

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА
ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**САМАРҚАНД ИҚТИСОДИЁТ ВА СЕРВИС
ИНСТИТУТИ**

Абдусаломова М.Н.

**Замонавий табиий билимлари
концепциялари**

ЛЕКЦИЯЛАР КУРСИ

САМАРҚАНД – 2009

Абдусаломова М.Н. Замоनावий табиий билимлар концепциялари. Лекция курси. Самарқанд: СамИСИ, 2009, 261-бет.

Тақризчилар: Эшқобилов Н. – СамДУ профессори
Зайналов Ж.Р. – СамИСИ профессори

Лекциялар курсида табиий фанлар концепцияси, уларни замонавий, фундаментал илмий асослари ҳамда методологик хулосалари берилган. Лекциялар курси, тушунилиши осон ва қулай тилда яратилди. Бундан мақсад талабалар замонавий фанларни ўрганиб чуқур билимга эга бўлиши билан бирга, ҳозирги замон табиатшунослигининг асосий ғоялари, услублари ва натижалари ҳақида илмий тасавурга эга бўлишлари керак. Чунки, инсониятнинг келажаги табиий фанларнинг ривожланиши, янгидан-янги кашфиётлар вужудга келиши билан боғлиқ.

Мазкур лекциялар курси Олий таълимнинг 810000-«Хизмат кўрсатиш соҳаси» таълим соҳасининг барча бакалаврият йўналишлари учун мўлжалланган.

Лекциялар курси Самарқанд иқтисодиёт ва сервис институти «касб-ҳунар таълими» кафедрасининг 2009 йил _____ (____-баён) йиғилишида муҳокама қилинди ва тасдиқланди.

Ўқув услубий кенгашининг 2009 йил _____-сонли баённомаси билан тасдиқланган.

М У Н Д А Р И Ж А

Сўз боши.....	5
I-боб. “Замонавий табиий билимлари концепциялари” фанининг асосий мақсади, фанлар тизимидаги ўрни.....	7
1.1-мавзу. “Замонавий табиий билимлари концепциялари” фанининг асосий мақсади, фанлар тизимидаги ўрни.....	7
II-боб. Фан. Илмий услуб.....	13
2.1-мавзу. Фанлар тизими ва уларнинг хусусиятлари.....	13
2.2-мавзу. Фан-техника инқилоби ва унинг табиатшуносликдаги ўрни.....	27
III-боб. Табиатшунослик тарихи.....	41
3.1-мавзу. Табиатшунослик тарихи.....	41
IV-боб. Механик физикадан-квант физикасигача.....	58
4.1-мавзу. Физика фанининг асослари.....	58
4.2-мавзу. Электромагнит ва оптикавий ҳодисалар.....	70
4.3-мавзу. Материяни ташкилланишининг тузилиш сатҳлари. Микро-, макро- ва мегадунёлар.....	79
V-боб. Осмон жисмлари ва уларнинг Ердаги жараёнларга таъсири.....	87
5.1-мавзу. Коинотнинг космологик модели. Коинот эволюцияси.....	87
5.2-мавзу. Қуёш. Қуёш системасининг планеталари.....	96
VI-боб. Кимё фанининг табиийёт билимларидаги ўрни ва роли.....	107
6.1-мавзу. Табиатнинг кимёвий тавсифи, ривожланиш босқичлари.....	107
6.2-мавзу. Биологик фаол моддаларнинг синтезланишида кимё фанининг ўрни. Кимёвий технология.....	117
VII-боб. Ерда жонли табиат тўғрисида ҳозирги замон табиатшунослиги.....	126
7.1-мавзу. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши.....	126
7.2-мавзу. Материя ташкилланишининг биологик босқичлари.....	132
7.3-мавзу. Замонавий генетика ва унинг вазифалари.....	151
VIII-боб. Кибернетика. Синергетика. Олам тузилиши моделлари.....	160
8.1-мавзу. Кибернетика. Синергетика. Олам тузилиши моделлари.....	160
IX-боб. Табиат. Табиатдаги тартиб ва тартибсизлик.....	165
9.1-мавзу. Табиат. Табиатдаги тартиб ва тартибсизлик.	

Табиатни муҳофаза қилиш.....	165
X-боб. Биосфера, ноосфера ва инсоният.....	178
10.1-мавзу. Биосферанинг турғунлиги ва ташкилланишининг асослари.....	178
XI-боб. Экология фани. Фаннинг мақсади ва вазифалари.....	191
11.1-мавзу. Экология фани. Фаннинг мақсади ва вазифалари.....	191
XII-боб. Экологик муаммолар. Глобаллаштириш – XXI аср муаммоси.....	208
Тест саволлари.....	236
Изоҳли луғатлар.....	248
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	261

СЎЗ БОШИ

Бизни ўраб турувчи табиат ҳақидаги инсоният билимининг мажмуаси табиий билимлар деб айтилади.

Табиий билимлар дунёқарашли муаммолар билан боғлиқ. Одам ўраб турувчи оламни биринчи навбатда ундаги ўзининг ўрнини аниқлаш учун ўрганади.

Биз яшаб турувчи Ер, атрофимизда ёйилган Коинот, биз сезгимиз орқали ўрганадиган тирик ва нотирик материя ва, nihoyat, инсоннинг ўзи мана шуларни табиий билимлар ўрганади.

Табиий билимларнинг асосий мақсади оламни бутунликда, яъни унинг бутун мураккаблиги ва кўпқирралигида билиш ҳисобланади.

Давлат таълим стандартларига асосан “Замонавий табиий билимлар концепциялари” фани таълимий дастурлар таркибига киритилган.

Стандартга асосан фаннинг асосий мазмуни қуйидаги дидактик бирликлар билан аниқланади: табиий-илмий ва ижтимоий маданият; фан, илмий услуб; табиий билимлар тарихи; ҳозирги замон табиий билимлар манзараси; ривожланиш тенденциялари; табиатни тасвирлашни корпускуляр ва континуал концепциялари; табиат; табиатда тартиб ва тартибсизлик; хаос; материя ташкилланишининг структуравий (тузилиши) даражалари; микро-, макро- ва мегадунё; фазо, вақт; нисбийлик принципи; симметрия принципи; сақланиш қонунлари; ҳолат; суперпозиция, ноаниқлик, қўшимчалик принциплари; табиатда динамик ва статистик қонуниятлар; макроскопик системаларда энергияни сақланиш қонуни; энтропиянинг ортиш принципи; кимёвий системалар; кимёвий жараёнлар энергетикаси; модданинг реакцияга кириш қобилияти; материя ташкилланишини биологик босқичини хусусиятлари; эволюция принципи; тирик системаларнинг қайта тикланиши ва ривожланиши; биосферани турғунлигини ва ташкил этишни асоси – тирик организмларнинг хилма-хиллиги; генетика ва эволюция; инсон, физиология, соғлиқ, ижодиёт, туйғу, ишлаш қобилияти; инсон, биосфера ва космик цикллар;

вақтни қайтмаслиги; тирик ва нотирик табиатни ўз-ўзидан ташкил этиши; универсал эволюционизмни принциплари; умумий маданиятга йўл; экологик оқибатлар.

Таклиф қилинаётган ушбу ўқув қўлланмасида бу масалаларни ҳаммаси кўриб ўтилган. Бундан ташқари муаллифлар бу фан бўйича қўшимча информациялар олиш учун интернетдан фойдаланишини ҳам тавсия қиладилар.

Кириш ва хулоса қисмида иқтисодий ва муҳандис-иқтисодий мутахассисларга ўраб олган дунё, уни текшириш методлари, уни билиш тарихи тўғрисида билимларга эга бўлишларининг зарурлиги асослаб берилган.

Олий таълим дастурига берилган фаннинг киритилиши сабаби ҳозирги замон цивилизациясини тирик қолиш талаби ва бутун биологик эволюция натижасида эришган ўзининг генетик информациясини ҳимоя қилишдир. Бу муҳим муаммоларни ечиш учун табиатни ҳимоя қилувчи технологияларни ишлаб чиқиш, биосферани ушлаб туришга йўналтирилган тадбирларни ўтказиш керак.

Табиат системаларини сақлаш етарли даражада мураккаб муаммо бўлиб, ўз ичига иқтисодни, жамият ҳаётининг ҳамма сфераларини, фанни, сиёсатни, ҳуқуқни, халқаро муносабатларни, таълимни, маданиятни, этикани ва албатта ишлаб чиқаришни олади. Бу муаммони ҳозирги замон цивилизациясининг бошқа муаммоларидан алоҳида ажартиб олиб қараш мумкин эмас.

I-БОБ. “ЗАМОНАВИЙ ТАБИЙ БИЛИМЛАРИ КОНЦЕПЦИЯЛАРИ” ФАНИНИНГ АСОСИЙ МАҚСАДИ, ФАНЛАР ТИЗИМИДАГИ ЎРНИ

1.1-мавзу. “Замонавий табиий билимлари концепциялари” фанининг асосий мақсади, фанлар тизимидаги ўрни

Маърузанинг мақсади: Дунёнинг материаллиги, дунёни ўрганиш услублари ҳақида чуқур билим бериш ҳамда табиат қонуниятларнинг моҳиятини ва улардан амалиётда фойдаланиш йўллари очиқ бериш.

Асосий саволлар:

1. Дунёнинг материаллиги ва билиш мумкинлиги
2. Табиий билимларнинг асосий мақсади, фанлар тизимидаги ўрни
3. Табиий-илмий маданият ва дунёни ўрганишда унинг аҳамияти
4. Ижтимоий маданият ва унинг ривожланишида инсоннинг аҳамияти
5. Талаба маданияти, маърифати ва дунёқараши тизимида фаннинг аҳамияти

Таянч сўз ва иборалар:

Абсолют, мутлоқ – шак-шубҳасиз, шартсиз, ҳеч қандай шарт-шароитларга боғлиқ бўлмаган, чекланмаган, поёнига етган, мукаммал деган маъноларни билдирувчи тушунча.

Абсолют ҳақиқат – жисмлар ёки ҳодисаларни бизни онгимизга боғлиқ бўлмаган ҳолда мавжудлиги.

Нисбий ҳақиқат – жисмлар ёки ҳодисалар тўғрисидаги бизнинг тасаввурларимиз.

Вақт – 1) материянинг асосий яшаш шаклларида бири; 2) дунёда содир бўлувчи ҳодиса ва жараёнларнинг кетма-кет рўй бериши ва давомийлигини ифодалайди.

Фазо – дунёни ташкил этувчи объектлар ва улардаги таркибий нуқталарнинг ўзаро жойлашиш тартиби, кўлами ва миқёсини ифодалайди.

Фазо ва вақт, макон ва замон – борлиқнинг умумий яшаш шакллари

Физика (юнонча *physis* - табиат) – табиат ҳақидаги умумий фан; материянинг тузилиши, шакли, хоссалари ва унинг ҳаракатлари ҳамда ўзаро таъсирларининг умумий хусусиятларини ўрганади.

Бизни ўраб олган оламни ўргана туриб биз ҳаммадан аввал фалсафанинг асосий саволига, онг бирлачими ёки материя бирламчими деган саволга жавоб беришимиз керак. Диалектик материализм тарафдорлари Коинот материядан иборат деган ғоянинг асослашга ҳаракат қиладилар.

Бизни ўраб олган дунё моддийдир – у доимий мавжуд бўлган ва узлуксиз ҳаракатланувчи материядан иборатдир.

