69%и эса ер устини иситишга ва сувларни бугланишига сарф бўлади. Энергиянинг 0, 2% и тўлқинларнинг механик ишига, шамолларнинг оқимига, фақат ҳароратнинг 0, 8 фоизи биологик жараёнларга жумладан, фотосинтез фаолиятига сарф бўлади. Энергиянинг асосий қисми анорганик табиатга сарф бўлади.

Ўсимлик баргига тушган Қуёш энергиясининг фақат бир фоизигина потенциал энергияга яъни кимёвий боғ шаклида тўпланадиган органик бирикмалар синтезига ишлатилади. Кўрсатилган энергиянинг 0, 5%и ўсимликларнинг ўзлари учун, ҳаётий фаолиятларини бир мсorda давом этдиришга сарфланади.

Фотосинтез жараёнининг самарадорлиги муайян бирликда, маълум муддатда, юза бирлигига тўғри келадиган органик бирикмаларнинг синтези тушунилади. Шу нуқтаи назардан, бир квадрат метр ернинг самарадорлиги йилига 0, 3 кг га тенг. Бу кўрсаткич кам ҳисобланади. Юқори минтакаларда мазкур кўрсаткич 75%, жанубий кенгликларда эса 40%ни ташкил этади. Демак, юқори кенгликларда фотосинтез фаолиятининг самарадорлиги сезиларли даражада юқори экан. Биосферанинг самарадорлиги умум тизим қондаларига боғлиқ. Энергетик нуқтаи назаридан бирор структурали тизимни бир меёрда фаолият кўрсатиши аксарият, унинг ўлчамига боғлиқ. Агар система қанчалик катта ва мураккаб бўлса шунга яраша кўп

миқдорда (кўриш, нафас олиш, ҳаракат, ҳароратни бир меёردа ушлаб туриш) энергия талаб қилади.

Ўсишнинг чеклаш воситаси сифатида тўпланган ва сарфланган энергиянинг нисбати қабул қилинган. Бундай нисбат тенг бўлса биологик тизимнинг ўсиши тўхтайдди. Шундай шароитда фаолият кўрсатувчи жонзотларни максимал сигим муҳити дейилади. Оптимал сигим максимал ҳажмнинг ярмисидан кўп бўлмаслиги керак.

Кимёвий элементларнинг ёпиқ тизимда такрори равишда циркуляцияси биогеохимёвий айланиши ёки даври дейилади. Фақат иккита кимёвий элемент водород ва гелий ерни тарк этади. Қолган элементлар ер тасарруфида бўлиб, биогеохимёвий жараёнларда даврий равишда қатнашади. Кимёвий элементларнинг бир бирикмадан иккинчисига, ер қобиғи таркибидан тирик организмларга, кейин эса уларнинг анорганик бирикмаларга ва кимёвий элементларга парчаланиб, яна ер қобиғи таркибига ўтиши моддалар ва энергиянинг даврий айланиши деб қабул қилинган. Ҳар қайси даврий айланиш икки қисмдан иборат:

а) Тоғ жинсларининг таркибида жойлашган кимёвий элементларнинг аста-секин бир ҳолатдан иккинчисига алмашинуви.

б) Тирик табиатдаги элементларнинг даврий айланиши.

Даврий айланиш уч асосий кўрсаткичдан ташкил топган:

1. Моддаларнинг даврий равишда айланиш тезлиги.
2. Айланиш вақти (модданинг органик дунёда бир марта тўлиқ циркуляцияси).
3. Рециркуляция коэффициентининг кўрсаткичи (бирор модданинг даврий алмашинуvidан ҳосил бўлган миқдорини умумий циркуляцияга қатнашаётган массага нисбати).

Модда ва элементлар доимий равишда бир жонзотдан иккинчисига тупроқ, атмосфера, гидросферадан тирик организмларга, улардан эса яна атроф-муҳитга ўтиб, биосферанинг анорганик моддалар таркибини тўлдиради. Бу жараёнлар тинимсиз, даврий ва чексиз давом этади. Масалан, гидросфера 3000 дан икки миллион йил, қуруқликдаги сувлар 5000 йил, тупроқ намлиги бир йилда даврий айланади. Атмосферадаги кислороднинг ҳаммаси 2000 йил давомида, карбонат ангидрид гази 200-300 йил давомида жонзотлар орқали ўтади.

Ўрмонларда органик бирикмаларнинг тезлик билан даврий равишда олмашиниши тупроқда чириқдиларни сезиларли

даражада тўпланишига монелик қилади. Шунинг учун ўрмонлар кесиб ташланса у ер тезда чўлга айланади. Кимёвий элементларнинг концентрацияси ўсимлик ва ҳайвонларда ташқи муҳтадагига нисбатан юқори бўлади. Ўсимликларда углероднинг миқдори ер қобиғига нисбатан 200, азотники эса 30 марта юқоридир. Маълум бўлган кимёвий элементларнинг 40 тага яқин биоген миграциясида фаол иштирок этади.

Қуёшдан келадиған инфрақизил нурлар асосий иссиқлик манбаидир. Пешин пайтидаги Қуёш нурлари таркибида, улар кўп бўлади.

Қуёш энергияси жонзотлар орқали бир марта фойдаланилади. У ўсимлик барглари орқали боғланиб, озуқа занжири (бири иккинчисига озуқа бўладиган организмларнинг кетма-кет келадиған бўғини) орқали жумладан, ўтхўр, йиртқич ҳайвонлардан ўтиб, деструктив микроорганизм ва замбурутлар иштирокида циркуляция жараёнига учрайди. Озуқа занжирининг интиҳосида Қуёш энергияси кимёвий боғ ва иссиқлик сифатида ажралади. Озуқа занжири узун бўлса Қуёш энергияси кўп марта организмда модда алмашинувида иштирок этади. Озуқа занжирининг узун бўлиши мақсадга мувофиқ эмас, чунки алмашинувда иштирок этаётган модда бир занжирдан иккинчисига ўтганда бор йўғи 10% фойдаланилади. Шу туфайли ҳар бир кейинги озиқа даражасида индивидлар сони ҳам камаяди. Масалан тўрт гектарли беда майдонида моллар овқатланганда улардан ёш болалар озиқланади. Ҳисоб-китоблар кўрсатадики, майдондаги бедалар Қуёш энегиясини 0, 24%и фойдаланиб, ушбу кўрсаттични 8%и молларда тўпланади. Чорва молларида йиғилган энергиянинг фақат 0, 7% болаларнинг ўсиши учун озиқа сифатида ишлатилади. Ёки 1000 кг ўсимликни еганда ҳайвон 100 кг гача семиради. Бундай массани ўтхўр ҳайвон истемол қилган йиртқичнинг биомассаси 10 кг гача ортиши мумкин, навбатдаги йиртқичларники эса фақат ўртача 1кг гача ортади.

Шундй қилиб, озиқа даражаларида модда ва энергияни фаол камайиб бориши кузатилади. Бу қонуният экологик пирамида қондаси деб аталади. Пирамидалар қондаси модда ва энергиянинг биосферадаги даврий алмашинувини объектив ва универсал кўрсаттичи ҳисобланади.

Пирамиданинг асосини - неорганик моддалардан органик бирикмалар ҳосил қилувчи - автотроф организмлар ташкил қилади, улардан юқорида ўтхўр ҳайвонлар; ундан ҳам тепада

йиртқишлар, пирамиданинг чўққисида эса йирик йиртқиш ҳайвонлар жойлашади.

Муҳитнинг ўзгариши натижасида бир биогеоценоз иккинчисига айланиши мумкин. Ёнгиндан кейин ўрмон ўрнида ўтлоқ биогеоценози пайдо бўлади. Биогеоценозлар алмашилиши аксарият инсон фаолиятига ҳам боғлиқ бўлиши мумкин.

Бир-бири ва атроф-муҳит билан ўзаро муносабатда бўлган жонзотларнинг популяциялари экологик тизимларни (экосистемалар) ёки юқорида таъкидлаганимиздек биогеоценозларни ташкил этади. Биогеоценоз-бир-бирига боғлиқ биотик ва абиотик деб аталадиган таркибий қисмлардан иборат бўлган ер юзасининг бир қисмидир. Экосистемалар табиий ва сунъий бўлади. Сунъий экосистемалар инсон фаолияти натижасида пайдо бўлади. Табиий экосистемаларга чўл, адр, тоғ, яйлов, ўрмон ва чакалакзорларни мисол тариқасида келтириш мумкин. Ҳар хил аквариумлар, гул ўтказилган туваклар сунъий экосистемаларни кичик моделлари ҳисобланади.

Биз учун муҳим бўлган регион бу Марказий Осиё экосистемаларидир. Мазкур ҳудуднинг об-ҳавоси, физика-географик шароити ва ландшафти жуда хилма-хилдир. Шимол-ғарбий қисмлар айнан чўл ва чала чўллардан иборат, қуруқ ёзи иссиқ, қиши жуда совуқ, ёгингарчилиги эса кам бўлиши билан характерланади. Қишлоқ-хўжалик маҳсулдарлигининг чекловчи омил намликнинг камлиги ҳисобланади. Ёгингарчилик бир йилда 200 мм дан ошмайди. Ўсимликлар бу ерларда аксарият бир ва кўп йиллик бўлиб, уларга чала бута, бута, бутачалар киради. Жумладан, янтоқ кўп ўсиб, илдизи 15-20 м чуқурликкача боради. Шунингдек саксовул ва бир қанча чўл ўсимликлари учрайди. Туялар, сайгоқлар ва айрим чўл ҳайвонлари узоқ вақт сувсизликка чидамли жонзотлар ҳисобланади. Чўллардаги ёрутликнинг кўп бўлганлиги серҳосил экин майдонларини яратишга имкон беради. Лекин бундай муҳитда сувнинг тез бўғланиши натижасида тупроқнинг шурланишига сабабчи бўлиб, шўрни ювиш ва ҳосилдорликни таъминлаш учун яна қўшимча сув талаб қилади.

Юртимизда тоғ олди ва тоғли вилоятларда чала, қуруқ чўллар, тўқайлар, арчали ўрмонлар, алп ўтлоқлари ҳамда совуқ тоғ чўллари каби биомлар учрайди.

Биоценоз ва биогеоценоз

Популяция атамаси 1905 йилда даниялик генетик олим В. Йогансен томонидан фанга киритилган. Табиатдаги барча

жонзотлар популяция ҳолатида ҳаёт кечирадилар. Ҳар қандай жонзот турлари популяцияга бирлашиб, уларнинг минимал, максимал миқдори ва кўпайиш меёрлари билан характерланадилар. Популяцияларнинг яшаш манзилларини ареал (лотинча «атеа»-майдон, кенглик демакдир) деб аталади.

Ареалларнинг чегаралари ўзгарувчан ва жимжимадорлик шакллари билан жумладан, тасма (жияк), ороллар ва диффузия кўринишларида учратиш мумкин. Фанда «ареал тўри» деган атама ҳам учрайди.