Материя – (лот. *materia* - модда) – борлиқнинг моддий шаклини ифодаловчи умумий тушунча. Оламда умуман одам бўлмаганидек умуман материя ҳам бўлмайди, балки материянинг аниқ кўринишлари учрайди. Шу тарзда фикр юритилган файласуфлар барча моддий объектларга хос хусусиятларни умумлаштириб ифодалаш учун материяни тушунчасини қўллашган. Материя тушунчасини моддий оламнинг асоси сифатида Платон ва Аристотель ишлаб чиққан. Материяни Р.Декарт фазовий кўлам ва бўладиган моддий субстанция деб таърифлаган ва у 17-18 аср материализмнинг асоси бўлган. Материя диалектик материализмнинг асосий тушунчасидир. Табиат, жамият ва инсон тафаккурининг асосида ётувчи ва уларни умумлаштирувчи тушунча субстанция (моҳият) деб аталади. Оламнинг асосида битта субстанция ётади деб ҳисобловчи оқим монизм, иккита субстанция ётади деб ҳисобловчи оқим дуализм, кўп субстанциялар ётади деб ҳисобловчи оқим плюрализм деб аталган.

Материя уни ўрганувчи субъектга боғлиқ бўлмаган ҳолда объектив мавжуддир. Материя инсон пайдо бўлишидан олдин мавжуд бўлган ва ундан кейин ҳам мавжуд бўлади. Умуман айтганда, материя табиатда (Коинотда) реал мавжуд бўлган ва бизнинг сезги органларимиз ёки махсус асбоблар воситасида сезиш мумкин бўлган барча нарсалардир. Материя объектив реаллик бўлиб инсоннинг сезги органларига таъсир қилади ва ҳақиқатни тахминан тўғри акс

этиради. Бизнинг сезгиларимиз материядан нусха олади, сурат олади ва уни акс этиради. Материянинг конкрет турлари турли-тумандир. Уларга элементар зарралар (электронлар, протонлар, нейтронлар ва бошқалар), бундай бир неча зарраларнинг йиғиндиси (атомлар, молекулалар), физик жисмлар ва физик майдонлар (гравитацион, электромагнит ва ҳоказолар) киради. Бу майдонлар воситасида турли моддий зарралар ўзаро таъсирлашади.

Жисмлар ёки ҳодисалар бизнинг онгимизга боғлиқ бўлмаган ҳолда мавжуд бўлганлиги учун бу фалсафада абсолют ҳақиқат деб айтилади. Абсолют ҳақиқатга мисол сифатида нафақат алоҳида фактлар (масалан Абу Али ибн Сино – Шарқнинг буюк олими), аммо фундаментал илмий қоидалар, қонунлар, принциплар уларнинг таъсир сферасини аниқлашда, яъни ҳақиқийлигини аниқлашда фаннинг абадий ютуқлари бўлиб қолади.

Жисмлар ёки ҳодисалар тўғрисидаги бизнинг тасаввурларимиз ҳақиқатнинг нисбий характериға эға ва бу тўғри билимларнинг чегараланганлигини билдиради. У ёки бу хулосалар қилиб амалда уларнинг тўғрилигини доимо текшириб инсон “Намуна ва хатоликлар” усули билан абсолют ҳақиқатга яқинлашади.

Шундай қилиб, оламни билиш мумкин. Аммо ҳар бир билиш объекти ўзига хос бўлган хилма-хил хусусиятларға эға ва уларнинг характеристикалари туганмасдир, яъни уларни охиригача ўрганиш мумкин эмас. Бу эса билишнинг чексиз эканлигини чегаралари йўқлигини кўрсатади.

Абсолют ҳақиқатға эришиб бўлмайди, лекин билиш унга чексиз яқинлашиш жараёнидир.

Билиш қандай ривожлантиради? Ҳар қандай билишнинг биринчи энг зарур поғонаси кузатишдир. Етарли даражада кузатишлар натижасида бир жинсли ҳодисаға тегишли бўлган илмий фаразлар, яъни гипотеза яратилади. Гипотеза – ҳодисаларни тушунтирувчи илмий фикр айтилади. Гипотеза ҳамма кузатилаётган қонуниятларни тушунтириши ва янгиларини олдиндан айтиб бера олиши керак. Гипотезаларнинг олдиндан айтилган қонуниятлари эксперимент қўйиш йўли билан тажрибада текшириб кўрилади. Тажрибада

тасдиқланган гипотеза назарияга айланади. Тасдиқланмаган гипотеза эса ташлаб юборилади ва бошқаси билан алмаштирилади. Фақатгина эксперимент (практика) ҳар қандай назария ҳақиқатлигининг критерияси бўлиб ҳисобланади.

Табиий билимлар деб табиат тўғрисидаги барча фанлар (физика, кимё, биология, геология, география ва бошқалар) мажмуасига айтилади.

Табиатда содир бўлувчи барча ҳаракатлар ва жараёнлар муайян қонунлар бўйича юз беради. Турли жараёнлар ва ҳодисалар орасидаги қонуний боғланишни очиш ва ўрганиш ҳар қандай фан тармоғининг бош мақсади ҳисобланади. Буни билиш эса инсон қўлига табиатдаги бирор ҳодиса қандай юз беришини олдиндан билишга, яъни келажакни олдиндан айтишга ва ўтмишни изоҳлашга ёрдам қиладиган усуллар бериш учун керак. Шундагина табиат ҳодисаларини инсон фойдасига ишлатиш мумкин.

Табиий билимларнинг мақсади – табиат ҳодисаларининг моҳиятини аниқлаш, табиат қонунларини билиш ҳамда улардан амалда фойдаланиш йўллари очиқ беришдир. Моддий борлиқни бутунлигича, бутун табиий фанлар тизими асосида, бир-биридан ажратилмаган ҳолда ўрганиш.

Физика – табиат тўғрисидаги, унинг умумий қонуниятларини ўрганадиган фандир. Шунинг учун табиий билимлар асосида физика ва унинг қонунлари ётади. Физиканинг бошқа табиий фанларга кириб бориши шунчалик кўп қирралики, уларнинг туташган жойларида янги табиий фанлар пайдо бўлади. Физика билан кимё орасида уларнинг иккаласига ҳам тегишли бўлган кенг соҳалар бор, ҳатто физик-кимё ва кимёвий физика деган махсус фанлар вужудга келган. Осмон жисмларида бўладиган физик ҳодисаларни ўрганувчи астрофизика ва Ер атмосфераси ҳамда Ер қобиғида бўладиган физик ҳодисаларни ўрганувчи геофизика фанлари шу тариқа вужудга келган. Физика соҳасидаги кашфиётлар кўпинча бошқа фанларнинг ривожланишига туртки бериб келди. Микроскоп ва телескопнинг ихтиро қилиниши биология ва астрономиянинг тараққиётини тезлаштирди. Физиклар томонидан очилган

спектрал анализ астрофизиканинг асосий усулларида бири бўлиб қолди ва ҳоказо.

Табиат ҳақидаги фанлар ичида техника тараққиёти учун физика энг катта аҳамиятга эга. Физика техниканинг асосидир, чунки физика қонулари техникада кўп қўлланилади. Физика соҳасидаги янги кашфиётлар мавжуд техниканинг яхшиланиши ёки янги техниканинг пайдо бўлишига сабаб бўлади. Техниканинг тараққиёти ўз навбатида фаннинг янада ривожланишига олиб келади.

20 асда физика соҳасида кўплаб муҳим кашфиётлар қилинди. Энг муҳим кашфиётлардан бири ядро энергиясини амалий ҳосил қилиш усуллари ишлаб чиқариш ва ундан халқ хўжалигида фойдаланиш бўлди, атом электростанциялари қурилди.

Физика – ҳозирги замон табиий билимларини ва дунё технологик ҳолатининг таянч фанидир. Физика инсоннинг техникавий ютуқларининг асосини аниқлаб берса ҳам, бир вақтнинг ўзида табиий билимларни биологиясиз тасаввур қилиб бўлмайди. Об'ектив ҳолда, бу шу билан боғлиқки, биология тирик табиат тўғрисидаги фандир. Физика ва биология фанларининг табиий равишда бир-бирини тўлдириши оламнинг табиий – илмий манзарасига асос солишга имкон беради.

Физика ва бошқа табиий фанларнинг ривожланишига сабаб нимада? Энг аввало инсониятнинг амалий эҳтиёжи натижасида. Инсониятнинг бутун тарихи шуни кўрсатадики, агар жамият олдида муҳим эҳтиёж пайдо бўлса, бу фанни олдинга ҳаракатга келтиради.

Ҳозирги вақтда инсоният олдида илм-фан тараққиёти билан боғлиқ глобал бирор бир эҳтиёж, муаммо борми? Албатта бундай муаммо бор. Бу ҳам бўлса ҳозирги замон цивилизациясини яшаш – тирик қолиш муаммосидир. Шунинг учун табиий билимларнинг асосий принципи шундан иборатки, табиат тўғрисидаги билимлар эмпирик текширишдан ўтган бўлиши керак. Табиий фанлари техника фанларидан, дунёни ўзгартиришга ёрдам бериш учун эмас, балки дунёни билишга қаратилганлиги билан, математикадан эга белгилар

тизимини эмас, балки табиат тизимларини тадқиқот қилиши билан фарқ қилади.

Инсон уни ўраб турган табиат, яъни Коинот, ўзи тўғрисида ва ўзининг самаралари тўғрисидаги билимларга эга. Бу ундаги барча ахборотларни иккита катта бўлимларга: табиий ва гуманитар билимларга бўлади.

Гуманитар билимлар жамият ва инсон тўғрисида билимлар беради. Бу фанларнинг бир-биридан фарқи шундаки, табиий фанлар табиатни ўрганса, гуманитар фанлар эса кишилик жамиятини ўрганади. Иккала гуруҳ билимлари орасида умумий қонуниятлар, тадқиқот услублари ва усуллари мавжуд ва улар бир-бирини тўлдириб боради. Охирги вақтларда табиий, гуманитар, жамиятшунослар ва файласуфларнинг биргаликдаги ишлари катта аҳамиятга эга бўлмоқда.

21 асрда техник тараққиёт ривожланган вақтда табиий-илмий мафкура қандай бўлади? Илмий-техник ахборотлар оқими ўсиб бораётганда ёш мутахассис тўғри йўналиш олиши учун, бу ахборотларни мустақил гуруҳларга ажрата олиши учун ва ривожланишнинг бош тенденциясини тўғри кўриши учун ўқув жараёнини қандай олиб бориш керак? Ана шундай ва бошқа саволлар ўз ечимини кутмоқда.

Назорат саволлари:

1. Материя қандай мавжуд?
2. Абсолют ва нисбий ҳақиқийлик нима?
3. Қайси мақсадда инсон синова хатоликлар усулидан фойдаланади?
4. Билиш нимадан ташкил топган?
5. Гипотезани тўғрилигини қандай аниқлаш мумкин?
6. Табиий-илмий билимлар нима?
7. Гуманитар изланишларнинг қандай замонавий техник ворситалари билан таъминлайдилар?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Моддий олам, Коинот, табиат тўғрисида маълумотлар излаб топиш.

2. Табиий фанлар асосида табиатни билиш зарурлигини ўрганиб чиқиш.
3. «Замонавий табиий билимлари концепциялари» фани мақсади ва фанлар тизимидаги ўрнини тўлиқ ўрганиш.

Тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати: 1, 4, 7, 10, 11

II-БОБ. ФАН. ИЛМИЙ УСЛУБ

2.1-мавзу. Фанлар тизими ва уларнинг хусусиятлари

Маърузанинг мақсади: Фаннинг келиб чиқиш ҳамда унинг ривожланиши; фан-техника инқилоби ва унинг ижобий ва салбий томонлари ҳақида чуқур билимлар бериш. Таълим-тарбия, ахлоқ нормаларни вужудга келтириш, маънавий баркамол инсонни тарбиялашда фанни аҳамияти.

Асосий саволлар:

1. Фаннинг келиб чиқиши
2. Табиий-илмий билишнинг усуллари
3. Ҳозирги замон илм-фаннинг техника билан боғлиқлиги
4. Илм-фаннинг шаклланиши. Илмий тадқиқот усуллари
5. Фанлар классификацияси

Таянч сўз ва иборалар:

Фан – 1) билишнинг ўзига хос кўриниши; 2) дунёни тушунчалар, гипотезалар, қонунлар, принциплар ва назирялар орқали ифодалаб, жамоатчилик онгини шаклидир.

Илм – кишининг ўқиш, ўрганиш ва ҳаётий тажриба натижасида ортирган билиши; илм – объектив ҳодиса қонунларини ўрганади ва олдиндан кўра олади.

Универсаллик – тадқиқ этилаётган объект тўғрисида мавжуд билимларни улар қандай олинган бўлса, шундай ҳолатга тақдим этади.

Умумаҳамиятлилик – олинган билимлар барча инсонлар учун фойдалидир, чунки фан тили ягона бўлиб у одамларни бирлаштиришга ҳаракат қилади.

Тизимлилик – фан бир-бири билан боғланмаган қисмлардан ташкил топган эмас. У ўзига хос тартибга эгадир.

Рационаллик – билимлар оқилона иш юритиш ва мантиқ қонунларига таянган ҳолда олинади, эмпирик даража чегарасидан ўтувчи назариялар ва уларни асосларини шакллантиради.

Фаннинг пайдо бўлиши ёки келиб чиқишини ўрганмай туриб, унинг хусусиятларини тўлалигича тушуниш мумкин эмас. Фаннинг келиб чиқиш вақти ҳақида фалсафий ва табиий фанларни тегишли бўлган адабиётларда ҳеч қандай аниқ бир фикр йўқ. Баъзилар фан ибтидоий жамоа тузумида пайдо бўлган деб ҳисоблашса, бошқалар қулдорлик тузумида, яна баъзи бировлар капитализмнинг ривожланиши билан пайдо бўлган деб ҳисобланган.

Ибтидоий жамоа тузумида фан унчалик даражада ривожланмаган. Бу шундан далолат берадики, ўша даврдаги одамлар ўзлари ҳақида ва табиат ҳақида маълумотларга эга бўлган у даврдаги билимларни илмий деб аташ мумкин эмас, чунки улар фанга юзаки қараган. Ҳаттоки жуда кўп хатоларга йўл қўйишган, табиат қонунларини ҳам тушинишмаган.

Масалан, қадимги мисрликлар математикадан амалий мақсадларда фойдаланишган. Кўплаб математик билимларни тўпладилар. Лекин мисрликлардаги математика фан ҳисобланмайди, чунки улардаги билимлар ноаниқ, жуда кўп хатолар ва ҳеч қандай аниқ кўрсатмага эга эмас эди. Математика аниқ исботларга эга бўлган назария бўлгандан кейин фан сифатида кириб келди – айниқса Евклидни ёзилган машҳур “Бошланиш”ни вақтидан.

Файласуфларнинг кўпчилиги фан синфий жамиятда вужудга келади, ақлий меҳнат билан жисмоний меҳнат ажралган ҳолда пайдо бўлади деб ҳисоблашади. Бу қараш фаннинг бошланғич ҳолатини ва фаннинг вужудга келишини назарда тутса тўғри деб ҳисоблашади. Евклид даврида математиканинг илмий тури муваффақиятга эришди. Архимеднинг ричаг қонуни ва оғирлик марказларини топиш қоидалари асосида механикани тарихи бошланди. Астрономия ҳам бир қанча ютуқларга эришди, лекин у илмий

кўринишга эга эмас эди. Бутун қулдорлик тузуми даврида илмий изланишлар шу учта соҳалар билан чегараланиб келди. Модомики, математика мустақил фан бўлиб шаклланимоқ, механикани шакллантириши бўла бошлади, табиатни қатор объектив қонунлари очилган пайтдан бошлаб фан ижтимоий онгининг шакли бўлмоқда.

У ёки бу билим соҳаларини фанга айланишини объектив мезонини қонунларни очилиши ҳисобланади. Бу мезондан фойдаланиб, турли табиий фанларнинг пайдо бўлишини аниқлаш мумкин.

Коперникнинг гелиоцентрик системаси ва Кеплер қонунларини очилиши билан астрономия мустақил фан бўлмоқда. 17-асрда Галилей, Декарт, Гюйгенс ва Ньютоннинг ишлари туфайли механика илмий шаклни эгаллаб мустақил фан бўлиб қолди.

У ёки бу фанларни пайдо бўлиши қисқа вақтли воқеа эмас, балки бу жуда мураккаб ва узоқ вақтли жараёндир.

Масалан, физикани фанга айланиши 17-асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб ҳамон 18-асрда тугалламоқда. Фақатгина 19-асрда биология ва геология мустақил фанлар бўлиб қолдилар: биринчиси, яъни биология Дарвиннинг эволюцион назариясини пайдо бўлиши вақтидан, иккинчи эса Евдокс ва Евклиднинг ишларини пайдо бўлиши вақтидан.

Турли фанларнинг келиб чиқишини таҳлил қилиш натижасида шу нарса келиб чиқадики, табиат ҳақидаги фанлар тўплами қадимги ҳам, ўрта асрларда ҳам йўқ эди. Табиий билимлар фақат Коперникнинг гелиоцентрик системаси очилган вақтидан бошлаб фан бўлиб қолди. Табиий билимлар фан сифатида 18-асрда шаклланди.

Фаннинг характерли хусусиятларидан бири – динамизм. Фан, айниқса замонавий фан, узлуксиз ривожланиш ва ўсиш ҳолатида бўлиб, у тирик организмга ўхшайди, унда фақат бир нима вужудга келади (янги фактлар, қонунлар очилади, гипотезалар ва назариялар яратилади) ва бир нима ўлади (тасдиқланмаган гипотезалар ва назариялар ташланадилар).

Фанни “диалектик бирлик” деб аниқлаш мумкин:

- 1) тушунчалар, категориялар, қонунлар ва бошқалар системалари;
- 2) билиш усули;
- 3) билишнинг юқори мақсади ва мезони – амалиёт билан алоқадир.

Умуман олганда, фаннинг структурасини билимлар ташкил этиб, улар мантиқан асосланган ва исботланган ҳолатларнинг бир-бирлари билан боғланган системасидир. Фан ўз ичига жуда мураккаб ижтимоий ҳодисаларни олади.

Фан бу:

1. жамоатчиликни ривожланишида умумий маънавий натижа;
2. рухий маданиятнинг асосий элементи;
3. билишнинг ўзига хос кўриниши;
4. дунёни тушунчалар, гипотезалар, қонунлар, принциплар ва назариялар орқали ифодалаб, жамоатчилик онгини шаклидир;
5. табиат ва жамият тўғрисидаги тўлиқ ва аниқ билимларнинг системаси;
6. системани диалектик бирлиги ва билишни усуллари;
7. аниқ одамлар гуруҳини – олимларни фаолиятини натижаси;
8. ишлаб чиқаришни маънавий савияси;
9. ишлаб чиқаришни ривожлантиришининг муҳим фактори;
10. бутун инсониятнинг концентрациялашган ва умумлашган тажрибаси;
11. жамиятни ўзгартириш қуроли, инсонни табиат устидан ҳукмронлик қуроли.

Юқорида кўрсатилган тушунчалардан, фанга қуйидагича аниқлик бериш мумкин. Фан бу тарихий ривожланаётган ишончли, мантиқан қарама-қарши бўлмаган табиат, жамият ва тафаккур қонунлари тўғрисидаги билимлар системаси.

Объектив қонунларни очилмасдан ҳеч қандай фан йўқ ва бўлиши ҳам мумкин эмас. Фаннинг бутун ривожланиши кўплаб янги қонуниятларнинг очилиш тарихини ўз ичига олади. Билимнинг у ёки бу соҳасида қанчалик кўп қонуниятлар очилган бўлса, у шунчалик юқори даражали фанга айланиб боради. Фақат билимлар тўғрисидаги қонунчиликка инсонни воқеаларини

кўришга, унда иштирок этишга, табиат ва жамият ўзгаришини кўрсатишга ўргатади. Ишлаб чиқариш ва қишлоқ хўжалигда одам табиий қонунлар тўғрисидаги билимларга асосланиб уни бошқаради. Шунинг учун қонунларни ўрганиш фаннинг энг асосий мақсади.

Фаннинг қонунлари инсон онгини қонунга бўлган ишончини ва табиат ҳамда жамиятдаги ўрнини белгилаб беради. Агар инсонда онг бўлмаса эди, табиат қонунлари пайдо бўлгани билан фан қонунлари бўлмас эди. Қонунлар фаннинг асосий таркибий қисми ҳисобланади ва у тугалланмайди.

Фанда ўзгаришлар рўй бериши мумкин. Масалан, физикавий аксиомалар тажриба орқали исботланган. Мантиқан олиб қаралганда исботланмаган бўлиши ҳам мумкин. Баъзи бир ҳолатларда принцип (физикани аксимоаси) ва қонун тушунчаси бир-бири билан алмашиши мумкин.

Барча фанлар иккита катта гуруҳларга бўлинади: табиий фанлар ва ижтимоий фанлар. Табиий фанлар табиатнинг ривожланиш қонунларини ўрганадилар. Материя ҳаракатининг хилма-хил шаклларини ўрганиши – табиий билимларни асосий предмети ҳисобланади. Табиий фанларга математика, механика, астрономия, физика, кимё, биология, геология, турли хил техник, тиббиёт фанлар киради.

Табиий фанларнинг ҳар бири материя ҳаракатининг алоҳида шаклини ўрганади (механика, кимё, биология) ёки бир-бири билан боғлиқ бўлган ҳаракат шаклини (биофизика, физикавий кимё, биогеокимё ва бошқалар).

Табиий фанлар ишлаб чиқариш билан узвий боғлиқ, асосан жамиятни унумли кучлари билан. Табиат тўғрисидаги билимлар билан жамиятни таъминлаши – бу табиий фанларни асосий функциялари бўлади, чунки бундай билимлар ишлаб чиқариш жараёни ва амалий фаолият учун кераклидир. Шунинг учун, табиий фанларнинг риожланиши энг аввало инсониятнинг амалий эҳтиёжига асосланган.

Инсониятнинг тарихи шундан далолат берадики, агарда жамиятда муҳим эҳтиёж туғилса, у илм-фанни бир неча университетларга нисбатан ҳам кўпроқ олға суради.

Фан жамиятнинг моддий ва маънавий ишлаб чиқаришининг ҳамма жиҳатлари билан, унинг сиёсий ва мафкуравий ҳаёти билан бирлашиб, бевосита илмий-техника тараққиётининг муҳим қисми бўлган ишлаб чиқариш кучларига айланди. Шунинг учун, ўз келажаги тўғрисида қайғураётган жамият илм-фан, таълим соҳасини ривожлантиришга кўпроқ молиявий маблағ киритишга ҳаракат қилади.

Илм – кишининг ўқиш, ўрганиш ва ҳаётий тажриба натижасида орттирган билими. Илм – объектив ҳодиса қонунларини ўрганади ва олдиндан кўра олади.

Инсонларнинг табиат ва жамият ҳодисалари ҳақида ҳосил қилган маълумотлари, яъни воқеликни инсон тафаккурида акс этиши – билимдир. Табиат ва жамият воқелик ҳақидаги маълумотларимиз билим даражасига кўтарилиши учун қуйидаги:

- 1) маълумотларни воқеликка муносиблиги;
- 2) етарли даражада ишончли бўлиши;
- 3) маълумотлар далиллар билан асосланган бўлиши – каби шартлар бажарилиши лозим.

Инсоннинг моддий дунё тўғрисидаги билими нисбийдир, у доимо кундалик тажриба, кузатишлар орқали тўпланиб, ривожланиб туради.

Фан – дунё ҳақидаги объектив билимлар тизими. Фан – табиат, жамият ва тафаккур ҳақида янги билимлар ҳосил қилишдан то уларни ҳаётга татбиқ қилишгача бўлган фаолиятни ўз ичига олади. Фаннинг илк куртаклари кишилик жамиятининг пайдо бўлиши билан боғлиқ. Дастлабки билимлар амалий тавсифга эга бўлган. Бениҳоя серқирра бўлган фанда у бажарадиган қуйидаги учта функцияни алоҳида ажратиб кўрсатиш лозим:

- а) фан маданият тармоғидир.
- б) фан дунёни билиш усулидир.
- в) фан махсус институтдир (бу тушунчага олий ўқув юртлари билан бир қаторда илмий жамиятлар, академиялар, лабораториялар ва бошқалар киради).

Шуларнинг ичида фан дунёни билиш усули сифатида беқиёс ва бетакрор вазифаларни бажаради.

Фанга қуйидаги хусусиятлар хосдир:

Универсаллик – тадқиқ этилаётган объект тўғрисида мавжуд билимларни улар қандай олинган бўлса, шундай ҳолатда тақдим этади.

Фрагментарлик – объектив борлиқнинг жамини эмас, балки унга хос айрим фрагментларни ёки уларнинг параметрларини ўрганади. Фан ўз навбатида алоҳида предметларга бўлинади.

Умулмаҳамиятлилик – олинган билимлар барча инсонлар учун фойдалидир, чунки фан тили ягона бўлиб, у одамларни бирлаштиришга ҳаракат қилади.

Шахсга алоқадор эмаслиги – илмий билишнинг якуний натижаларида олимнинг на индивидуал хусусиятлари, на миллати ва на турар жойи ўз аксини топмаган ва топмайди ҳам.

Тизимлилик – фан бир-бири билан боғланмаган қисмлардан ташкил топган эмас. У ўзига хос таркибга эгадир.

Якуний ниҳоясига етмаганлик – илмий билиш доирасининг узлуксиз кенгайиб боришига қарамасдан фан мутлоқ ҳақиқатга етиб бориши, уни ихтиро қилиши мумкин эмас.

Мерослийлик – янги билимлар маълум даражада, қонун-қоидаларга риоя қилган ҳолда, эски билимлар билан таққосланади ва шулардан тўғри ва тўлиқ мазмунга эга бўлган ҳолда қабул қилинади.

Танқидийлик – ўзининг, ҳатто илмий асосланган натижалари мазмунига оид билимларига шубҳа билан қарашга, зарур бўлиб қолганда уларни ўзгартиришга ҳам тайёр эканлиги.

Синалганлик – хулосалар маълум қоидаларга биноан текширилишни талаб қилади ва ундан ўтказилади.

Ахлоқий нормаларга алоқадор эмаслиги – илмий ҳақиқат ахлоқий-этик жиҳатдан нейтралдир.

Рационаллик – билимлар оқилона процедуралар ва мантиқ қонунларга таянган ҳолда олиниши, эмпирик даража чегарасидан ўтувчи назариялар ва уларни асосларини шакллантиради.

Ҳиссиётлилик – илмий натижалар эмпирик жиҳатдан текширишни талаб қилади ва ана шундан кейингина асосланган ва синалган деб ҳисобланади.

Фанга юқоридагилардан ташқари, яна ўзига хос методлар, тадқиқот таркиби ва бошқалар хосдир.

Фан санъатдан ўзининг рационаллиги билан ажралиб туради. Чунки, у образлар даражасида тўхтаб қолмасдан, уни назария даражасигача кўтарди.

Фан техникадан фарқли ўлароқ, олинган билимлардан дунёни ўзгартириш жараёнида фойдаланмайди.

Мафкурадан фарқли ўлароқ илмий ҳақиқат умум аҳамиятга эгадир, у жамиятдаги айрим қатламлар манфаатларига боғлиқ эмас.

Фалсафадан фарқли ўлароқ фан хулосалари эмпирик синовдан ўтиб “нима учун?” деган саволга эмас, балки “қандай”, “қандай қилиб” каби саволларга жавоб беради.

Ўрта Осиёнинг буюк алломалари илм-фаннинг янги тармоқларини яратдилар, эскиларини тўлдирдилар ва янги қонун, қонуниятларни кашф этдилар (Муҳаммад Хоразмий, Аҳмад Фарғоний, Фаробий, Маҳмуд Қошғарий, Беруний, Ибн Сино, Улуғбек, Ғиёсиддин Коший, Али Қушчи ва бошқалар).

Ўрта Осиё мадрасаларида асосан диний билимлар ўқитилган бўлса, баъзан замонасининг илғор мударрислари томонидан дунёвий фанлардан (математика, астрономия, география, тиббиёт элементлари ва бошқалар) таълим берган. Академия тарзидаги муассаса ва жамиятлар Шарқ мамлакатларида VIII-IX асрларда таркиб топган бўлса, Европада бундай жамиятлар XV-XVI асрлардан бошлаб ташкил қилинган.

Фаннинг ривожланиши учун имкон яратиш ва уни бошқариш муҳим аҳамиятга эга. Илмий соҳа мутахассислари ва муассасаларни бир ерга жамлаш ва марказлаштириш умуммиллий, халқаро илмий ташкилот, марказларнинг пайдо бўлишига олиб келади.

XX асрда фан соҳалари бўйича ва комплекс характердаги ихтисослаштирилган илмий тадқиқот муассасалари кенг тараққий этди.

Аниқ илмий муассасаларни ҳал қилиш учун махсус ижодий жамоалар, фан соҳалари бўйича йирик илмий муассаса ва лабораториялар тузилди. Масалан, Ўзбекистонда “Тошкент мактаби” деб номланган “Эҳтимоллик назарияси” бўйича илмий йўналиш оламга машҳур. Ядро физикаси, геофизика, гелиотехника, электроника, газ динамикаси, биоорганика, ўсимлик моддалари ва юқори молекулали бирикмалар кимёси, ботаника ва селекция, зоология ва медицина, геология ва сейсмология, ҳуқуқ, тил ва адабиёт, тарих ва шарқшунослик соҳаларида муҳим илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Ўзбекистондаги пахтачилик, ирригация, қоракўлчилик каби илмий муассасаларда катта ишлар олиб борилмоқда.

Фан ривожланишининг шакли ва ёқлари хилма-хил. У ўзининг ички ривожланиш қонуниятларига бўйсинади. Фандаги ҳар бир янгилик аввалги ютуқларни бутунлай инкор этмайди, балки унга янги шакл ва ифода берган ҳолда ривожланишни таъминлайди.

Илмнинг ўзаро алоқадорлиги фан предмети ва унинг турли соҳалари ўртасида объектив муносабатлар орқали белгиланади. Илм-фан ўзининг турли белгилари орқали санъатдан, техникадан, мафкурадан, фалсафадан, диндан, мифологиядан ва мистикадан фарқ қилади.

Илм-фан диндан фарқ қилади ва бунга боғлиқ турлича қарашлар мавжуд. Асосий фарқ илм-фанда ақл, фаҳм, идрок ва зехн; динда – ишонч, иймон устунлик туради. Албатта, олим бирор илмий-тадқиқот хулосасига ишонмаса, унга қўл урмайди. Шундай қилиб, илм-фан - эмпирик ҳақиқат бўлса, дин – сезишдан, ҳис этишдан ташқаридадир.

Атеистик адабиётда илмий билим билан диний эътиқод ҳеч қачон бир-бирини тан олмайди деган фикр ҳукмрон эди. Фан ва дин ўртасидаги фарқ кўп жиҳатдан онг билан эътиқод ўртасидаги муносабатларга боғлиқ ҳолда шаклланади. Фанда тафаккур, онг устун аҳамиятга эгадир. Шу билан бирга фанда ҳам эътиқод, иймон мавжуд. Чунки иймон, эътиқодсиз ҳаққонийликка ишониш мумкин эмас. Иймонсиз, эътиқодсиз олим объектив тадқиқотлар олиб бориши бирмунча мушкулдир. Тўғри, фанга ҳар доим рационаллик хос эмас,

унда интуицияга ҳам ўрин бор. Демак, онг билан эътиқод мутлоқ тўсиқ билан ажратилмаган.

Фан ва дин бирга тараққий этиши мумкин. Чунки, ушбу маданият тармоқлари ҳар хил мақсадларни кўзлайди. Фан эмпирик ҳақиқатни, дин эса илоҳий кучга асосланган ҳақиқатни ҳимоя қилади.

Фан билан фалсафа ўртасида неча асрлар мобайнида вужудга келган муносабатларни ҳам тўғри тушиниш зарур. Чунки, яқин-яқинларгача фалсафа фанлар ичида “Олий фан” мақомини олишга ҳаракат қилган. Айрим олимлар эса ўзлари амалга оширган илмий тадқиқотлар билан фалсафий қарашлар ўртасида чегара ўтказишмаган.

Фан хусусияти шундан иборатки, у фалсафадан фарқли ўлароқ жами борлиқни тадқиқ этиш учун курашмайди, у хусусий билим манбаидир, фан ундан ташқари ҳар қандай натижани эмпирик жиҳатдан текшириб кўришни талаб қилади. Фалсафий қарашлардан фарқ қилиб, илмий фаразлар эмпирик тадқиқотлар асосида тасдиқланиши ёки инкор қилиниши мумкин. Бу ва шунга ўхшаш фарқлар фан билан фалсафа ўртасида ўзига хос чегара ўтказишга имкон беради. Маълумки, файласуфлар барча омилларни ўзига хос материаллар сифатида тақдим этар эди, яъни улар дунё моддий борлиқдан иборатлигини олдиндан тан олган деб ҳисоблашган. Бундай талаб қўйишнинг ўзи шарт эмас. Чунки, фанда ҳар қандай хулоса ёки натижа эмпирик жиҳатдан асослаб берилади. Шунинг учун ҳам ҳар қандай олим материалист ёки идеалист ҳисобланиши мумкин.

Ҳозирги вақтда илм-фанда қатор қарма-қаршиликлар мавжуд. Фан тараққиётининг чўққиси – атом бомбасининг кашф этилиши, бир вақтнинг ўзида фан таназзулининг бошланиши ҳисобланади. Чунки, ядро қуроли ҳар доим бузиш, йўқ қилишга хизмат қилади. Кейинчалик, экологик муаммо чуқурлашиб, мураккаб тус ола бошлади. Бунда фаннинг ўзи эмас, балки унинг олдида қўйилган мақсад ҳамда унга эришиш бўйича танланган йўллар, усуллар ва воситалар салбий рол ўйнайди.