Биоценоз (юнонча «bios»-ҳаёт, «koïnos»-умумий), қуруқлик ёки сув ҳавзасининг маълум қисмида ўсадиган ва яшайдиган, ўзаро муносабатда бўлиб, табиқи муҳит шароитига мослашган ўсимлик, ҳайвон ва микроорганизмлар мажмуи ҳисобланади. Биоценозда яшайдиган жонзотлар доим бир-бирига маълум муносабатда бўлади. Уларнинг мазкур муносабати ҳаёт кечириш шароитига ҳам таъсир кўрсатиб туради. Ушбу атама 1877 йилда немис олими К. Мебиус томонидан фанга киритилган. Популяция ичида турларни муносабати ҳар хил бўлиб, булар антогонизм, конкуренция, кооперация ва паразитизм каби кўринишларда содир бўлади. Биологик миграцияда қатнашувчи организмларнинг қайта ишланиши ва ўзлаштириш бўйича уч гуруҳга бўлинади:

1. Неорганик моддалардан органик бирикмаларни ҳосил қилувчилар, буларни продуцентлар деб уларга фотосинтезловчи ўсимликлар, сув ўтлари ва микроорганизмлар мисол бўлади.
2. Продуцентларни қайта ишлаб истемол қилувчи жозодларни консументлар дейилади. Буларга ўтхўр ҳайвонлар ва айрим мироорганизмлар киради.
3. Консументлар ҳисобига ҳаёт кечирувчи биологик турларни редуцентлар деб, тасарруфларига йиртқичлар ва паразит организмлар киради.

Кўрсатилган уч поғонада моддаларнинг табиатда даврий алмашилиши давом этиб, ҳаётий жараёнларнинг бевосита иштирокида ўзлаштирилади, қайта ишланади, парчаланади ва яна синтезланиб, атомларнинг биоген миграцияси янги, янги ҳалқа асосида эстафета шаклида давом этади.

Дунёдаги биоценозларни эколог Ю. Одум қуйидаги қисмларга ажратади:

1. Биоеоценозларнинг денгизлардаги ҳар хил тарқалган манзиллари.

2. Дарёларнинг қуюлиш жойлари, кўрфазлар ва денгизланинг қирғоқлари ранг-баранг биогеоценозларга бой бўлиб, улар денгиз ва қуруқлик ўрталаридаги боғловчи ўзларига хос кўприк ҳисобланади. Улар энг самарали биогеоценозлар қаторига кириб у ерларда ҳайвон ва ўсимликлар ўртасида озиқа моддаларнинг фаол циркуляцияси кузатилади.

3. Дарёлар ва уларнинг ирмоқлари алоҳида чучук сувли биогеоценозларни ташкил қилиб, улар инсон томонидан тўлиқ фойдаланилади.

4. Кўл, ҳавзалар ҳам ўзларига хос биогеоценозларни ташкил қилиб, сувлари чучук ёки шўр бўлиб, уларни хили кўп эмас.

5. Чучук сувли ботқоқлик биогеоценозлар бўлиб, уларда сувнинг сатхи ўзгариб, дарёлар ёки кўрфазларга яқинлашиши мумкин. Сув қуриб қолса у ерларда дарахтзорлар пайдо бўлади.

6. Чўлларга хос биогеоценозлар намликлар йилда 250 мм дан кам бўлса шаклланади. Бундай биогеоценозлар иссиқ минтақа ва намликлар кам бўладиган ерларда учрайди.

7. Тундрали биогеоценозлар ўрмон ва муз океани орасидаги ерлар шунингдек, тоғли ҳудудларни ўз ичига олади.

8. Ўсимликларга бой ландшафтлар йиллик ёгингарчилик 250-750 мм атрофида бўлганда шаклланади.

9. Ўрмон биогеоценозлари ўзларининг маҳсулоти, биомассаси ва биологик бошқарилишдаги ўрни бўйича жуда катта аҳамият касб этиб самараси бўйича океанлардан кейинги ўринда туради.

Қуруқликдаги биогеоценозларнинг айрим тавсифлари

Биогеоценозлар (экосистема)	Майдон		Маҳсулот т/Га	Энергия миқдори 10^{14} Дж
	млн. км ²	%		
Ўрмонлар	41	28	7	48
Қишлоқ хўжалигига яроқли ерлар	15	10	6	15
Чўл ва ўтлоқлар	26	17	1, 5	18
Дашт, саҳролар	54	36	1	9
Қутбли ҳудудлар	13	9	0	-

Заминдаги иқлимнинг мувозанати

Бирнеча минг йилликлар давомида ердаги геологик жараёнлар, об-ҳаво ва иқлимларнинг эволюцияси асносида иқлимлар муайян муозанат ҳолига келганлар. Лекин кейинги бир неча ўн йилликлар давомида техниквий инқилоблар, хусусан антропоген омиллар ердаги иқлим муозанатига таъсири сезиларли бўлиб, олимларнинг башорат қилишларича келгусида бу омил яна ҳам кучли бўлиши кутилмоқда.

Полиоиклимшуносларнинг фикрича, ерда келгусида «Иссиқ хона эффекти» карбонат ангидрид таъсирида ошиб кетаберса заминиғизнинг иқлими тузатиб бўлмайдиган даражада ўзгариб кетиши мумкин.

Греландиядаги музликларнинг 3 км чуқурликдаги қатламлари кузатилганда охириги муз қобуғларининг шаклланишига 250000 йил бўлганлиги аниқланди. Муз таркибидаги ҳаво пуфакчалари кўп илмий маълумотлар беришини кўрсатди. Пуфакчаардаги кислороднинг изотопига қараб, сув музга айланаётган пайтда ҳавонинг ҳарорати қандай эканлигини аниқласа бўлар экан.

Муз қатламларидаги пуфакчалар ҳавосининг тадқиқи 125 000 йиллик музликлар маълум даврларда ернинг илиқ ҳаво таъсирида бўлганлигидан дарак беради. Иқлимшунослар қадимий музликларни кузатиш асосида муайян қонуниятлар кашф қилдилар. Қадимда ҳавонинг ўртача ҳарорати бирнеча ўн йил давомида 14°C бўлиб, сўнг кескин пастга тушиб 70 йилдан кейин яна мутадил ҳолатига қайтган. Маълум вақтдан сўнг, ҳаво даврий равишда бир исиб, яна совиб турган. Шундай қонуният фақат Греландияда кузатилмай, балки, Европа мамлакатларидаги музликларда ҳам аниқланган. Демак музликлардаги ҳаво пуфакчалари қадимий геологик даврда об-ҳаво ва иқлим ҳолатини кўрсатувчи ўзига хос «кундалик дафтар» вазифасини ўтамоқда.

Греландия, Европа об-ҳавосининг «қозон»и ҳисобланади. Демак бир неча ўн йилликлар давомида Европа континенти даврий равишда Сибир об-ҳавосидек совуқ бўлиб, яна тропик мамлакатларидек иссиқлик билан алмашиб турган. Иқлимни шундай даврий равишда 125 000 йил давомида ўзгариб туришига яъни иссиқ даврларнинг бўлишига ҳавонинг ҳозирги кундагига нисбатан ҳарорат бор йўғи 3°C юқори бўлиши сабабчи бўлган. Демак «иссиқ хона эффекти» еримизда ортиб бораверса ҳарорат кўтарилиб, ер иқлими ўзгариб, мутадил ҳолати бузулиб, бир совиб, яна исиб бу ҳолат даврий равишда музликлар тарихида кузатилгандек ҳозирги кунда яна қайтарилиши мумкин. Агар

европаликлар шундай вазиятта тушиб қолсалар улар чўлу, сахро ва музлик даврларини бошларидан кечиришлари эхтимолдан ҳоли эмас.

Иқлимнинг бу даражада кескин ўзгариши Европа континенти учун ўта салбий муҳитнинг вужудга келишига сабабчи бўлади. Умумиқлимнинг бироз кўтарилишига қишлоқ хўжалик экинлари ва умуман ўсимликлар мослаша олиши мумкин. Лекин ҳароратнинг кескин ўзгариши унинг юқори ёки паст бўлиб қолишига ўсимлик дунёси мослаша олмайди. Олимларнинг фикрича иқлимнинг ўзгариши Атлантик океанидаги ҳозирги кунда мутадил бўлиб келаётган оқимларнинг йўналишига кескин монелик қилиши мумкин. Атлантика океанидаги Исландия, Греландия ҳудудларида «иссиқлик вали» (уюм, тўлқин, долга) айланиб туради. Океаннинг устки оқими ердаги ҳамма дарёларнинг сувга нисбатан 20 мартаба кўп бўлган сув уюмини ҳаракатта келтирувчи илиқ Голфстрим оқими худди шу ерда совиб яна жануб томонга қараб ҳаракатини давом этдиради.

Тадқиқотчиларнинг фикрига қараганда, иқлимнинг ўзгариши океан фаолиятига кескин таъсир қилиб, Голфстрим оқимининг циркуляцияси тўхтаб қолиши эхтимолдан ҳоли эмас экан. Шимолга ҳаракат қилаётган оқимнинг қаршисида музликлардан ҳосил бўлган чучук сув уюми пайдо бўлса Голфстрим таъсирида келаётган шўр сувнинг тузи камайиб, чучуклашиб, оғирлиги енгиллашиб ҳаракати тўхтаб қолиши мумкин. Бу ҳодиса иқлимнинг ҳарорат таъсирида кўтарилишидан бўлиб, шимолга илиқ оқимнинг ҳаракатлантирувчи «юритма» тўхтаб, Европа Аляскадаги иқлимга айланади. Бу жараён Голфстрим оқимининг шимолдаги қисми яна дастлабки сув шўр ҳолатига келмагунча давом этади.

Охириги 10 000 йил ичида ердаги иқлим мутадил, стабил ҳолида фаолият кўрсатиб келмоқда. Сабаби эса номатълум. Минг йилликлар давомида муайян муозанат ҳолатга келган иқлимни «иссиқ хона» гази билан бузишга ҳеч кимнинг ҳақи йўқ.

10.2. ЭКОЛОГИЯНИНГ ИЖТИМОЙ -ГУМАНИТАР ФАНЛАРГА АЛОҚАДОРЛИГИ

Маълумки дунёда экологик муаммоларнинг жиддийлашиб бораётганлиги ҳеч кимга сир эмас. Одатда экологик таранглик энергетик, металлургия, кимё саноатлари тўпланган ҳудудларда, йирик шаҳарлар ва улардаги тадбиркорлар фаолият кўрсатаётган корхоналар, катта миқдордаги транспорт воситалари атроф-

муҳитни салбий ҳолатга келишига сабабчи бўлмоқда. Бундай вазиятни келиб чиқишига сабаб- биринчидан тадбиркорлардаги маънавиятнинг пастлиги бўлса, иккинчидан корхоналарнинг иқтисодий ожизлигини кўрсатиш мумкин. Кўпчилик корхона раҳбарларида экологик тушунчаларнинг йўқлиги ва аксарият билишни истамаслиги ачинарли ҳолдир. Атроф-муҳитни тозалати экологик ҳолатни нормал ҳолатда бўлиши фақат ташкилот, корхона раҳбарлари учун тегишли бўлмай балки, оддий фуқаролар ҳам мазкур муаммога мутасадди ҳисобланади.

Юқоридаги фикр-мулоҳазалар асосида кўп мамлакатларнинг Олий ўқув юртларида экология фани ижтимоий-гуманитар йўналишдаги бўлажак мутахассисларга ҳам киритилган бўлиб, аксарият бу соҳа фақат биологик таълим асосида ўқитилмоқда.

Маълумки бундан 10-15 йил аввал экология фани биология соҳасининг бир бўлими ҳисобланар эди. Хозирги кунда экология мустақил фан даражасига кўтарилган бўлиб, унинг ўзига хос объекти, услубиёти, тили ва мақсади шаклланган. Шунинг учун экология дарси ижтимоий-гуманитар факултетларда муайян тизим, аксиомотик фан асосида берилиши лозим. Мазкур ўқув тизим биосферадаги локаль ва глобал ўзгаришларни қарама-қаршиликсиз, мутаносиб ҳолда, мустақил ғоя сифатида талқин қилиш мумкин. Биологик аспектларни эса ўқув жараёнида мисоллар тариқасида фойдаланиш ижобий натижалар беради.

Ҳар бир Олий ўқув юртининг йўналишига қараб жумладан, муҳандислик, социаль, ҳуқуқий экологияларга бўлиниши мумкин. Табiiйки бўлажак иш билармон, менеджерлар ва умуман ташкилотчи раҳбарлар экологик муаммолардан хабардор бўлишлари лозим. Хозирги кунда ишлаб чиқариш корхона ва ташкилотлар учун экологик нуқтан назардан, янгича ҳужжат, мезон ва экспертиза талаблари ишлаб чиқилган. Хусусан, ишлаб чиқариш шаҳобчалари учун қуйдаги экологик паспортлар тавсия этилади:

1. Бирор қурилманинг техниковий иш фаолиятини белгиловчи экологик паспорт;
2. Технологик жараёни кўрсатувчи экологик паспорт;
3. Техноген маълумотга эга бўлган экологик паспорт,

Муҳим ҳужжатлардан яна бири ишлаб чиқариш корхонасининг хавсизлиги баён қилинган экологик паспорт бўлиши мазкур ташкилотнинг рақобат бардошлигини кўрсатувчи асосий омиллардан ҳисобланади.

Жамиятнинг янгича парадигмали тараққиётида бўлажак мутахасисларнинг профессионал саводхонлиги, маънавияти ва дунё қарабини кенгайтиришига экология фани хизмат қилиши лозим. Мазкур жуда муҳим ва долзарб вазифани бажариш жараёни бир-бирини тўлдириш ва ўзаро боғлиқлик асносида бажарилиши лозим.

Биринчи йўналиш экологик муаммоларни ҳал қилишда янги-янги мутахасисликлар ташкил қилиш. Жумладан, «Тадбиркорлик ва атроф-муҳит». Ушбу «Менеджмент» йўналишида янги курслар киритиш таклиф этилади. Масалан, «Экологик иқтисодий география», «Экологик кризислар назарияси ва уларни олдиндан башорат қилиш» ва б. Иккинчи йўналиш экологик мавзу бўйича ўтиладиган фанларни муайян бир тизимга солишдан иборат. Жумладан, замонавий технологиянинг табиий -илмий асослари, технологик шаҳобчаларнинг тизими ва уларнинг қисмларини мутаносиб бўлишини таъминлашдан иборат.

Бўлажак мутахасисларга экологик нуқтан назардан, бевосита касбий вазифалар қўйилиши лозим. Масалан, бўлажак иқтисодчиларга «Экология» курси асосида қуйдаги профессиональ масалалар тавсия этилади:

1. Ишлаб чиқариш қорхонанинг оптимал моделини тузиш, унинг атроф-муҳитда тутган ўрни ва уларнинг ўзаро алоқадорлиги;
2. Объектнинг айна ва келгусидаги экологик потенциали, ўзгариши унинг сабаблари ва оқибати;
3. Техник ва технологик жараёнларнинг айнан регион учун экологик паспортини тузиш;
4. Ҳом ашёларнинг сарифланишига қараб экотизимнинг ҳаётчанлик стратегияси;
5. Экосистемаларнинг ҳаётчанлик стратегиясини аниқловчи экспертиза лойиҳаларини тузиш;
6. Экологик муаммоларнинг ҳуқуқий аспекти.

Шуларни ҳисобга олган ҳолда экологик масалалар тор доирада бўлмасдан кенг, ҳаётий ғоя ва фалсафий мушоҳада асосида талқин қилиниши лозим. Албатта, бундай кенг маънода экологик муаммони ҳал қилишда назарий масалалар билан бир қаторда амалий вазифалар ҳам четда қолмаслиги лозим.

Экологиянинг сўз калитларидан «техникавий тизим», «технология», «чиқинди», «ифлосланиш», «ҳавсизлик» каби сўзларнинг том маъноларини талабалар англайолмасалар экология ҳақидаги фан қоронғу бўлиб қолаверади.

Шундай қилиб, ҳозирги кунда экология фанининг асосий стратегияси шаклланиб, у ҳар ҳил фанлар билан бевосита алоқада бўлганлиги учун янги фундаменталь ғояларни пайдо бўлишига сабабчи бўлмоқда.

Дунёда экологик муаммоларни ҳал қилиш энди бошланмоқда. Мазкур соҳада уч ҳил бир-бирига боғлиқ ва бир-бирини тўлдирувчи масалалар мавжуд. Ўтган асрнинг саксонинчи йилларида экология ва менежмент иккита алоҳида ўзларига хос предмет ва услубиётлари бўлган фанлар ҳисобланар эди. Ҳозирги кунга келиб, уларнинг ғоялари бир-бирларига яқинлашиб, экологик услубиётлар менежмент фаолиятига сингиб менежмент экологияси деган йўналиш вужудга келди.

Экология фани дунёни билишда ва англашдаги соҳа бўлиб, инсонни индивидуум сифатида ривожланишини, инсониятни эса биосферанинг элементи ва тўлдирувчи қисми сифатида қарайди. Шунинг учун экология экосистеманинг ҳаётий фаолиятини белгиловчи стратегик омил бўлиб хизмат қилади. Мазкур муаммо экологиянинг иккинчи стратегияси бўлиб, унинг дунёда тарқалиши компьютерлар орқали амалга оширилмоқда.

Ҳозирги кунда дунёда саноат ва қишлоқ хўжалигининг ривожланиши экологик муаммоларсиз ҳал қилиб бўлмайди. Шундай қилиб, экология ишлаб чиқаришнинг глобал таракқиетини белгиловчи учинчи стратегик омил ҳисобланади.

Ушбуни асос қилиб, Орол фожияси ҳақида муҳтасар маълумот Марказий Осиёда яшир икки буюк дарё Аму ва Сирдарёлар ўз сувларини минг йилликлар давомида Орол денгизига қуйиб келган, аммо кейинги йилларда сугориладиган қишлоқ хўжалик ишлари ривожланиб, лалмикор ерлар ўзлаштирилиб, бу дарё сувлари тўтонлар орқали жиловланиб каналлар ва сув омборларига йигиладиган бўлди. Дарё сувлари кейинги 20 - 30 йил ичида Орол денгизига етиб бормади. Натижада денгизнинг сатхи 14 метрга пасайиб, майдони 35 % га қисқариб, сув миқдори эса 54 % га камайди. Сувнинг минерализацияси 36 г/л га кўпайиб кетди. Сувдан бўшаган ер майдони 25 минг км² ташаил қилиб, қирғоқдан 80 - 100 км узоқлашди. Қуйи Амударё данбасида кўллар майдони ўтган асрнинг 40 - 50 йилларида 12 % ни ташкил қилган бўлса, тўқай ва қамишзорлар ҳозирги кунда аввалгидан 90 %га қисқариб кетди. Сизот сувларининг сатхи пасайиб, шўрланиш даражаси ошиб бормоқда. Орол атрофидаги ҳудудларда ҳаво ҳарорати ёз

ойларида +2, +3°C, қишда эса -2, -4°C даражасигача ўзгариб, қурғоқланиш жараёни ривожланиб кетмоқда.

Ўзбекистон Республикасига қарашли Орол денгизи сувидан бўшаган ерлар 2, 5 минг гектарни ташкил қилади. Бу ҳудудларда шамол туфайли туз, чанг зарралари атмосферага тўзан сифатида кўтарилиб, Орол бўйи мамлакатларининг суғориладиган туپроқларига ҳар йили 250 - 450 кг/га сувда эрийдиган тузлар тўпланмоқда.

Орол денгизини қайта тиклаш тўғрисида ҳар йили бир неча амалий таклифлар матбуотларда эълон қилинмоқда, улардан айримларини келтириш мумкин:

1. Орол денгизини Каспий сувлари ҳисобига тўлдириш.
2. Ер ости артезиан сувлари ёрдамида Орол денгизини тўлдириш.
3. Марказий Осиё давлатларидаги коллектор ва зовур, оқава сувлари ҳисобига Оролни тўлдириш.
4. Қишлоқ хўжалик экинлари учун ишлатилаётган сувларни тежаш ҳисобидан Оролни тўлдириш.

Ҳозирги кунда, муҳим муаммолардан бири Орол денгизидagi сув ҳажмини пасайиш жараёнини тўхтатиш ва айнан шу ҳолатда узоқ йиллар давомида сақлаб қолиш. Мазкур масалани амалий ҳал қилишда САНИИРИ ҳодимлари томонидан тақдим этилган полдер тизими, яъни дарё сувлари билан Орол денгизидан бўшаган ерларни табақалантириб босқичма-босқич сув бостиришдир.

Орол муаммоси фақат Марказий Осиё мамлакатлари учун фожиа бўлиб қолмасдан балки дунё мамлакатларининг атроф муҳитига ва умуман экологияга салбий таъсир этаётганлиги туфайли, яқин йилларда ҳал қилиниши зарур бўлган жиддий масаладир.

Орол денгизи ҳақидаги маълумотла баён қилинишида муаллиф профессор Ҳ. Ҳ. Турсуновнинг «Туپроқшунослик» ўқув қўлланмасидан фойдаланди.

Синов саволлари

1. Сувнинг физика-кимёвий хоссалари.
2. Биологик жараёнларда сувнинг аҳамияти.
3. Ерда об-ҳавони ва иқлимнинг ўзгариши ёки мутаъдил бўлишида сувнинг роли.
4. Ер шарида сувнинг тақсимланиш нисбати.
5. Сувнинг даврий айланиш ҳалқасини тушунтиринг.

6. Шўр ва чучук сувларнинг ерда тақсимланиши ва уларнинг фарқлари.

7. Ер ости сувларининг тавсифи.

8. Орол денгизи сувининг қуриш сабаблари ва уни тўлдирувчи амалий тадбирлар.

Адабиётлар

1. Бабушкин А. Н. Современные концепции естествознания Санкт - Петербург, 2001

2. Девятова С. В., Купцов В. И. Концепции естествознания Вопросы и ответы, Москва, Изд-во МНЭПУ, 2002х

3. Турсунов Х. Тупроқшунослик, Тошкент - 2000

Табиатни муҳофаза қилиш

Атроф-муҳитни қўриқлаш жонли (ўсимлик ва ҳайвонот дунёси) ва жонсиз (тупроқ, сув, атмосфера, иқлим), табиат бойликларини муҳофаза қилиш, улардан одилона, рационал фойдаланиш ва тиклашдан иборат комплекс тадбирлардир.

Биосферани ва инсониятни сақлаш, нормал фаолиятини давом этдириш учун табиий бойликлардан тежаб фойдаланадиган ишлабчиқариш ва қишлоқ хўжалик технологиясига ўтиш зарур бўлиб қолди. Бунинг учун қуйдаги шартларни бажарилиши зарур:

а) Табиий бойликларни исроф қилмасдан тўлиқ фойдаланиш.

б) Саноат ва хўжаликда ҳосил бўлган чиқиндилардан қайта фойдаланиш.

в) Энергия ажратиб олиш ва ундан фойдаланишда экологик тоза манбалардан оқилона фойдаланиш (Қуёш, шамол, океанларнинг кинетик энергияси, ер ости иссиқ сувлари ва б.).

г) Чиқиндисиз технологияни ҳар томонлама кенг қўллаш. Чиқиндиларни атмосферага чиқармай ёки сувларга оқизмай яна қайта ўша тизмнинг ўзида фойдаланишдан иборат.