Фанга хос хусусиятлар ҳам унда карама-қаршиликларни келиб чиқишини белгилаб бермоқда. Жумладан, фрагментарлик хусусиятнинг ўзи маълум лойиҳани жаҳоннинг чегараланган қисмига мўлжалланганлигини англатади. Дунёнинг қолган қисми “этиборсиз” қолади. Фандан бунинг ўзи талаб қилинмайди. Француз математики А.Руанкаре таъкидлаганидек, “фандан табиатни тўлиқ қамровда тадқиқ этишни талаб қилиш, бу яхлит нарсани унинг қисми ичига киришни талаб қилиш билан тенгдир”.

Фан хусусий муаммоларни ҳал қилади ҳамда тажриба йўли билан тасдиқланувчи саволларга жавоб беради.

Қадимги файласуфлар барча мулоҳазаларни билим ва фикр (нуқтаи назарга)га бўлишган. Билим ёки илм Аристотел таърифига кўра намоиш этилувчи ёки интуитив бўлиши мумкин. Намойиш этилувчи билим сабабларни билишни англатади. У исботлардан иборат бўлган мулоҳазалардан ташкил топади. Яъни, намоиш этилган билим – бу исботланган хулосадир. Сизги билими жами фаннинг бирламчи манбаидир. Чунки, у барча исботларнинг бирламчи асосидир.

Маълумки, илм-фан Аристотел ўйлаганидек, аста-секин энциклопедик маълумотларни тўплаш йўли билан эмас, балки кўпроқ инқилобий йўл орқали ривожланди. У янги ғоялар, янги назарияларга таянган ҳолда эски назарияларни инкор қилиб тараққий этди. Илм-фанда Афлотун ва Аристотел ўйлаганидек, ўз ниҳоясига етган билим, билиш йўқдир. Илм-фанда биз ҳақиқат тагига етдик, деган ишонч тўғрисида таъкидлаш учун ҳеч қачон етарли асосга эга бўла олмаймиз. Биз “илмий билим” деб атаган тушунча Афлотун ва Аристотел ёндошувига биноан билим эмас, балки бир-бири билан мусобақалашаётган гипотеза ва усуллар тўғрисида маълумотлар тўпламидир.

Табиат ягона, фанлар эса алоҳида предметларга бўлингандир. Табиатда барча воқеа, ҳодиса ва жараёнлар қолган жами воқеа, ҳодиса ва жараёнлар билан ўзаро алоқадордир. Бунда ҳар бир фан ўзига муносиб бўлган ўринга эга.

Моддий борлиқ объектлари яхлит бўлаклар сифатида фаолият кўрсатади, илм-фан эса ушбу объектларга хос энг муҳим хусусиятларнинг баъзиларини

абстрактлаштириш йўли билан ривожлантиради. Илмий билишнинг таркибий асоси бўлиб, тадқиқот предметини таҳлил қилиш, яъни абстракт элементар объектларни алоҳида ажратиш ва кейинчалик ана шулардан назарий тизим шаклидаги ягона бир-бутунни синтез қилиш ҳисобланади.

Маълумки, кейинги пайтда илм-фандаги аналитик йўналиш кўп ҳолларда танқид қилинмоқда. У фундаментал деб ҳисобланиб, фан тарихида асосан ижобий баҳоланган. Шу билан бирга фаннинг аналитик йўналишга эгалиги кўпчилик олим ва мутахассислар томонидан танқид остига олинган. Жумладан, Гёте, Монтен каби ёзувчи ва шоирлар, олим ва файласуфлар ушбу йўналишни танқид қилганлар. “Универсум”ни аналитик бўлиши билан бир вақтда илм-фан бошланади.

В.Вайсдорф таъкидлаганидек, илм-фан инсонлар ўзларини умумий саволлар беришдан ушлаб қолган пайтдан бошлаб тараққий эта бошлайди (“Материя нимадан ташкил топган?”, “Олам қандай вужудга келган?”, “Ҳаёт мазмуни нимадан иборат?” ва ҳоказо). Улар кўпроқ хусусий мазмундаги саволлар бера бошладилар (“Тош осмондан қандай тушади?”, “Сув қувурдан қандай ўтади?” ва ҳоказо).

Дифференсация жараёни жуда чуқур тус олган фан соҳаларида, масалан физикада фан салмоқли ютуқларга, катта-катта муваффақиятларга эришмоқда. Уларнинг кўпчилиги билим соҳасининг эталонларига айланмоқда. Шунинг учун, ҳам Т.Гоббс барча фанларни физикага айлантириш орзусида ўтди, Ф.Бекон эса физикани “фанлар онаси” деб атади.

Жами илмий билишни физика билан баҳолаш, фақат физикага асосланиш ҳолати “редукционизм” номини олди. Редукционизм ҳаётга тадбиқ этилмади, бундай бўлиши ҳам мумкин эмас эди. Чунки, ҳар бир фан соҳаси фақат унга хос хусусиятларга эгаки, уларнинг ўрнини бошқа ҳар қандай фан, шу жумладан физика ҳам боса олмайди.

Фаннинг асосан аналитик йўналишга эгалигидан келиб чиқувчи илмий фаолиятнинг фундаментал хусусияти, уни бир-биридан алоҳида турувчи предметларга бўлиши билан баҳоланган.

Шу билан бирга, фанларни бир-биридан ажралган ҳолатга эгаллиги ҳозирги вақтда жуда зарур бўлган мажмуали интегратив тадқиқотлар олиб боришга бирмунча тўсқинлик қилади. Яъни, фан соҳасини ҳаддан ташқари ихтисослаштириши фан эволюциясига, жумладан, биологик эволюцияда ечими йўқ йўналишларнинг вужудга келишига сабаб бўлиши мумкин.

Фанларни классификация қилиш жуда қадимдан бошланган. X асрда сермазмун ижод этган буюк энциклопедик олим ва мутафаккир Абу Наср ал-Фаробий (873-950 йиллар) “Китоб фи ихсо ал-улум ва ат-таъриф” (“Фанлар классификацияси”) асарида фанларни қуйидагича гуруҳларга, бўлимларга бўлади.

I. Тил тўғрисида илм (“Ихсо ал-улум”), 7 бўлимдан иборат:

- 1) Оддий сўзлар тўғрисида фан;
- 2) Ибора ва гаплар тўғрисида фан;
- 3) Оддий сўз қонунлари ва сўз оҳанглари тўғрисида фан;
- 4) Сўз ибора ва гаплар қонунлари тўғрисида фан;
- 5) Тўғри ёзиш қонунлари тўғрисида фан;
- 6) Тўғри ўқиш қоидалари тўғрисида фан;
- 7) Шъер ёзиш тўғрисида фан.

II. Мантиқ илми (Логика). Тафаккур қонунлари ва фикрлаш ҳақида сўз кетади. Аристотелнинг мантиққа оид асарларига таҳлил ва таъриф берилади.

III. Математика. Ушбу фанлар гуруҳида Фаробий 7 мустақил фанларни ажратади. Булар:

- 1) Арифметика;
- 2) Геометрия;
- 3) Оптика/ёруғлик ва унинг хусусият, қонуниятлари ҳақидаги фанлар;
- 4) Юлдузлар тўғрисида фан;
- 5) Муסיқа тўғрисида фан;
- 6) Оғирликни ўлчаш тўғрисида фан;
- 7) Механика тўғрисида фан.

IV. Тиббиёт ва диний фанлар.

Фаробий таснифига кўра “Табиёт” ёки “Физика” – табиат тўғрисидаги фанлар гуруҳини ташкил этиб, модда ва жисмларни табиатга бир-бири билан боғлиқлиги, табиий ва сунъий жисм тўғрисида; табиат унсурлари – олов, ҳаво, сув ва ер тўғрисида 8 бўлимда ўз фикр-мулоҳазаларини билдиради. Диний ёки метафизика тўғрисида ҳам Фаробий ўз мулоҳазаларига эга.

V. Шаҳар – давлат тўғрисида фанлар (“Илмий маданият”).

Фаробий бу бўлимда давлатни бошқариш, этика ва таълим-тарбия тўғрисида тўхталиб ўтади.

Абу Наср ал-Фаробийнинг X асрда тузган фанлар классификацияси ўз даврининг энг мукаммал, беками-кўст классификацияси бўлган. Унинг фанлар бўйича тузган классификациясидан Ғарбий Европа олимлари: табиатшунос Роджер Бекон (1214-1280), мусиқашунос Симон (1389), филолог Раймон Луллий (1235-1315) ва бошқалар ўз асарларида кенг фойдаланишган.

Ҳозирги вақтда фанлар илмий йўналишларига кўра, фундаментал ва амалий гуруҳларга ажратилади. Фундаментал фанлар табиат, жамият ва тафаккур қонуниятларини ўрганса, амалий фанлар фундаментал фанлар натижаларини фақат билиш жараёнига татбиқ этиб қолмай, балки ижтимоий-амалий масалаларни ҳал этишга ҳам татбиқ этади. Фундаментал фанлар амалий фанларга назарий асос яратади.

Умуман фанлар уч катта гуруҳга бўлинади: табиат фанлари, ижтимоий фанлар ва техника фанлари.

Гуруҳлардаги фанлар ўз предметлари ва тадқиқот методлари билан бир-бири билан фарқ қилади. Гуруҳлар ўртасида қатъий чегара йўқ. Айрим фанлар гуруҳлар ўртасида бўлиши мумкин (масалан: бионика, техник эстетика, иқтисодий география – шулар жумласидандир). Фанлар синтези эса ҳозирги замонда мураккаб тизим сифатида қарашни тақазо қилмоқда. Масалан: Экологик муаммо биология, география, медицина, иқтисодиёт, техника, кимё, кибернетика, статистика объектларини ва методларини ўз ичига қамраб олади.

Назорат учун саволлар:

1. Фан нима?

2. Фани пайдо бўлиши қандай жараён?

3. Қайси фанларни куртаклари кулдорлик жамоа тузумида вужудга келган?

4. Фанни характерли хусусиятларини нима ташкил этади?

5. Ҳозирги замона фан ва техника ўртасида қандай алоқалар бор?

Талабаларнинг мустақил иш топшириқлари:

1. Илмий билишнинг усуллари ва динамикасини ўрганиб чиқиш.

2. Табиий, ижтимоий, гуманитар ва техника фанларни чуқур ўрганиши ва улардан амалиётда фойдаланиш тўғрисида маълумотларни излаб топиш.

3. Илмий тадқиқотлар методикасини ўрганиб чиқиш.

Тавсия этиладиган адабиётлар: 7, 10, 14, 17

2.2-мавзу. Фан-техника инқилоби ва унинг табиатшуносликдаги ўрни

Маърузанинг мақсади: фан-техника тараққиёти, илмий техника инқилоби босқичлари тўғрисида, ҳозирги замон фан-техника инқилобини саноат билан бирга ижтимоий ҳаётнинг турли соҳаларни қамраб олганлиги чуқур билим бериш.

Асосий саволлар:

1. Фан ва техниканинг ўзаро алоқадорлиги

2. Фан-техника инқилобининг жамият ҳаётига таъсири

3. Фан-техника инқилобининг кишилар дунёсига таъсири

4. Фан-техника инқилобини салбий оқибатлари

5. Табиий-илмий ва ижтимоий маданият.

Таянч сўз ва иборалар:

Асосий таянч тушунчалар

Фан – дунё ҳақидаги билимлар системаси, ижтимоий онг шаклларида бири. У янги 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.

Фан-техника тараққиёти – фан билан техниканинг ўзаро боғлиқ, ягона, илгарилаб боровчи тараққиёти; ижтимоий тараққиёт асоси.