Охирги ўн йилликларда саноат, транспорт, энергетиканинг интенсив равишда ривожланиши, қишлоқ хўжалиги, кундалик турмушда кимёвий моддаларнинг кенг қўлланиши, шаҳарларнинг кўпайиши ҳамда ўсиб бориши ва бошқа омиллар инсоннинг атрой-муҳитга, умуман табиатга бўлган таъсирини янада тезлашгирди. Бундай омиллар ўз навбатида табиий ресурсларнинг камайиш ҳафини туғдирмоқда. Атмосфера ҳавоси, чучук сув, унумдор тупроқнинг ифлосланиши ва эрозияга учрашии глобал муаммога айланмоқда. Тупроқнинг агро-

мелиоратив ҳолатини яхшилашга ва эрозияни олдини олиш соҳасида самарали ишлар амалга оширилмоқда.

Ўсимлик ва ҳайвонларнинг камайиб ёки йўқолиб кетиш хавфи остида турган турларни «Қизил китоб» га киритилган. Бу китобга киритилган нодир турлар қонун билан ҳимоя қилинади. Табиатни муҳофаза қилиш учун қўриқхоналар, кичик қўриқхоналар, табиат ёдгорликлари, доривор ўсимликлар ўсадиган жойлар, миллий боғлар каби хилма-хил шаклларида фойдаланилади.

Тоғ жинслари ва ердаги қазилма бойликлардан интенсив фойдаланиш натижасида айрим ҳудудлар «саноат чўлларига» айланиб бормоқда. Шундай ерларни ҳосилдор тупроқлар билан ётқизилиб, дарахтлар ўтказилиб, ўрмон ёки қишлоқ хўжалик экинлари экиладиган зоналарга айлантирилмоқда. Қишлоқ хўжалик экинлари учун сарф бўладиган кимёвий элементлар ўрнини минерал ўғитлар билан ерларни бойитиш натижасида ҳосилдорликни қирқ фоизга ошириш мумкин. Қишлоқ хўжалигида зараркундаларга қарши курашишда биологик усуллардан кенг фойдаланилса заҳарли химикатларга бўлгаан эхтиёж кескин камаяди.

Экологик масалалар юқорида такидлаганимиздек, фақат биология фанига тегишли бўлган бўлса бутунги кунга келиб, иждимой-гуманитар соҳаларни ўз ичига олган ва умуман инсониятнинг социал муаммосига айланди.

Табиий бойликларни асраш, кўпайтириш, улардан рационал фойдаланиш ва биосферани муҳофаза қилиш ҳар бир фуқарони бурчи эканлигини эсда сақлаш лозим.

Экологик онг тушунчаси дейилганда биосфера, ишлаб чиқариш ва жамиятни ўз ичига олган бир бутун тизим тушинилади. Мазкур системани бузиш онсон, лекин уни қайта тиклаш инсоният учун жуда қимматга тушиб, тузатиш, табиий ҳолатига келтириш эса узоқ йилларни талаб этади.

Экологик онг бу ҳар бир инсоннинг жамият ва табиат олдидаги масулияти бўлиб, ўзи эса унинг бир кичик элементи эканлигини англаши зарур. Экологик масулият, онг бирдан одамларда пайдо бўлиб қолмайди. Уни аста-секин узлуксиз равишда ҳар бир инсонга ва бўлажак мутахассисларга сингдирилиб борилиши зарур. Экологик тарбиянинг самараси ишлабчиқаришдан чиққан чиқиндиларни қайта ишлашда, транспорт воситаларидан ва сув ресурсларидан фойдаланишда, атроф-муҳитни тоза ҳолатда сақлашда намоён бўлади.

Табиатни, атроф-муҳит ундаги ўсимлик ҳайвонот дунёсининг ранг-баранглигини асраш, муҳофаза қилиш бутунги кунда ҳаётий муаммога айланди. Мазкур соҳага тегишли халқаро қонун ва уюшмаларга аъзо бўлиб, фаол иштирок этишимиз зарур. Худди шу мақсадни кўзлаб халқаро «Биосфера ва инсон» дастури қабул қилинган. Бу режа доирасида Ўзбекистон Республикасида ҳам алоҳида дастур олимлар томонидан тузилган. Бу дастурнинг асосий вазифаси ҳозирги даврдаги инсон хўжалик фаолиятининг келажақда қандай оқибатларга олиб келиши мумкинлигини аниқлаш, табиат бойликларидан оқилона фойдаланиш, уни асраш чораларини ишлаб чиқишдир.

Табиий бойликларни келажақ авлодларга ҳам қолдириш зарур эканлигини ҳар бир инсон ўзининг муқаддас бурчи эканлигини эсдан чиқармаслигимиз лозим.

Синов савомлари

1. Экология фанига таъриф беринг.
 2. Экология фанининг вазифалари ва услубиётларини баён қилинг.
 3. Экологик омиллар ва уларнинг гуруҳларга бўлиниши.
 4. Ерга тушадиган Қуёш энергиясининг балансини таърифланг.
 5. Озиқ-овқат занжирини тушунтириб беринг.
 6. Биоценоз, биогеоценоз тушунчаларини таърифланг.
 7. Экосистемаларга мисоллар келтиринг.
 8. Марказий Осиё экосистемалар тизими нималардан иборат. ?
 9. Ердаги иқлим муозанатига таъсир қилувчи омиллар.
 10. Табиатни муҳофаза қилиш.
 11. Экология фанининг биология йўналишидан мустақил ҳолда шаклланиши.
 12. Олий ўқув юртларининг ижтимоий гуманитар соҳасидаги талабаларига экология фанининг киритиш сабаблари..
 13. Саноат ва қишлоқ хўжалигида экологик паспорт тузиш тизими.
 14. Экология фанининг асосий стратегияси
- Адабиётлар

1. Умумий биология, Ё. Тўрақулов таҳрири остида. Тошкент, «Шарқ», 1999
2. Бабушкин А. Н., Современные концепции естествознания. Санкт-Петербург, 2001

3. Горелов А. А. ., Концепции современного естествознания. Издательство «Центр», Москва, 2000

4. Корпенков С. Х., Концепции современного естествознания. Москва, 2002

5. Девятова С . В ., Купцов В. И., Концепции естествознания, Вопросы и ответы, Москва, 2002.

ХУЛОСА

Табиатшуносликнинг асосий илмий-тадқиқот объекти табиат бўлиб, у жуда мураккаб, кўп қиррали, хилма-хил йўналишларда ўз аксини намоён қилади. Атроф-муҳит ва дунё тўхтовсиз ҳаракатда бўлиб, унда доимо ўзгаришлар содир бўлиб туради. Демак, табиат ҳақидаги фанларнинг доираси диалектик равишда кенгайиб, илмий ғоялар билан бойиб бораверади. Илмий ғояларнинг бир қисми фанда инқилобий ўзгаришларга сабабчи бўлган бўлса, айримлари фан тарихи сифатида қолаберади. Фанларнинг асосий мақсади - инсон ўз- ўзини билиши, атроф-муҳитни, дунёни англаши ва табиатни бўйсундиришидан иборат.

XVIII асрдан бошлаб фан шу қадар жадаллашадики, у ижтимоий ҳаётнинг бошқа соҳаларига таъсирини ўтказабошлайди. Бу асрда бугʻ двигатели (1781-84 йиллар, Ш. Уатт) ихтироси билан саноат инқилоби бошланади. Шу билан бирга АҚШ олими Э. Тоффернинг фикрича, халқларнинг мустабид ва мустамлака тоифаларга бўлинишига хизмат қилабошлайди - географик хариталар мукаммаллашуви, навигация асбоблари ва милтиқнинг ихтиро қилиниши мустамлакачиликка кўмаклашади.

XIX асрдан бошлаб фан жадал ихтирочилик негизда ривожланабошлайди. Электр энергиясининг ўзлаштирилиши (М. Фарадей, 1820 йил) ва бензин двигатели (Г. Даймлер К. Бенц, 1885 йил) каби кашфиётлар техника инқилобини юзага келтиради, лекин худди шу даврда у кучли омилга айланиб, Нобель динамити(1867 йил) Максим пулемёти(1883 йил) ва бошқа ихтиролар туфайли унинг айирувчилик функцияси ҳам кучаяди.

Юқорида зикр этилган олим Э. Тоффернинг ёзишича, фаннинг бу икки қарама-қарши қирраси, атом, космос ва электроника инсонга хизмат қилабошлайди. Иккинчи томондан эса, халқлар ядро қуролига эга бўлган ва эга бўлмаган тоифаларга бўлинди. Таъкидлаш лозимки, фанларнинг бундай даҳшатли маҳсуллари кўлга киритишга муваффақ бўлган давлатлар қай даражада наф тошгани номатълум. Ядро, кимёвий ва биологик қуроллар ҳеч кимга хотиржамлик келтираётгани йўқ. Беихтиёр шундай қиёс кўз олдимизга келади: ҳаддан ташқари маст одам, ўзи кўтараолмайдиган даражада қуролланиб олгану, ўза эса, музлаган соҳил устида кетиб бораётибди

Юқоридаги келтирилган айрим салбий татбиқларга қарамай фан, моҳиятан ҳақиқат томон интилиш-ки, пировард мақсади

эзгуликдан иборат. Иккинчи томондан, у ҳозирча ўз муаммоларини ҳал этишда ўзи «малҳам» ихтиро қилиб келган.

Бугунги компьютерлар фан тараққиёти учун мисли йўқ восита, ҳатто сунъий интеллект даражасидаги қуролга айланган бўлса, ҳозир Ер юзини «ўргимчак тўри» дай қоплаб олаётган Интернет ва космик-электр телекоммуникация воситалари эса илмий ахборот узатишнинг самарали қуроли сифатида кенг ёйилмоқда. . Ишончимиз комилки, ХХI асрда фан қуроли инсониятни эзгулик йўлида бирлаштирувчи мавқеёсига яна қайтади.

Бу вазифа билим тарқатиш орқали амалга ошиши, билим эса таълим ва маърифат воситасида умуминсоний қадриятга айланиши муқаррардир.

ХХ асрнинг ниҳоясига келиб, ўзбек мутахассисларининг чет эл университетларида дарс бериши ва илмий тадқиқот ишлари учун тақлиф этилиши одат тусига кирди. Умид қиламизки, ХХI асрда мустақил Ўзбекистон ёшлари яна ўзининг буюк аجدодлари Ал-Хоразмий, Беруний, Улутбеклар каби юксак заковат чўққиларини забт этади, улардан Нобель ва бўлак халқаро мукофотлар совриндорлари етишиб чиқади.

МАХСУС АТАМАЛАРНИНГ ҚИСҚАЧА ИЗОҲДИ ЛУҒАТИ

Абберация (лот. aberratio-огиш, четлашиш) - 1) умумий маънода- меъёридан огиш, меъёрдаги қийматлардан фарқланиш; 2) оптик тизимлар идеал бўлмаслиги туфайли тасвирларнинг бузилиши: тасвир аниқ, равшан бўлмайди, объекта аниқ мос келмайди ёки рангдор (бўялган) бўлади.

Абиотик муҳит - Қуёш ёруғлиги, ҳарорат, электр зарядлари (чақмоқ, яшин), тупроқ, намлик ва бошқалар туфайли вужудга келган «жонсиз» табиат.

Автотроф - фотосинтез ёки хемосинтез йўли билан неорганик моддалардан органик бирикмалар ҳосил қилувчи жонзотлар.

Адаптация (лот. adaptatio-мослашиш)-жонзотларнинг тузилиши ва функцияларини яшаш муҳитига мослашуви.

Аденин - пурин ҳилидаги азот асосларини ҳосиласи бўлиб, ҳамма организмларда учрайдиган нуклеин кислоталар таркибида учраб, генетик код «ҳарф»ларидан бири.

Адреналин -ҳайвонлар ва одамнинг буйрак усти беzi мағз қаватининг гормони. Қонга қўшилиши билан кислород истеъмоли ва қон босими, қондаги қанд миқдорини оширади. Эҳтирос туйғулар кучайганда, мушаклар фаол ишлаганда унинг қондаги миқдори ортади.

Адронлар (юн. adros-кучли)-кучли ўзаро таъсирида иштирок этувчи элементар зарралар. Буларга барионлар, мезонлар шунингдек резонанс зарралар киради.

Адсорбция (лот.)-қаттиқ жисм (адсорбент) ёки суюқлик сиртига газ ёки суюқ муҳитдаги модданинг ютилиши.

Азимут (араб. -йўл, йўналиш) (осмон ёритқичи Ердаги бирор нарса ва шимолий кенглик азимути)-кузатиш жойининг меридиан текислиги билан кузатилаётган объектдан ўтган вертикал текислик орасидаги бурчак. Азимут астрономияда уфқнинг жанубий нуқтасидан ғарбга томон, геодезияда уфқнинг шимолий нуқтасидан шарққа томон уфқ ёйи билан ўлчанади.

Аккреция (юн. accretio-олмошиниш, кўлайиш)-космик жисмларнинг гравитация куч асосида, атроф муҳитда ёки қўшни объектлардан қўшилиши ва тушиб бориш жараёни. Мазкур ҳодисалар оқ митти, пульсар ва қора ўра каби объектлар учун ўрганилган.

Алкалоидлар (лот. alcali-ишқор ва юн. eidos-тип)-асосан ўсимликларда учрайдиган азотли циклик бирикмаларнинг кенг гурҳи.

Аминокислоталар - молекуласида амин ($-NH_2$) ва карбоксил ($-COOH$) группалари бўлган органик бирикмалар синфи бўлиб, оксилларнинг мономерлари ҳисобланади.

Ампер (А)-ток кучининг бирлиги. 1А шундай ток кучи, унинг таъсирида узунлиги 1м бўлган паралел ўтказгичлар ўзаро $2 \cdot 10^{-7}H$ (0, 0000002Н) куч билан таъсир қилади.

Амперметр - занжирдаги ток кучини ўлчайдиган асбоб, электр занжирига кетма-кет уланади.

Анизотропия (юн. anisos-бир хил бўлмаган ва tropos-йўналиш)- модда физик хоссаларининг ҳар хил йўналиш ва кесимларда бирнеча хил бўлиши. Масалан, кристалларнинг қаттиқлик, иссиқлик, оптик, магнит, электр ва б. хоссалари учун хос. Мазкур ҳодиса минералларнинг оптик хусусиятини ўрганишда катта аҳамиятга эга.

Аннигиляция (лот. annihilatio-йўқотиш)- зарранинг антизарра билан тўқнашиши натижасида бошқа зарраларга айланиш жараёни. Бунда янги зарраларнинг сони ва тури сақланиш қонунлари билан белгиланади. Масалан, электрон-позитрон аннигиляциясидан фотонлар, нуклон-антинуклон жараёнидан мезонлар пайдо бўлади.

Антибиотиклар (анти ва юн. bios-ҳаёт)-баъзи микроорганизмлар (замбрутлар, бактериялар), ҳайвон тўқималари ва айрим юксак ўсимликлар ҳаёт фаолияти натижасида ҳосил бўладиган ва турли хил микробларнинг ўсиши ҳамда ривожланишини тўхтатадиган органик моддалар.

Антизарралар - массаси, спини, изотопик спини, жуфт - тоқлиги ўзининг «эгизак» заррасининг мос параметрларига ўзаро тенг бўлиб, бир-биридан фақат электр ва нуклон зарядлари, ўзига хослиги, магнит моментларининг ишоралари билан фарқ қиладиган элементар зарралар.

Антимодда - антизарралардан тузилган материя. Уларда атомларининг ядролари антипротонлар ва антинейтронлардан, атом қобиқлари эса позитронлардан иборат. Зарядли зарралар тезлаткичида антидейтрий ва антигелий ядролари ҳосил қилинган.

Антропоген таъсир-инсон ҳўжалик фаолияти натижасида табиат ва унинг ресурсларига кўрсатиладиган таъсир.

Антропогенез-инсон вужудининг шаклланиши, тили, меҳнат фаолияти ва жамиятнинг дастлабки эволюцион ривожланиш жараёни.

Антропология (юн.) -одамнинг келиб чиқиши, инсон ирқларининг пайдо бўлиши, одамнинг тана тузилишидаги нормал фарқ-тафовут, ўзгарувчанлик ҳақидаги фан. Мазкур соҳа ижтимоий фанларга яқин турадиган биология фанидир.

Архимед қонуни - суюқлик ёки газга бутунлай ботирилган жисмни итариб чиқарувчи кучнинг қиймати. Суюқлик(ёки газ) ичига ботирилган жисмга ўзининг суюқлик (газ) оғирлигига тенг бўлган, пастдан юқорига йўналган куч таъсир қилади.

Ацетилен - рангсиз, табиий газлар ва кальций карбиддан олинади. Металларни пайвандлашда ва кесишда ёқилги сифатида ишлатилади.

Аэроб организмлар - атмосфера кислороди бор жойдагина яшаш қобилиятига эга бўлган ҳайвонлар, ўсимликлар ва кўпгина микроорганизмлар. Ҳаёт фаолияти учун керак бўлган энергияни атмосфера кислороди иштирокидаги оксидланиш жараёни натижасида олади.

Барионлар (юн. barys- оғир) -массаси протон массасидан кичик бўлмаган, барион заряди бирга тенг бўлган, ярим бутун спинли «оғир» элементар зарралар. Бу гуруҳга нуклонлар (нейтрон ва протон) ва гиперонлар киради.

Биогеоценоз (био. . . , гео. . . ва юн. koinos- умумий), экосистема- Ер юзининг муайян бир қисми доирасида шакилланган табиат системаларининг ўзаро боғланган ва бир-бирини тақозо этадиган мураккаб мажмуи.

Биосинтез - жонзотлар учун зарур моддаларнинг тирик хужайраларида ферментлар иштироки билан ҳосил бўлиш жараёни.

Биосфера (био. . . ва юн. sphaira- шар) - Ернинг тирик жонзотлар тарқалган қобиғи. Атмосферанинг қуйи, гидросфера ва литосфераларнинг организмлар билан қоплаган қисмлари киради.

Биота (юн. biote- ҳаёт) - маълум бир чегара доирасида тарқалган ўсимлик, ҳайвон ва микроорганизмлар турларининг мажмуи. Биоценоздан - фарқли равишда, биотада турлараро экологик алоқалар бўлмайди.

Биотехнология (био. . . ва юн. techne- маҳорат, logos- сўз) - қишлоқ хўжалиги, саноат ва тиббиётнинг турли соҳаларида тирик организм ва биологик жараёнлардан фойдаланадиган саноат усуллариининг егиндиси. Кимё фани кимё саноатини, физика

илми эса электроника, оптика ва муҳандислик фанларини шакиллантирган. Биология эса XX аср охири ва XXI аср бошларидан технологик усуллар орқали саноат маҳсулотларини берабошлаб, биотехнология фанига асос солинди.

Биоценоз - шарт-шароити бир хилдаги муҳитга мослашиб ва бир жойнинг ўзида бирга яшайдиган организмлар. Биоценозда яшайдиган ўсимлик ҳамда ҳайвонлар доим бир-бирига маълум муносабатда бўлади. Уларнинг бу фаолияти ҳаёт кечириш шароитига ҳам таъсир этади (кўл, ўрмон, чўл биоценозлари).

Бифуркация (лот. bifurcus- иккига ажралиш) - баъзи аъзолар ёки қон томирларининг айри сингари иккига бўлиниши. География фанида эса дарёларнинг икки тармоққа ажралиб, кейинчалик бир-бирига қўшилмасдан турли ҳавзаларга қуйилиши.

Браконьерлик - ҳайвонот оламини муҳофаза этиш тўғрисидаги қонунларида белгиланган ов қилиш, балиқ тутиш қоидаларини ва бошқа талабларни бузган ҳолда ёввойи ҳайвонларни овлаш ва ўлдириш.

Бриз (фр.) - денгиз ва катта кўлларнинг соҳилларида суткада даврий ўзгариб турадиган шамол. Кундузги бриз сув ҳавзасидан исиган соҳил томонга, кечаси аксинча, совиган соҳилдан сув ҳавзаси томонга эсади.

Вакцина (лот. vaccina-сигирга оид)- эмлашда ишлатиладиган моддалар-инфекцион касалликларнинг олдини олиш ёки даволаш мақсадида қўлланиладиган препаратлар.

Валентлик (лот. valentia-куч)-кимёвий элемент атоми (ёки атом груҳи) нинг бошқа атомлар (ёки атом группалари) билан қанчалик кимёвий бирика олиш қобилияти. Валентлик билан бир қаторда оксидланиш даражаси, координация сони каби тушунчалардан ҳам фойдаланилади.

Ватт-қувват бирлиги. 1ватт 1секундда 1Ж иш бажара оладиган қувватга тенг.

Вируслар (лот. virus-заҳар)-фақат тирик хужайраларда кўпайиб, ўсимлик, ҳайвон ва одамда юқумли касаллик қўзғатувчи микроорганизмлар.

Витами́нлар (лот. vita-ҳаёт)-ўсимлик, ҳайвон ва одам организмда ҳосил бўладиган ёки организмга овқат билан оз миқдорда кирадиган ва нормал модда алмашилиши ҳамда ҳаёт фаолияти учун зарур бўлган органик моддалар.

Вольт(V)-кучланиш бирлиги. 1В ўтказгич учларидаги шундай электр кучланишига тенгки, бунда 1Кл зарядни шу ўтказгич

бўйича кўчиришда бажарилган иш 1Ж га тенг бўлади. $1В = 1Ж / 1Кл$.

Галактикалар(юн. galaktikos-сутли, сутсимон)-умумий ўзаро тортиш кучи билан боғланган ҳамда Қуёшни ҳам ўз ичига олган 200 млрд. дан ортиқ юлдузларнинг улкан гравитацион системаси. Галактикалар эллипс, спираль ва нотўғри шакллардаги гуруҳларга бўлинадилар. Бизга яқин галактикалардан Магеллан ва Андромедалар ҳисобланади.

Гармония (юн. harmonia-боғланиш, муганосиблик)-қисмларнинг ўзаро мувофиқлиги, объектдаги турли таркибий қисмларнинг ягона узвий бир бутунга бирлашганлиги. Қадимий Юнон фалсафасида коинотнинг уйғунлиги (тартибсизликнинг зиди).

Гемоглобин(гемо. . . ва лот. globus-шар)-одам, умуртқали ва баъзи умуртқасиз ҳайвонлар қонида бўладиган нафас пигменти, мураккаб оксил. Қонга қизил тус беради, нафас аъзоларида тўқималарга кислород ва тўқималардан нафас аъзоларига карбонат ангидрид олиб боради.

Ген(юн. genos-уруғ, авлод)-ирсиятнинг элементар бирлиги ва моддий асоси. Ген организм белги ва хусусиятларини наسدан наслга ўтказиш функциясини бажаради. Ҳужайра ядросидаги дезоксирибонуклеин кислотанинг(ДНК) бир қисми, сигменти.

Геном (нем. genom)-хромосомалар (унда жойлашган генлар билан бирга) гаплоид тўплами; индивид генетик тузилишнинг асосий элементлари мажмуи.

Геоид (гео. . . ва юн. eidos -кўриниш)-океан сувларининг ўртача сатҳи даражасида текис деб олинган Ер шакли геоид юзаси Ернинг табиий юзасидагидан фарқ қилади, чунки Ер юзасидаги тоғлар билан океан ботиқлари ўртасидаги тафовут каттадир.