Фан-техника инқилоби, илмий-техника инқилоби – ишлаб чиқарувчи кучларнинг туб сифат ўзгаришларида фаннинг асосий ишлаб чиқариш омили бўлиши.

Услуб, метод (юнонча *metodos* – билиш ёки тадқиқот йўли, назария, таълимот) – воқеликни амалий ва назарий эгаллаш, ўзлаштириш, ўрганиш, билиш учун йўл-йўриқлар, усуллар мажмуаси; фалсафий билимларни яратиш ва асослаш усули.

Методология – тадқиқотчининг назарий ва амалий фаолиятини ташкил этиш, тиклаш тамойиллари ва усуллари тизими ҳамда бундай тизим ҳақидаги таълимот.

1. Фан ва техниканинг ўзаро алоқадорлиги

Биз фан-техника инқилоби даврида ҳаёт кечирмоқдамиз. Бу тушунча орқали фан ва техниканинг ҳаётимизда нақадар катта аҳамиятга эга эканлиги таъкидланади. Кишилиқ жамияти тараққиётининг барча босқичларида шундай бўлган эмас. Фан ва техника куртаклари қадимда шаклланган, аммо улар биридан айрим тарзда ривожланиб борганлар. Масалан, қадимий юнонлар, маданиятнинг ноёб намунасини шакллантириш билан бирга табиатни англашга ҳаракат қилганлар, аммо оғир ишларни улар учун илмий тараққиёт натижасида яратилган машиналар эмас, балки қуллар бажарганлар.

Фақатгина янги даврга келиб Ғарб маданиятида “инсоннинг табиатга ҳаёлий муносабати амалий аҳамият касб эта бошлади. Энди улар табиатни қандай бўлса шундай қабул қилмасдан, уни ўзгартириш имкониятларини қидира бошладилар. Бу эса табиатшуносликни техникага айлантирди. Аникроғи, табиатшунослик техника билан уйғунлашиб бир бутунликни ҳосил қилди” (В.Гейзенберг).

Техника – атроф-муҳитни табиий, шунингдек антропоген жиҳатдан қайта қуришга (ўзгартиришга) йўналтирилган уринишлар йиғиндисидир.

Техника – бу нафақат машиналар, балки объектларга нисбатан математик воситаларни ва турли тажрибавий жараёнларни қўллаш асосидаги тартибли ёндашувдир.

В.Феркиснинг “Технологик одам. Ҳаёлот ва воқелик” номли китобида – “Ҳозирги замон физиологияси, руҳшунослиги, эволюцион биология ҳамда антропология биргаликда хомо-сапиенс ва хомо-фабер, яъни фикрловчи ҳамда ўзгартирувчи одамни бир-биридан қатъий равишда фарқлаш чегарасини ўтказиш мумкин эмаслигини исботлайди” – дея таъкидлайди. Айни пайтда, биз, агарда одам ўша даврда ўзгартирувчи бўлмаганида эди, бугунги кунда фикрловчи бўла олмаслигини яхши тушунамиз. Одам курулларни яратди, бироқ шу куруллар инсонни қайта яратди.

Фан ва техниканинг ўзаро боғлиқлиги ҳақида В.Рассел шундай деган эди: “Техника фандан келиб чиқади, фан эса техникага асосланади”. Фан ва техниканинг мазкур боғлиқлиги, айниқса унинг Ғарб маданиятига кучли боғланиши XX асрнинг иккинчи ярмида сайёрамизда сифат жиҳатидан янги босқични бошлаб берди. Ушбу воқеликни англаш – ўз ниҳоясидан ҳали жуда олис жараёндир.

Шундай қилиб, ҳозирги замон фани икки асосий функцияни бажаради. Булар: назарий (танишув ва англаш) ва амалий. Одамлар фани, табиат жумбоқларини ҳамда амалий муаммоларни ечиш мақсадида ривожлантирадилар. Фаннинг назарий функцияси, атроф-муҳитнинг мавжуд алоқадорлигини англашга бўлган эҳтиёжини қондириш имкониятини беради. Фанни назарий-амалий талаби ва хусусиятлари орқали белгиланса ҳам мустақил аҳамият касб этади.

Фан-техника инқилобининг ҳозирги босқичи – фаннинг жамият ҳаётини ва ишлаб чиқариш ривожланишининг асосий омилига айланиши оқибатида ишлаб чиқариш кучларининг тубдан қайта қурилиши билан тавсифланади (тубдан қайта қуради, шу боисдан ҳам “Инқилоб” ибораси қўлланилади). Фан

бевосита ишлаб чиқариш кучига айланади ва техника билан, ишлаб чиқариш билан чамбарчас боғланади (шунинг учун ҳам алоҳида илмий, ёки техника инқилоби эмас, балки фан-техника инқилоби деб аталади). Бу эса ижтимоий меҳнатнинг мазмунини, шароитини, ишлаб чиқариш кучларининг таркибини ўзгартириб, ижтимоий меҳнатнинг барча соҳаларига таъсир кўрсатади.

Сўнгги асрларда фан-техника тараққиётининг амалга ошишида атом таркибининг аниқланиши, радиоактивликнинг кашф этилиши, нисбийлик назариясининг, квант механикасининг, генетиканинг, кибернетиканинг, реактив техникаларнинг яратилиши, ишлаб чиқаришни механизациялашуви ва автоматизациялашуви, шунингдек, оммавий ахборот ва коммуникация воситаларининг ривожланиши муҳим аҳамият касб этди. Бундан ташқари, бугунги кунда оддий ҳисобланган автомобиль, самолёт, радио, телевидение ҳам ФТИ маҳсулидир.

Аммо, шуни таъкидлаш жоизки, илмий техника инқилоби хусусида XX асрнинг ўрталарида атом бомбаси яратилганидан сўнггина сўз юритила бошланди. Атом энергиясидан фойдаланиш улкан руҳий натижа берди. Чунки, бу билан одамлар фаннинг нафақат яратувчанлик, балки барбод этиш имкониятининг чексизлигига ишонч ҳосил қилдирлар. Давлат ҳамда хусусий сармоядорлар фанни молиявий жиҳатдан таъминлай бошладилар ва илмий-тадқиқот институтлари микдори кескин кўпайиб борди. Илмий фаолияти оммавий мутахассисликка айланди.

Инсоннинг космосга чиқиши фан-техника инқилобининг яна бир муҳим босқичи бўлиб хизмат қилади.

Бугунги кунда электрон ҳисоблаш машиналари фан-техника инқилобининг рамзи сифатида намоён бўлмоқда. Сабаби, инсон тобора ЭҲМнинг зиммасига мантикий функцияни ҳам юкламоқда ва истиқболда бошқарув ҳамда ишлаб чиқаришни мажмуали тарзда автоматлаштиришни кўзламоқда (Ноосфера).

Шунингдек, ФТИ шароитида сунъий-кимёвий маҳсулотларни кенг қўлланила бошланганлигини, биотехнологиянинг ривожланганлигини, қишлоқ

хўжалигида минерал ўғитлар ҳамда пестицидлардан фойдаланиш натижасида ҳосилдорликнинг оширилишини (яшил инқилоб) ҳам таъкидлаш лозим.

ФТИнинг асосий йўналишлари – ишлаб чиқаришни, уни назорат қилиш мажмуали автоматлаштириш; энергиянинг янги турларини кашф этилиши ва фойдаланилиши; янги материаллар ишлаб чиқариш. Бироқ, ФТИ моҳиятан бирон-бир алоҳида йирик илмий кашфиёт ёки илмий йўналиш ва техник тараққиётга боғлиқ бўлмайди. ФТИ бутун технологик базанинг ҳамда ишлаб чиқариш усулининг қайта қурилишини англатади. У материаллар ҳамда энергетик жараёнлардан фойдаланишдан бошланиб, машиналар тизими ва ташкил этиш ҳамда бошқарув шакллари билан инсоннинг ишлаб чиқариш жараёнига муносабати орқали яқунланади.

ФТИ инсоннинг хўжалик фаолиятини ягона тизимини шаклланишига; табиат ва жамият қонунларини назарий англашга, табиатни ўзгартиришнинг мажмуали техник воситаларини ва тажрибасини тушунишга, моддий бойликлар яратиш жараёнини ва ишлаб чиқариш жараёнида ўзаро оқилона боғлиқликни юзага келтирилишига шароит яратади.

2. ФТИнинг жамият ҳаётига таъсири

Кишилиқ жамиятида ҳозирги замон фан ва техникасининг аҳамиятини баҳолаш мушкул. Фан-техника инқилоби ривожланган мамлакатларда аҳоли турмуш даражасини ошишига олиб келди. Ушбу мамлакатларда болалар ўлими кескин қисқариб, аҳолининг ўртача умр кўриш даври бирмунча узайди. Турмуш шароитида тубдан ўзгариш бўлди, телевизорлар, магнитофонлар, видеотехника, персонал компьютерлар оддий уй жиҳозларига айланди. Ҳаёт нисбатан қулай ва гўзалроқ тус олди.

Мамлакатлар ривожига ҳақида сўз кетганда, уларда ФТИ ютуқларининг қай даражада фойдаланилаётганлигига аҳамият берилади.

Техник воситалар, танлаш имкониятларини ҳамда шахс эркинлиги даражасини оширади ва инсон ўз эҳтиёжлари ҳамда мақсадига мос келувчи шароитни яратиш имкониятига эга бўлади. Шу билан бир қаторда инсон

организмида ўзи томонидан яратилган сунъий муҳитга психосоматик мослашиш муаммоси юзага келади. Инсоннинг мослашиш имкониятлари жонли табиатнинг бошқа шаклларига нисбатан бирмунча юқори.

Албатта, ФТИ жамият ва шахсга боғлиқ бўлмаган ҳолда, барча моддий бойликларни кўплаб миқдорда таъминлаб, инсонни бахтли қила олади, дейиш мумкин эмас. ФТИ инсон кўлига атом энергиясини берди, аммо ундан қандай фойдаланиш жамиятга боғлиқ. У инсон манфаатлари учун хизмат қилиши ҳам, сайёрамизни ядро уруши туфайли вайрон қилиши ҳам мумкин.

Яна бир мисол. ФТИ радио ва телевизорни яратди ва бу билан дунё ҳақидаги ахборотларни олиш имкониятини оширди. Лекин, инсон ўзининг барча бўш вақтларини маълум даражада телевизор қаршисида ўтказса, бошқа инсонлар ва табиат билан мулоқот қилиш хусусиятидан маҳрум бўлиб, нокоммуникал бўлиб қолади, кўриш даражаси пасайди ва ҳ.к. Шу боисдан ФТИ ютуқларидан онгли равишда фойдаланиш лозим.

ФТИ инсон билан, унинг хоҳиш ва истаклари билан чамбарчас боғлиқ. Бир томондан фан, инсонга исталган нарсани беради, иккинчи томондан эса, ФТИнинг ўзи маълум даражада инсонга таъсир кўрсатади-ки, буни у сезмаслиги мумкин. ФТИ давридаги инсон турмуш тарзининг руҳий нуқтаи назардан мараккаблашиб бориши, унинг умумий жисмоний фаоллигини камайиши билан боғлиқ тарзда кузатилаётган бўлса-да, у энди аввалги инсон эмас.

Фан инсоннинг истакларини бажаради деган иборага яна бир жиддий қўшимча қилиш мумкин. Фаннинг бирон-бир ютуғини ҳаётга тадбиқ этиш орқали кўзда тутилган натижа билан бирга баъзи ноқулай оқибатлар ҳам юзага келади. Буни саноатда, қишлоқ хўжалигида, энергетикада кўриш мумкин.