Гербицитлар . (лот. herba-ўт, ўсимлик ва caedo-ўлдираман)-бегона ўтларни йўқотишда қўлланиладиган кимёвий моддалар. Қишлоқ хўжалигида дала, боғ ва токзорлар, ўтлоқлардаги, йўл ёқаларидаги бегона ўтларга қарши қўлланилади.

Геронтология (юн. gerontos -кекса, қари ва . . . логия)-тирик организмлар, жумладан, одамнинг қариш жараёнини ўрганадиган фан; тиббиёт ва биология фанларининг бир бўлими.

Герц-СИ ва **СГС** бирликлар системасида частота бирлиги. Гц билан белгиланади. 1Гц даврий жараён частотаси бўлиб, бунда 1 секундда процесснинг 1 цикли амалга ошади. Герц қаррали бирикмаларда ҳам ифодаланади - килогерц ($1кГц = 10^3$ Гц), мегогерц ($1МГц = 10^6$ Гц).

Гидролиз (юн.)-бирикмаларнинг сув иштирокида парчаланиши ёки алмашилиши бўлиб, биологик ва технологик жараёнларнинг асоси.

Гиросфера (гидро. . . ва сфера)-Ер қуррасидаги барча сув-океан ва денгизлар, дарё, кўллар ва ботқоқликлар, доимий қорлик, музликлар, тупроқдаги намлик ҳамда ер-ости суви мажмуи.

Гармонлар (юн. harmonia - қўзғатаман) - ички секреция безлари (эндокрин безлар) да ишланиб, қонга ва тўқима суюқлигига ўтадиган биологик фаол моддалар. Улар бошқа тўқима ва аъзолар фаолиятини ҳам бошқаради.

Гравитация (лот. gravitas - оғирлик, ўзаро, таъсир)-физиковий материянинг ҳар қандай тури (одатдаги модда, физиковий майдонлар) орасидаги унверсал, ўзаро тортишиш таъсири.

Гравитон -тортишиш майдони кванти, сокинлик массаси ва электр заряди ноль, спини икки. Тажриба йўли билан ҳали аниқланмаган.

Гуанин -пурин ҳилидаги азот асослари хосилаларидан бири бўлиб, нуклеин кислоталар таркибида учраб аденинга ўхшаб, генетик код «харф» ларидан бири.

Детерминизм (лот. determino - аниқлайман)- барча ҳодисаларнинг ўзаро объектив қонуни алоқадорлиги ва сабабий боғланиши тўғрисидаги фалсафавий таҳлимот. Индетерминизмнинг қарама-қаршиси. Детерминизм мазмуни сабабият тушунчасида ифодаланади, яъни бунда бир ҳодиса (сабаб) муайян шароитда заруриятни тўғдиради, бу эса бошқа ҳодиса (оқибат) ни вужудга келтиради.

Деформация (лот. deformatio -бузилиш)-ташқи таъсир натижасида қаттиқ жисм нуқталари ўрнининг ўзгариши. Деформация турлари -чўзилиш, сиқилиш, эгилиш, бурилиш ва б.

Динамика (юн. dynamis -куч)-жисмларнинг уларга қўйиладиган куч таъсири остида қиладиган ҳаракатни ўрганадиган механиканинг бўлими. Динамиканинг асоси -механикадаги Ньютон қонунлари.

Дискретлик (лот. discretus -ажратилган)-узлуклилик, бир миқдорнинг вақт жиҳатидан дискрет ўзгариши -бирор вақт оралигидан кейин сакраш билан содир бўладиган ўзгариш.

Диссипация (лот. dissipatio -тарқалиб, сочилиб кетган)-ҳаракат давомида механик энергия узлуксиз камая бориб, бошқа энергия шаклларига айлана борадиган динамик ҳолат.

Диссоциация (лот. dissociatio -ажралиш)-модда молекулалари, радикаллари ёки ионларининг бирнеча оддийроқ зарраларга парчаланиши.

Диффузия (лот. diffusio -тарқалиш, ёйилиш)-муҳит зарраларининг ҳаракати; модданинг кўчишига ва муҳитда муайян ҳилдаги зарралар концентрацияларининг тенглашиши ёки улар миқдорининг тенг тақсимланишига сабаб бўлади.

ДНК-дезоксирибонуклеин кислота-ҳужайра ядросидаги юқори полимерли бирикма бўлиб, ирсий белгиларни сақлаш ва наслдан-наслга ўтказиш вазифасини бажаради.

Евгеника (юн. eugenēs -яхши зурриёт) -одам саломатлиги, ирсияти ва уни яхшилаш тўғрисидаги таълимот.

Ернинг магнит майдони - Ер атрофида мавжуд бўлган магнит майдон. Ернинг магнит қутблари унинг географик қутблари билан мос келмайди.

Жисмнинг огирлиги -Ернинг тортишиши туфайли жисмнинг таянчга ёки осмага таъсир қиладиган куч.

Жоуль иш бирлиги. 1Жоуль- 1Ньютон кучнинг 1м га тенг йўлда бажарган ишга тенг. (1Ж = 1Н· 1м)

Иерархия (юн. hierarchia, hieros - авлиё ва arche-ҳукмронлик, ҳокимият) -бир бутун нарса ёки ҳодисалар айрим қисмлари ёки элементларининг юқоридан қуйига томон бир тартибда жой олиши. Христиан черковининг тузилишини ифодалайди.

Изомерия (изо. . . ва юн. meros -қисм, бўлакча)-таркиби ва молекуляр массаси бир хил бўлиб, тузилиши, физик ҳамда кимёвий хоссалари ҳар хил бирикмалар.

Изостазия (изо. . . ва юн. stasion -тенг огирлик)- Ер пўстидаги тоғ жинсларининг мувозанат ҳолати. Ер қаърининг муайян чуқурлигида (100-150 км) юқоридаги горизонтлардан бўладиган босим баробарлашади. Бунга кўра, Ер пўсти, унинг нисбатан йирик (100-200 км) бўлаклари Ер пўстининг остидаги қаттиқ ва огирроқ пластик қатламда гўё сузиб юргандек бўлиб, мувозанат ҳолатига эришади.

Изотоплар (изо. . . ва юн. topos -жой, ўрин) -битта кимёвий элементнинг тартиб рақамлари тенг, атом массалари ҳар хил бўлган атом турлари. Изотопларнинг атом ядросидаги протонлар сони тенг, нейтронлар сони эса ҳар хил (электронлар сони ҳам тенг) бўлганлиги сабабли уларнинг физик ва кимёвий хоссалари деярли бир хил бўлади.

Изотропик (изо. . . ва юн. tropos -бурилиш, йўналиш)-муҳит (жисм) физик хоссаларининг турли йўналишларида бир хил

бўлиши. Хоссалари барча йўналишларда бир хил миқдор билан ифодаланадиган жисм изотроп жисм дейилади.

Иммунитет (лот. *immunitas* - бирон нарсадан халос, озод бўлиш, қутилиш) биологик индивидуаллигини сақлагани ҳолда касаллик туғдирувчи омиллар ёт моддаларга нисбатан чидамлилиги; организмнинг ҳимоя реакциялари.

Имплантация (лот. *im.* . . *in*-ичида ва *plantatio* -ўтказиш, кўчириб ўтказиш)-одам ва ҳайвонларда хужайралар ва тўқима элементларининг ўз-ўзидан кўчириб ўтказилиши ва ёпиштирилиши. Жумладан, оталантирилган тухум хужайрани бачадонга ёпиштириб қўйиш.

Инвариант (лот. *invarians* -ўзгармайдиган)-муайян алмаштиришларда ўзгармайдиган миқдор.

Инсектицидлар (лот. *insectum*-ҳашарот ва *caedo*-ўлдираман)-зараркунанда ҳашаротларни йўқотиш учун ишлатиладиган кимёвий моддалар.

Интеграция (лот *integratio* - тиклаш, тўлдириш *integer*- бутун)-система ёки организмнинг айрим қисмлари ва функцияларининг ўзаро боғлиқлик ҳолатини ва шундай ҳолатта олиббуровчи жараёни ифодаладиган тушунча. Ҳамда фанларнинг яқинлашиш ва ўзаро алоқа жараёнлари.

Изолятор ёки диэлектрик - нейтрал атом ва молекулалардан тузилган. Нейтрал атомда электр зарядлари бир-бирига боғланган бўлиб, майдон таъсирида модданинг бутун ҳажми бўйлаб кўчиб юра олмайди.

Ионланиш - атомлар ва молекулаларнинг ионларга айланиши.

Ионлар (юн. *ion*- бораётган, ҳаракатланаётган) - зарядланган зарралар; атом ёки атомлар гуруҳи (молекулалар, радикаллар ва б.) электр (ёки б. зарядланган зарра) қабул қилганда ёки йўқотганда ҳосил бўлади.

Ирсият - организмларнинг индивидуал ривожланиш борасидаги белги ва хусусиятларининг наслдан- наслга ўтиб тақдорланиши.

Конниболизм (франц. *cannibale* - одамхўр) - одам гўштини одам истеъмол қилиши. Тош даврининг энг қадимий босқичида яшаган ибтидоий одамларга хос.

Канцероген моддалар (лот. *cancer* рак ва *genes*- келтириб чиқармоқ) - канцерогенлар, онкоген моддалар - маълум шароитда организмга таъсир қилганда рак ва б. ўсимталар пайдо қилувчи кимёвий моддалар.

Катализ (юн. *katalysis* - бузилиш, парчаланиш) - кимёвий реакциялар тезлигининг баъзи моддалар (катализаторлар)

таъсирида ўзгариши. Катализатор кимёвий реакцияга киришувчи моддалар билан бир қанча оралиқ бирикмалар ҳосил қилиб, реакция нихоясида миқдори ва таркиби ўзгармасдан ажралиб чиқади.

Катастрофа (юн. *katastrophe* - ҳалокат, бузилиш) - тўсатдан оғир оқибатларга сабабчи ҳодисалар.

Квазарлар (инг. *quasistellar, radiosource* - квази юлдузли радиоманба) - бурчак ўлчамлари жуда кичик космик объектлар. Галлактикамиздан анча узоқда жойлашган кучли нурланиш манбаи бўлиб - оптик диапазонда хира юлдузсимон кўринишга эга.

Кварклар (инг. *quark*- номуълум, сирли нарса) - адронлар гуруҳига мансуб мезонлар нуклонлар ва гиперонларнинг таркибий қисмини ташкил этувчи элементар зарралар. Улар $1/2$ спинга, бутундан кичик электр ва борион зарядларига тенг.

Кибернетика (юн. *Kybernetike*-бошқариш санъати)-ахборотни қабул қилиш, сақлаш, уни қайта ишлаш ҳамда ундан турли жараёнларни бошқаришда фойдаланиш билан шугулланадиган фан. Автоматик бошқариш, ҳисоблаш техникаси, нейрофизиология ва математик мантиқларнинг назария ҳамда амалиётларининг ривожланиш натижалари сифатида вужудга келган.

Клон (юн. *Klon*-шоҳ, новда)-ирсий жиҳатдан бир хил организм (ўсимлик, ҳайвон, микроорганизм)ларнинг жинсиз кўпайиши натижасида кетма-кет пайдо бўладиган бир неча бўғини (авлоди).

Коацервация (лот. *coacervatio* -тўпланш, қуйқа)-эритмаларда эриган моддалар билан тўйинган тамчилар. Оқсил ва полисахаридли эритмаларга электролит қўшилса коацервация ҳодисаси рўй беради.

Корпускула (лот. *corpusculum*-зарра)-классик физикада зарра.

Концепция (лот. *conceptio*-мажмуа, тизим)-бирор соҳага оид қарашлар, тамойиллар тизими, факт ва ҳодисаларни тушиниш, англаш ва изоҳлашнинг муайян усули, асосий нуқтаи назар.

Коррозия (лот. *corrigere* -ўймоқ, емирмоқ)-жинсларнинг ташқи муҳит билан биологик, кимёвий ёки электр-кимёвий таъсирлашуви оқибатида емирилиши.

Лазер (инг. оптик квант генератори)-ультрабинафша, инфрақизил ва кўзга кўринадиган соҳа диапазонидаги нурланишларни ҳосил қилувчи қурилма. Лазернинг газли, суюқликли ва қаттиқ jisмли (диэлектрик, кристаллар, шишалар,

яримўтказгичлар қўлланиладиган) турлари бор. Лазерда ҳар хил энергиялар лазер нурланиш энергиясига айланади.

Лейкоцитлар (лейко. . . ва юн. cytus -хужайра)-одам ва ҳайвонлар қонидаги рангсиз хужайралар. Улар фаол равишда ҳаракатланиш лаёқатига эга. Организмда бактериялар ва ўлган хужайраларни ютади, антителлар ишлаб чиқаради.

Лейтонлар (юн. leptos -енгил, кучсиз)-кучли ўзаро таъсирларда қатнашмайдиган элементар зарралар; $1/2$ спинга эга.

Лишидлар (юн. lipos -ёғ)-табiiй органик бирикмаларнинг кенг группаси;ёғ, мой ва ёғсимон моддаларни ўз ичига олади.

Литосфера (юн. lithos -тош ва сфера)-Ернинг ташқи сфераси, бунга Ер пўсти, мантиянинг юқори қатлами киради.

Мантия (Ер мантияси)-«қаттиқ» Ер қобиқи. Ер пўсти билан унинг ядроси орасида жойлашган қатлам.

Мезонлар (юн. mesos -ўрта, оралиқ)-ноль ёки бутун спинли, адронлар синфига мансуб бўлган, барион зарядига эга бўлмаган беқарор элементар зарралар.

Метагалактика (мета. . . ва галактика)-юлдуз система (галактика)лар мажмуи. Коинотнинг ҳозирги замон астрономия усуллари билан текшириш мумкин бўлган қисми. Метагалактикада бир неча млрд. галактикалар бор.

Метафизика(юн. meta ta physika-физикадан сўнг)-борлиқнинг сезгилардан юқори турувчи принциплари ва умумий асослари тўғрисидаги фан.

Метеоритлар -Қуёш системасининг сайёралараро фазодан Ерга келиб тушадиган кичик жисмлари. Энг катта метеоритлардан бири-1920 йили Жанубий - Ғарбий Африка (Намибия)га тушган метеоритнинг оғирлиги тахминан 60 000 кг, темир ва тошли метеоритлар бўлади.

Механика(юн. mechanike(techē)-қарол, иншоот)- ташқи куч таъсирида жасмнинг фазода ҳаракатланиши ва мувозанатини ўрганиш билан шуқулланадиган фан. Классик механика Ньютон қонунларига асосланади.

Мониторинг -инсоннинг ҳўжалик фаолияти билан боғлиқ ҳолда атроф -муҳит ҳолатини кузатиш, баҳолаш ва прогноз қилиш.

Мутациялар (юн.)-организм ирсий хусусиятларининг табiiй ёки сунъий йўл билан ҳосил қилинадиган ўзгаришлари;жонзотларнинг генетик материали- хромосомалар ва генларда қайта тузилиш ва бузилиш натижасида содир бўлади.

Нейрон (юн. neuron-нерв)-нерв ҳужайраси. Нейрон тана ва ундан чиққан ўсимталар- бирмунча калта дендрейлар ва узун аксондан иборат.

Нейтрино (итал.)- зарядсиз барқарор элементар зарра. Спини 1/2; массаси нолга тенг бўлган, лептонлар синфига киради.

Нуклеин кислоталар-нуклеотидлардан ташкил топган юқори молекулали органик бирикмалар. Организмда ирсий белгиларни сақлаб, авлодларга узатиб туради.

Нуклеотидлар-азот асослари, углевод компонентлари ва фосфор кислотадан ташкил топган органик бирикмалар. Ирсий ахборотнинг элементар структура бирлиги.

Нуклон (лот.)-атом ядроларининг таркибий қисмлари бўлган протон ва нейтронларнинг умумий номи.

Нурланиш -иссиқлик узатилишининг бир тури. Қизиган ҳамма жисмлар нурланади. Бу усулда мутлоқ бўшлиқдан ҳам энергия узатилаверади.

Озон (юн. ozon-ҳидли)-киалороднинг аллотроп модификацияси (O_3). Атмосферада O_3 нинг массаси қатлам шаклида 10 км дан 50 км гача баландликда жойлашган. Бу қатлам Ердаги тирик жонзотларни Қуёшдан келаётган қисқа тўлқинли ультратрабинафша нурланишининг зарарли таъсиридан сақлайди.

Октан -раегсиз суюқлик, нефтда ва синтетик ёнилғиларда кўп миқдорда бўлади. Детонацияга бардошлиги паст (октан сон 17-19)

Октан сони -карбюраторли ички ёнув двигателларида ишлатиладиган мотор ёнилғиларининг детонацияга турғунлигини ифодаловчи шартли миқдор. Ёнг кўп тарқалган давлат автобензинлари маркасида октан сони 76-89, авиобензинларда эса 91-95.

Онтогенез (юн.)-организмнинг индивидуал ривожланиши, унинг пайдо бўлган даврдан ҳаётининг охиригача бўлган даврдаги ўзгаришлар мажмуи.

Оптик алоқа-одатда лазер ишлатиб, оптик диапазон (10^{13} - 10^{15} Гц) даги электромагнит тебранишлар ёрдамида амалга ошириладиган алоқа.

Органеллалар -ёнг содда организмлар «органлари»; ҳаракат қилиш ва қисқариш, рецепция, ҳужум қилиш ва ҳимояланиш, овқат ҳазм қилиш, экскреция ва секреция каби турли функцияларни бажаради.

Органоидлар (аъзо, юн. -eidos -тур) ҳайвонлар ва ўсимликлар ҳужайраларидаги муайян вазифани бажарадиган доимий структуралар. Улар митохондриялар, Гольджи комплекси, ядро,

эндоплазматик тўр, рибосомалар ва б., булардан тапқари ўсимликлар хужайраларидаги пластидаларни ҳам ўз ичига олади.

Парсек -астрономияда қўлланиладиган узунлик ўлчов бирлиги бўлиб, 3, 26 ёруглик йилига тенг (ёруглик йили = 3, 09. 10¹⁶ м).

Пептид боғи-(-CO-NH-), пептид ва оксилларнинг молекуласида бир аминокислота аминогрупухини иккинчи аминокислотанинг карбоксил группаси билан боғлайдиган кимёвий боғ.

Пестицидлар -(лот. pestis -юқумли касал, мараз ва caedo -ўлдираман)-бегона ўтларга (гербицитлар), қишлоқ хўжалик ўсимликлари зарарқунандаларига (инсектицидлар); касалликларига (фунгицидлар) қарши курашда қўлланиладиган кимёвий моддалар қиради.

Плазма кимёси-нисбатан паст температурали плазмадаги кимёвий жараёнлар ва шу жарёнларга хос кимёвий технология асосларини ўрганади. Табиий газдан ацетелинни синтезлаб олиш, ўта тоза материаллар (ярим ўтказгичлар электроникасида фойдаланиладиган кремний пардаси) ишлаб чиқариш мисол бўлади.

Пластидалар (юн. plastos -арчмоқ, бақраймоқ)-ўсимлик хужайраларидаги цитоплазматик органоидлар. Улар таркибида ранг берадиган пигментлар бор. Юксак ўсимликларда яшил (хлоропластлар), рангсиз (лейкопластлар) ва турли рангдаги пластидалар бўлади.

Платмассалар-табиий ёки синтетик полимерлар асосида олинадиган, босим остида қиздириб ишлов берилганда маълум шаклга кириш ва совигандан кейин ҳам шу шаклни сақлаш хусусиятига эга бўлган материаллар.

Поливинилхлорид $(-CH_2-CHCl-)_n$, синтетик полимер, винилхлориднинг полимерланиш маҳсулоти; оқ қаттиқ (винилпласт ва юмшоқ (пластикат) хоссалари яхши, иссиқлик ва ёруғликка чидамлилиги нисбатан паст. Поливинилхлорид асосида (қаттиқ винилпласт ва юмшоқ пластикат) пластмассалар, пластизоллар, тола олинади.

Полимерлар (юн. поли ва meros -улуш, қисм)-молекулалари кўп сонли такрорланувчи звенолардан иборат моддалар. Полимерларнинг молекуляр массаси бир неча мингдан бир неча млн. гача бўлиши мумкин. Ҳосил бўлишига қараб табиий полимерлар ёки биополимерлар (оксил, углевод, нуклеин кислоталар)га ва полимерланиш ҳамда поликонденсация методлари билан ҳосил қилинадиган моддалар.

Полистирол $(-CH_2-CH(C_6H_5)-)_n$ -синтетик полимер, стиролнинг полимерланиш маҳсулоти; қаттиқ шишасимон модда. Яхши диэлектрик. Кимёвий реагентларга чидамли; иссиқбардошлиги юқори, лекин бирмунча мўрт. Полистироллар пенопластлар, радиоаппарат ва телеаппарат корпуслари, автомобилнинг турли деталларини ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Популяция (лот. populus -халқ, жамоа)-муайян ҳудудда узок муддат, кўп насслар давомида яшаб келаётган, бир турга мансуб бўлган индивидлар мажмуи.

Постулат (лот. postulatum-талаб қилиш)-бирор илмий назарияда исботсиз қабул қилинадиган, лекин унинг воситалари билан исботлаб бўлмайдиган ҳукм. Постулат одатда, аксиома вазифасини ўтайди.

Приматлар (лот. primates -юксак тузилган)- сут эмизувчи ҳайвонлар туркуми. Юқори ривожланган бош мия ва тўрига қаровчи такомиллашган кўзга эга. Буларга лемурулар, маймунлар киради.

Прокариотлар(лот. pro -олдинга, бирга ва юн. karyon-ядро)-ядроси шаклланмаган, бир ҳужайрали организмлар. Буларда ядро қобиги йўқ. ДНК си биргина ҳалқадан иборат бўлиб. цитоплазмада учрайди, ривожланган мембрана тизими ҳам йўқ. Буларга содда тузилишга эга бўлган вируслар, бактериялар, айрим сув ўтлари киради.

Пролан -рангсиз газ. Табиий ва нефть газларида бўлади. Нефть маҳсулотларини крекинглашда ҳосил бўлади. Бутан билан аралашмасидан рўзгорда ишлатиладиган газ сифатида фойдаланилади.

Пульсарлар (инг. pulsars -радионурланишни тарқатувчи пульсарлар)-импульсли электромагнит нурланишнинг космик манбалари. Пульсарларнинг импульслари сек. нинг бир неча улушларидан то бир неча юз сек. гача катта аниқликда такорланади.

Рационализм (лот. rationalis -ақлли)-ақлни, билишнинг ва кишилар хулқ-атворининг асоси деб ҳисобловчи фалсафий йўналиш.

Редукционизм -мураккабликни таҳлил ёки ҳал қилиш учун соддалаштириш, оддий англанадиган, тушунарли ҳолга келтириш.