Масалан: инсон табиат билан курашмоқда, уни ўзига бўйсиндирмоқда, ғалаба қилмоқда деб жуда кўп ёзилар эди. Бундай ғалабанинг натижаси аён: табиат мувозанати бузилмоқда, ўсимлик ва ҳайвон турлари йўқолиб, ноёб бўлиб бормоқда ва “Қизил китоб”га киритилмоқда, дарёлар, денгизлар, океанлар, атмосфера, литосфера ифлосланмоқда.

Маълумки, инсоннинг табиат устидан ғалабаси, футбол ўйинидан кейинги рақиблари ўртасидаги кейинги учрашувгача бўлган ғалаба сингари эмас экан. Инсон табиатдан ташқарида яшай олмайди. У табиат маҳсули унинг қўйнида ҳаёт кечиради. Шу боисдан ҳам табиатда нимаки ўзгарадиган бўлса, барчаси охир оқибатда инсонда намоён бўлади.

3. ФТИнинг кишилар дунёсига таъсири

Фан кишилар дунёқарашида катта аҳамият касб этади. Буни тушуниш учун дунёни билишнинг геоцентрик назариясидан воз кечиб, “Коперник инқилоби” номини олган гелиоцентрик назарияга ўтилиши, ондаги туб бурилиши бўлганлигини англашнинг ўзи кифоя.

Сўнгги юз йилликларда фаннинг жамият ҳаётидаги аҳамияти сезиларли даражада ўсди. Шунга монанд тарзда фаннинг дунёқарашдаги аҳамиятининг ҳам ўсганлигини таъкидлаш мумкин. Фан ва ФТИ бугунги кунда ҳам кишилар дунёқарашининг шаклланишига катта таъсир кўрсатиб келмоқда.

Фан бугунги экологиянинг исботлашига кўра, ҳам ижобий, ҳам салбий таъсир кўрсатади. Янги илмий-методологик воситалар ҳам масалан тизимли ёндашув ҳам дунёқараш аҳамиятига эга. Истиқболда фаннинг дунёқарашдаги аҳамияти янада ортиб боради, дейишга асос бор.

Аммо, шу ўринда акс таъсир мавжудлигини ҳам таъкидлаш лозим. Яъни, нафақат фан кишилар дунёқарашининг шаклланишига таъсир кўрсатади, балки дунёқарашдаги силжишлар ҳам илмий тадқиқотлар йўналишига катта таъсир кўрсатади. Бугунги кунда кўпчиликни ўзга сайёраликлар масаласи ўйлантиради. Авваллари ҳам ёки ҳозирда бизга ўзга сайёралардан онгли мавжудотлар келганми? Келиб туришганми? – каби саволлар барчага маълум. Табиийки, фан бу саволларга аниқ жавоб бериши керак. Шунинг учун ҳам бугунги кунда уфология ва палеовизитология каби, инсоннинг ўзга цивилизация вакиллари билан ўтмишда алоқа қилиш имкониятларини ўрганувчи илмий йўналишларнинг вужудга келиши бежиз эмас. Ҳеч қандай ўзга сайёраликлар

бўлмаса ҳам, фан бу муаммога бўлган қизиқишни ижтимоий психологик нуқтаи назардан бўлсада ўрганиши лозим.

Одамларнинг катта қисмини эътиборини тортаётган нарса (муаммо) илмий қизиқишга олиб келади.

Дунёнинг гелио ва геоцентрик тузилиши ҳақида мунозара кетаётган вақтда ҳам Коперник рақиблари инсон – ижод гултожиси, шунинг учун ҳам у яшаётган планета, Коинотнинг планеталаридан бири бўлиши, шу жумладан, Қуёш атрофида айланиши мумкин эмас, балки Коинотнинг маркази бўлиши лозим, деган аргументни қўйганлар. Маълумки, бу аргумент охир-оқибатда илмий маълумотларга қарши тура олмади. Шу каби, ўзга сайёраларда ҳаёт борлиги ҳамда улар билан алоқа муаммосининг бўлиши ҳам, инкор этилиши мумкин. Илмий маълумотлар бунда ҳам, ҳал қилувчи аҳамият касб этади.

4. ФТИнинг салбий оқибатлари

Фан тараққиётида айрим футурологлар таъкидлаганидек барча жараёнлар рисоладагидек силлиқ эмас. Ғарб мамлакатлари турмуш даражалари кўтарилиб бориши билан, дунёда миллионлаб аҳоли очлик туфайли нобуд бўлмоқда. Милитаризм учун хизмат қилишга йўналтирилган фан, бугунги кунда дунёни термоядро инқирозига олиб боровчи қуролланиш пойгасига сабаб бўлмоқда. Ҳозирги замон фанининг ижтимоий-иқтисодий муаммолари ҳақида жиддий мулоҳаза юритганда, БМТ маълумотига кўра, дунёда фаолият кўрсатаётган илмий ходимларнинг 25 фоизи, илмий тадқиқотларга сарф этиладиган сармоянинг 40 фоизи ҳарбий соҳага жалб этилганлигини англаш муҳимдир.

Бу ФТИнинг ижтимоий тавсифдаги салбий оқибатлари. Айни пайтда, унинг руҳий оқибатлари ҳам мавжуд. Фан ва техника табиатда инсон моҳиятини шаклланишининг усули ҳамда воситаси бўлганлиги боис, уни тор маънода инсоннинг атроф муҳитга, фақатгина яшаб қолиш мақсадидаги мослашиш қуроли деб тушуниш мумкин эмас. “Техника” атамаси аввало дунёни яратилиш санъат ва ҳунармандчилиги маъносини англатган.

Шунингдек, техникани воқеликни ўзгартириш қобилияти ва санъати деб тушуниш мумкин.

Мазкур нуқтаи назардан ёндашганда бир турдаги техникаларнинг тўпланиши тараққиёт учун бирмунча ноқулайлигини ҳам таъкидлаб ўтиш мақсадга мувофиқдир.

Табиий муҳитдаги салбий жараёнлар нафақат ФТИ оқибатида юзага келади, балки мавжуд техникаларнинг оммавий кўпайтирилишида ҳамда тарқалишида, яъни ҳаётнинг ўта стандартлаштирилишида ва бир хилда ташкил этилишида ҳам ривожланади. Масалан, автомобиль техник ижод намунаси сифатида инсон онгининг тантанаси гувоҳидир. Аммо миллиардлаб автомобиллар экологик хавфдир. Шу боисдан ҳам ижодий салоҳиятга мутаносиб ҳолда техника индивидуаллаштирилган, яъни муайян муҳитда фойдаланишга йўналтирилган бўлиши лозим.

ФТИнинг салбий руҳий оқибатларидан яна бири шундаки, у кишининг билим даражасини ошириш билан бир қаторда, инсонни табиатдан ва ўзи кабилардан бегоналашиб боришига олиб келади. Оммавий илмий ишлаб чиқариш, йирик саноат ишлаб чиқариши каби “хусусий” (тор доирада ихтисослашган) ишчини ҳосил қилади. Ўзининг тор доирадаги фаолиятининг барча қирраларини мукамал билган инсон воқеликни бир бутун ҳолда тушуниш қобилиятини йўқотиб боради.

Анъанавий технологик доиралардан замонавий фан ютуқларини қўллаш натижасида табиат ва жамият алоқадорлигидаги глобал муаммолар мажмуаси кескинлашиб боради. Бу ерда биз, фан инсониятга илмий эмас, балки технологик муаммолар келтириб чиқаришининг гувоҳи бўламиз.

Маълумки, олимлар анча вақтдан буён сайёрамизда экологик вазиятни ёмонлашуви ҳақида бонг уриб келмоқдалар, аммо маъмурий қарорлар чиқаришга мутасадди бўлган кишилар уларнинг фикрига кулоқ тутмадилар. ФТИнинг бошланиши XX асрнинг ўрталарига тўғри келади. Лекин, бундан бир неча ўн йиллар ўтиб экологик муаммолар биринчи ўринга кўтарилади. Шу боисдан ҳам ФТИ ва табиатни муҳофаза қилишни биргаликда кўриб чиқилади.

ФТИ натижасида ҳосил қилинган қулайликлар ҳақида сўз кетганда, биз мазкур ютуқларни қандай қиймат билан ҳосил бўлганлигини унутмаслигимиз лозим. Б.Коммонер ўзининг экология қонунларидан бирида “Ҳеч бир нарса бекорга берилмайди” – дея таъкидлайди.

ФТИ табиий муҳитга нисбатан босимнинг кучайишига олиб келади. ФТИнинг экологик салбий оқибатларига, табиий ресурсларнинг чекланганлиги ва тоғ-кон саноатида капитал маблағлар сарфининг ўсишини, табиий муҳитнинг ифлосланишини, электростанцияларни қуриш натижасида ҳудудларга сув бостирилишини, флора ва фауналарнинг айрим вакиллари йўқ бўлиб кетаётганлигини кўрсатиш мумкин.

Интенсив равишда саноат ҳамда йўл қурилиш ишларининг олиб борилиши ҳайдалма ерлар майдонининг қисқаришига сабаб бўлади. Айрим манбаларга кўра, дунёда бир йилда ишлаб чиқарилаётган ўн миллионлаб енгил автомобилларга жаҳонда ишлаб чиқарилаётган металлнинг ярми сарфланади. Транспорт сарф этилаётган энергиянинг 15-30 %ини истеъмол қилади ва атмосферани ифлослантирувчи асосий манбалардан бири ҳисобланади.

Парадокс (қарма-қаршилик) шундаки, бугунги кунда барча табиатдан оқилона фойдаланишга (ҳаво ва сувни тозаллигини сақлашга, шовқинни камайитиришга, ўсимлик ва ҳайвонот оламини муҳофаза қилиш ҳақида қайғуришга) қўшилади. Бунинг нақадар муҳимлигини улар англаб етдилар. Аммо, кўпчилик ўз фаолиятининг яқин ва узоқ истиқболдаги оқибатлари хусусида кам бош қотиради. Оқибатда инсонлар иқтисодий тараққиётининг биологик қурбонларига айланмоқдалар.

Бугунги кунда экологик омил натижасида юзага келган касалликлар хусусида статистика олиб борилади. Биринчи навбатда булар бронхитлар ва атмосферанинг ифлосланиши билан пайдо бўлувчи турли ўпка касалликларидир. Илгари кузатилмаган касалликлар ҳам пайдо бўлмоқда. Масалан, заҳарланган хавзалардан овланган балиқларни истеъмол қилиниши билан Миномата хасталиги (симоб билан заҳарланиш) юзага келди. Мазкур хасталик биринчи маротаба. Миномата номли япон қишлоғида аниқланган.

Денгизларга саноат чиқиндилари сифатида ташланаётган симоб, органик бирикмаларнинг катта қисми тезда денгиз ости қатламлари таркибидаги ноорганик бирикмаларга айланади. Бу ерда микроорганизмлар иштирокида улар ўта захарли бирикма ҳисобланган симоб метилга айланади ва денгиз маҳсулотлари, шу жумладан, балиқларнинг организмларида жамланади.

Атом энергетикасининг ривожланиши катта хавф туғдиради. Ўн йиллар олдин қуйидаги сатрларни ўқиш мумкин эди: “Дастлабки қарашда нақадар ажабланарли бўлса-да, атом энергетикаси бошқа йирик саноат тармоқларига нисбатан атроф-муҳитга жуда оз миқдорда таъсир кўрсатади... Шунингдек, атом энергетикаси бошқа ҳар қандай техника соҳасига нисбатан энг хавфсиз меҳантни таъминлайди” (Арефьев Г.С., Маргулова Т.Х.).