Рекомбинация -тирик организмларнинг комбинатив ўзгарувчанлиги. Мейоз ва митоз жараёнида ирсий белгиларнинг қайта тақсимланиши (рекомбинацияси) натижасида генларнинг янги ўзгарган бирикишлари ҳосил бўлади.

Реликт нурланиш -спектри қарийб 3К температурали абсолют қора жисмнинг нурланиш спектрига яқин бўлган космик нурланиш. Бир неча мм дан бир неча ўн см гача бўлган тўлқинларда кузатилади. Ушбу нурланишнинг пайдо бўлишини ўтмишда жуда юқори температура ва нурланишга эга бўлган Коинот эволюцияси билан боғлайдилар.

Рецепторлар (лот. receptor -қабул қилиш)-ташқаридан ёки организмнинг ички муҳитидан таъсиротни қабул қилиб ва уни нерв импульсларига айлантириб, марказий нерв системасига ўтказиб берадиган сезувчи нерв толаларининг учлари ёки махсус ҳужайралар (кўз тўр пардаси, ички қулоқ ва б.) .

Рибонуклеин кислота (РНК) -юқори молекулали органик бирикма нуклеин кислотанинг бир тури. Барча тирик организмлар ҳужайрасида генетик информация ташувчи сифатида қатнашади.

Рибосомалар-ҳужайра ичидаги зарралар. РНК ва оқсиллардан иборат. Оқсиллар биосинтезида қатнашади.

Селекция (лот. selectio - танлаш, сайлаш) - фойдали белгилари бўлган ўсимликларнинг янги навлари ва дурагайларини, ҳайвонларнинг янги зотларини ва микроорганизмларнинг янги штаммларини етиштириш, яратиш усуллари ҳақидаги фан. Селекциянинг назарий асоси генетикадир.

Синергетика (юн. synergetikos -ҳамкорлик)-ўз ўзини ташкил этишнинг умумий қонуниятларини ва принципларини асос қилиб олган фанларро йўналиш.

Спектроскопия -физиканинг электромагнит нурланишлар спектрларини ўрганадиган бўлими.

Спин (инг. spin-айланиш)-квант табиатига эга бўлган микрозарралар ҳаракат миқдорининг хусусий ҳолати.

Стратосфера (лот. stratum -қатлам ва сфера) тропосферадан юқорида ётган атмосфера қатлами, юқори кенгликларда 8-10 км ва экватор яқинида 16-18 км дан 50-55 км гача бўлади. Стратосферада қўйи ва юқори қатламлардагига нисбатан озон кўпи.

Тимин-пиримидин асослари. Барча тирик организмлардаги ДНК таркибида учрайди.

Товуш тезлиги-ҳавода 0⁰С ҳароратда 331 м/с га тенг. Сувда товуш тезлиги ҳаводагига қараганда тахминан уч марта, металлларда ўн беш марта катта.

Ток кучи- ўтказгичнинг кўндаланг кесимидан Δt вақт ичида ўтган Δq заряднинг шу Δt вақт нисбатига тенг бўлган физик катталик.

Тритий (лот. Tritum, юн. tritos -учинчи)-водороднинг масса сони 3 бўлган жуда оғир радиоактив изотопи. Атом ядроси 1 протон ва икки нейтрондан тузилган.

Унифицирлаш (лот. unio -бирлик ва facere - бажариш)-умумтйликка, бирликка келтириш.

Урацил-пиримидин асослари; РНК ва эркин нуклеотидлар таркибига киради.

Урбанизация (лот. urbanus -шаҳарга хослик)-жамиyat тарвққиётида шаҳарлар ролининг ортиб бориш жараёни.

Утилитаризм(лот. utilis - фойдали)-барча ҳодисаларни уларнинг фақат фойда келтириши, муайян мақсадга эришиш учун восита бўлиб хизмат қилиш имконияти нуқтаи назаридан баҳолаш тизими.

Фауна (лот. Fauna -Рим мифологиясида урмон, дала ва ҳайвонларнинг асровчи мобуданинг номи)- азалдан маълум ҳудудда яшовчи ҳайвон турларининг мажмуи

Фаянс (франс. faience-Италиядаги шаҳарнинг номи Фаэнца)-керамик маҳсулот бўлиб, чинни билан сопол ўртасидаги идиш, асбоб, плита ва б.

Фенотип (юн. phaino-ўзим, топаман)- жонзотларнинг индивидуал ривожланиш жараёнида шаклланадиган ҳамма белгилари ва хусусиятлари мажмуи.

Ферментлар (лот. fermentum-ачитқи, ачиш)-барча тирик организмларда ҳосил бўладиган ва катализаторлик вазифасини бажарадиган оксил табиатли моддалар.

Феромонлар (юн. phery -олиб бораман ва ҳомао-ҳаракатлантираман, қўзғатаман)-ҳайвон организми ишлаб чиқарадиган, асосан ҳидли биологик фаол моддалар. Маълум систематик категория индивидларига (ривожланиш ва ҳатти-ҳаракатига) таъсир қилиш хусусиятига эга.

Флора (лот. Flora-Рим мифологиясидаги гуллар мобудаси)-ўсимлик турларининг тарихан таркиб топган, бирон-бир ҳудудни эгаллаган мажмуи.

Флуктуация (лот. fluctuatio -тебраниш)- кўп сонли зарралардан ташкил топган системага хос бўлган физиковий катталикларнинг ўртача қийматидан тасодифий оғиши.

Фунгицидлар(лот.) -қишлоқ ҳўжалик ўсимликлари касалликларини қўзғатувчи патоген замбурутларни йўқотиш ёки уларнинг ривожланишини тўхтатиб қўйишда қўлланиладиган кимёвий препаратлар.

Хемосорбция - модданинг бирор жисм (хемосорбент) юзасига ютилиши; модда молекуласи билан хемосорбент ўртасида кимёвий бог ҳосил бўлиши натижасида содир бўлади.

Хроматография (юн. chromatosis-ранг ва графия)-ҳаракатли ва ҳаракатсиз фазалар орқали аралашмадаги моддаларни ажратиш услубиети

Хромосомалар- хужайра ядросининг структура элементлари, таркибида жонзотдаги ирсий белгиларни ташийдиган ДНК бўлиб, унинг қисмларини генлар деб аталади.

Целлюлоза-полисахарид, глюкоза қолдиқларидан ташкил топган ўсимлик хужайрасининг қобиғи асосан целлюлозадан ташкил топган. Қоғоз, картон, пластмасс, лак ишлаб чиқаришда целлюлоза ишлатилади.

Цитозин-пиримидин азот асосларидан. нуклеин кислоталар таркибида учрайди.

Цитоплазма-хужайранинг ядросидан бошқа асосий таркибий қисми.

Штамм(нем. Stamm)-маълум манбадан олинган микроорганизмнинг генетик жиҳатдан бир хилдаги (тоза) кълтураси.

Эволюция (лот. evaluatio -ёйилмоқ, очилмоқ)-тирик табиатнинг тақрорланмас ва йўналтирилган тарихий ривожланиши. Табиат ва жамиятдаги аста-секин, тўхтовсиз миқдорий ўзгаришлар.

Экосистема (юн. oikos -манзил, турар жой ва тизим) - жонзотларнинг ҳар қандай уюшмаси билан улар яшаётган муҳитнинг биргаликдаги мажмуи

Электр заряди-зарядланган зарраларнинг электромагнит ўзаро таъсири интенсивлигини аниқлайдиган катталиқ.

Электр токи-зарядли зарраларнинг тартибли (бир томонга йўналган) ҳаракати. Ток йўналиши қилиб мусбат зарядли зарралар ҳаракатининг йўналиши қабул қилинган.

Электр ўтказгичлар- барча металллар, тупроқ, туз ва кислоталарнинг сувдаги эритмалари. Барча жонзотлар танаси ҳам электрни яхши ўтказади. Бунга сабаб уларнинг таркибида кўп миқторда ҳаракатчан зарядланган заррачаларнинг мавжудлигидир.

Эукариотлар (юн. eu-яхши ва каруон-ядро)-хужайрасида ядро бўлган организмлар. Буларга ядро қобуғи ва бошқа хужайра органонидларининг мавжудлиги хосдир. Юксак ўсимликлар, кўп хужайрали ҳайвонлар, замбруглар ва амёбалар киради.

Ўзгармас ток-вақт ўтиши билан (ток кучи) ўзгармайдиган ток.

Ўзгарувчан ток-кенг маънода-вақт давомида ўзгармайдиган ток; тор маънода -ўртача қиймати маълум даврда нолга тенг бўлган даврий ток.

Ҳароратнинг абсолют шкаласи (ёки термодинамик шкала) - бу ўлчамни инглиз олими У. Кельвин жорий этган. Абсолют шкаладаги нол ҳаракат абсолют нолга мос келади. Абсолют ҳароратнинг бирлиги «СИ» да Кельвин (К). Бир Кельвин Цельсий шкаласидаги бир градусга тенг.

МУНДАРИЖА

Кириш.	5
I - БОБ. 1.1. Дунё ва жамиятнинг билимда илм-фан.	11
1.2. Илмий инқиболлар.	17
1.3. Табиатшунослик фанининг ривожланиши ва илмий услубийлар.	20
II - БОБ. 2.1. Марказий Осиёдаги машҳур олимлар.	29
2.2. Амир Темур ва Темурийлар даврида илм-фан.	38
2.3. Бобур ва Бобурийлар томонидан яратилган табиатшуносликнинг баъзи қирралари.	50
III - БОБ. 3.1. Табиатшуносликнинг физикавий концепсияси.	57
3.2. Микрофизиканинг замонавий концепцияси.	
3.3. Корпускула тўқин дуализми.	62
3.4. Материянинг структура тузилиши.	63
3.5. Замон, макон ва нисбийлик назарияси.	67
3.6. Мураккаб тизимлар ҳақидаги фан-кибернетика.	73
IV - БОБ. 4.1. Мегадунёнинг ранг-баранглиги ва бирлиги.	78
4.2. Ҳаммамиз учун энг яқин ва қадрли юлдуз бўлган қуёш ҳақида.	85
V - БОБ. 5.1. Табиатшуносликнинг кимёвий тавсифи.	94
5.2. Кимё фанининг тараққиёти.	99
5.3. Кимёвий эволюция.	104
VI - БОБ. 6.1. Биология фанининг предмети, структураси ва ривожланиш босқичлари.	109
6.2. Физика-кимёвий биология.	115
6.3. Молекуляр генетика ва биотехнология.	123
6.4. Ҳозирги замон биологиясининг тараққиёти ва унинг хавф- хатари.	128
1 6.5. Тирикликнинг ўзига хос энергияси.	136
6.6. Жонзотларнинг шакллантирувчи бош - она хужайра.	144
6.7. Эволюцион таълимот ва унинг ҳақида баъзи фикр- мулоҳазалар.	149
2 6.8. Антропогенез муаммоси.	154
VII - БОБ. 7.1. Тупроқшунослик фанининг аҳамияти.	161
VIII - БОБ. 8.1. Табиатнинг геологик тавсифи.	174
8.2. Гидросфера.	181
IX - БОБ. 9.1. Табиатшуносликнинг географик тавсифи.	186
9.2. Иқтисодий география.	199
X - БОБ. 10.1. Экология фанининг табиий - илмий асослари.	204
3 10.2. Экологиянинг ижтимоий-гуманитар фанларга алоқадорлиги.	213
Хулоса.	222
Махсус атамаларнинг қисқача изоҳли лугати.	224

Босишга рухсат этилди 2.01.2004. Ҳажми 15,25 босма табоқ.
Бичими 60×84 1/16. Адади 500 нусха. Буюртма 241.
М.Улутбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети
босмахонасида чоп этилди.