Шу ерда собиқ Иттифок Фанлар академиясининг ўша даврдаги президенти А.П.Александровнинг сўзлари келтирилади: “Ядро энергетикаси корхоналари энг “Тоза” энергия ишлаб чиқаришни таъминлайди ва атроф-муҳитга энг кам таъсир кўрсатади”. Ушбу жумлалар Чернобил фалокатидан бир неча кун илгари янграган эди. Бу фалокат оқибатлари эса, яна бир неча 10 йиллар мобайнида кузатилади. Биринчи атом электростанцияси мамлакати, АЭС да содир бўлган атом фалокатига айланди.

Экология нафақат бугунги авлод учун, балки келажак авлодлар учун ҳам хавф туғдирмоқда. МДХнинг Луганск (машинасозлик), Екатеринбург (кимё саноати), Кадиевка (кўмир саноати) каби саноат шаҳарлари чақалоқларида кузатилаётган юрак хасталигининг ривожланиш сабаблари бўйича дунёда учинчи ва ўлим кўрсаткичлари бўйича иккинчи ўринда туради.

“Индустриллаштириш бошланган даврдан буён амалга оширилган барча асосий технологик ўзгаришлар, – деб ёзадилар таниқли футурологлар Е.Винер ҳамда Г.Кан ўзларининг “2000-йил” номли асарларида, - кўзда тутилмаган оқибатларга олиб келдилар... Инсоннинг табиат устидан ҳукмронлиги, бизнинг назоратимиздан ташқарида бўлган ҳукмронлик манбаига айланиш хавфини юзага келтирди”. Ушбу нохуш башорат амалга ошаётганга ўхшайди. Инсоннинг табиатга қарамлиги камайиши билан бир вақтда, унинг ўзи

томонидан яратилган техникага қарамлигининг кучайиши хавфи юзага келмоқда.

Илмий техника имкониятларининг ўсиши билан бирга инсон фаолиятининг салбий оқибатлари ҳам ортиб бормоқда. Шунинг учун ҳам табиий жараёнларни яхшилаш борасидаги барча ҳатти-ҳаракатлар ўта эҳтиёткорлик билан амалга оширилиши мақсадга мувофиқдир. Агарда, фотосинтез жараёнида Қуёш энергиясининг 1 %и ушлаб қолинар экан, нима учун бу миқдорни сунъий равишда 2, 3, 10 %га етказиш мумкин эмас? Аниқланишича Қуёш энергиясининг 99 %и ҳам беҳуда сарф бўлмас экан. “Улар нисбатан тор диапазонда ўзгарганлиги боис сувнинг ҳамда минерал моддаларнинг айланма ҳаракатини таъминлаб, муҳит ҳароратини муайян даражада сақлаб туради. Шунинг учун ҳам бу оқимлар ҳаёт учун озуқа сингари муҳимдир” (Одум Ю. “Основы экологии”).

Жамият олдида турган аниқ муаммони ҳал этиш мақсадида яратилган технологик янгиликлар аввалгиларига нисбатан мураккаб бўлган янги муаммоларни келтириб чиқаради. Агарда инсоният мазкур парадоксни англамас ва уни бошқаришга ўрганмас экан, у ўта беқарор ва номутаносиб тизимни юзага келтиради.

Фанда фундаментал кашфиётларни ва унинг оқибатларини олдиндан кўра билмаслик унинг табиатига хос хусусиятдир. Илмий техника янгиликларининг фойдасини баҳолаб туришга, аграда кўзда тутилган натижаларга эришилмаса, улардан ўз вақтида воз кечишга доимо тайёр турмоқ лозим.

Фан-техника тараққиётининг салбий оқибатларини, ижтимоий тараққиёт билан, шахснинг маънавий шаклланиши билан уйғунлашувини таъминлаш орқали камайтириш мумкин. Гарчи табиат ва инсон барбод бўлар экан, унда илмий техника тараққиёти нима учун керак? Илмий, техник, ижтимоий ва маънавий тараққиётнинг уйғунлашуви шароитлари қандай бўлади? Бунинг учун табиатни ўзгартириш муайян вазиятни инобатга олган ҳолда ижодий тавсифда бўлиши, ФТИ таъсирида йўқолиб бораётган табиатга муҳаббат ҳисси билан амалга оширилмоғи лозим. Фан ва техника тараққиётидаги ташқи

омиллар (жамият мақсади, давлат институтларининг таъсири, олимларнинг қимматли фикрлари ва ҳ.к.). Илмий тадқиқот, табиатни техник ўзгартиришнинг ички мантиқи билан уйғунликда бўлиши зарур.

ФТИнинг жамият ва ҳар бир индивид маънавий тараққиёти билан, шунингдек, табиат тараққиёти билан уйғунлиги бўлиши мумкинми? Моҳиятан мумкин. Чунки, меҳнат ФТИ таъсирида ижодий тавсиф касб этиб, шахс ривожига имконият яратади. Аммо бу ўз-ўзидан (автоматик) амалга ошмайди. Ҳар бир кишидан ишнинг хусусиятларини тушунишга интилиш талаб этилади. Акс ҳолда ФТИ кишини янги қулликка, яъни ўзи яратган техника қуллигига олиб келади.

Тафаккур энергиясининг салбий таъсири ҳам маълум. Бироқ, ўйланмай амалга оширилган ўзгартиришлар ҳам яхшиликка олиб келмайди. Шу боисдан, ҳар бир инсондан, у қандай соҳада бўлишидан қатъий назар, доимо онгли ҳолда фаолият кўрсатиши талаб этилади.

ФТИнинг халқаро тавсифда эканлиги халқаро илмий-техник ҳамкорликни талаб этади. Бу биринчидан, замонавий йирик илмий-техник лойиҳаларнинг катта молиявий маблағларни талаб этиши, иккинчидан эса, ФТИнинг оқибатлари аксарият ҳолларда миллий чегаралардан чиқиб кетиши туфайли юзага келган заруриятдир. Фан туфайли юзага келувчи халқаро илмий-техник ҳамкорлик барча миллатлар учун универсал (бирдек) илмий тил (илмий эсперанто)ни шакллантириш билан бир қаторда, халқларнинг ўзаро яқинлашуви учун асосий вазифани ўтайди.

5. Табиий-илмий ва ижтимоий маданият

Инсон ўзини қуршаб турган табиат (коинот) ҳақида, ўзи ҳамда ўзи яратган асарлар ҳақида билимларга эга. Инсонда мавжуд барча маълумотларни – табиий илмий (яъни инсонга боғлиқ бўлмаган, инсон томонидан яратилган сунъий муҳитга қарама-қарши бўлган табиий муҳитни ўрганувчи) ҳамда ижтимоий ёки гуманитар билимлар каби икки йирик қисмга ажратиш мумкин.

Мазкур изохга кўра, табиий илмий ва гуманитар билим орасидаги фарқ аввало уларни субъект (инсон) ҳамда объект (яъни субъект ҳисобланган инсон англайдиган табиат)га йўналтирилганлиги кўринади.

Инглиз ёзувчиси Ч.Шоу илмий техник ҳамда табиий ижтимоий (бадий гуманитар) “Икки маданияти”ни қуйидагича талқин этади. Унинг фикрига кўра, мазкур маданият вакиллари бугунги кунда ўзаро шу қадар ажралиб кетганки, улар бир-бирини тушунмайдилар. Ўз вақтида оммавий ахборот воситаларида “Физиклар” ва “Лириклар” ўртасида кучли мунозара ҳам бўлган эди. Улар икки маданиятда ҳақиқатга монопол интилишнинг асоссиз ва беқарор эканлигини, фан ва санъатнинг ўзаро таъсири сингари бу маданиятларнинг бир бутун ҳолда ривожланишлари зарурлигини кўрсатиб ўтган эдилар.

Назорат учун саволлар:

1. Фан-техника инқилобининг асосий хусусиятлари нимадан иборат?
2. ФТИ ривожланишида қандай қарма-қаршиликлар мавжуд?
3. ФТИ қандай салбий оқибатлари мавжуд? Уларни енгиб ўтиш учун нимакерак?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Ҳозирги вақтда фан тараққиётига салбий таъсир кўрсатадиган омил ҳақида маълумотлар излаб топиш.
2. Жамият-табиат тизимини илмий бошқаришнинг зарурлигини ўрганиб чиқиш.
3. Ўзбекистонда фаннинг ривожланишини ўрганиш.

Тавсия этиладиган адабиётлар: 7, 10, 24

III-БОБ. ТАБИАТШУНОСЛИК ТАРИХИ

3.1-мавзу. Табиатшунослик тарихи

Маърузанинг мақсади: қадимги даврда табиатшунослик – мифология, натурфалсафа асосида тушунтириб бериш. Табиатшуносликни ривожланиши ва қарор топиш тарихини очиб бериш.

Асосий саволлар:

1. Қадимги дунёда илм-фан
2. Ўрта Осиё алломаларининг фан тараққиётидаги роли
3. Европанинг табиий-илмий фикри
4. 18-20 асрларда табиий билимларнинг ривожланиши

Таянч сўз ва иборалар:

Миф (юнонча *mithos* – афсона, ривоят, асотир) – қадимги одамнинг борлиқ олам ҳақидаги ибтидоий тасаввурлари мажмуи.

Ибтидо ҳақидаги мифлар – оламнинг яратилиши ва ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги мифлар.

Самовий мифлар – осмон жисмлари ва табиат ҳодисаларининг пайдо бўлиши ҳақидаги мифлар.

Антропогеник мифлар – ғайриоддий ҳислатга эга бўлган афсонавий паҳлавонлар ҳақидаги мифлар.

Сиғиниш мифлари – муайян эътиқодий ишончлар билан боғлиқ бўлган мифлар.

Этногенетик мифлар – уру-қабилаларнинг келиб чиқиши билан алоқадор мифлар. Масалан, 92 ўзбек уруғларининг пайдо бўлиши ҳақидаги мифлар.

Календар мифлар – йил, ой, кун ҳисоби билан боғлиқ мифлар.

Эсхатологик мифлар – оламнинг интиҳоси ҳақидаги, масалан, охирзамон тўғрисидаги мифлар.

Натурфилософия – (немисча *naturphilosophie* – табиат фалсафаси) табиатни фалсафий принциплар асосида, бир бутун тизим ҳолида шарҳлаш, табиатни умумий назариясини кўрсатиб беришга уринишдир.

1. Қадимги дунёда илм-фан

Фан кишилик жамиятининг пайдо бўлиши билан боғлиқ ҳолда ривожланган бўлиб, у асосан амалий тавсифга эга бўлган.

Инсоният тарихида илм-фан куртаклари биринчи маротаба мифология сифатида Қадимги Шарқ ва Юнонистонда пайдо бўлди. Миф (ривоят, афсона) – Коинот ва ҳаётнинг пайдо бўлиши, табиат ҳодисалари, худолар ва афсонавий қаҳрамонлар ҳақида ибтидоий тушунчаларнинг бадиий ифодасидир. Мифология – мифларни ўрганувчи фан. Мифология дастлаб ибтидоий жамоа тузумида олам ҳақида фантастик тасаввурларнинг ягона шакли сифатида мавжуд бўлди. Мифологияда, ибтидоий жамият ҳаётининг ривожланиш даражаси пастлиги, инсон билимининг заифлиги сабабли вужудга келган бўлса ҳам, кишиларни, ҳаётни севишга интилиши зарурлиги ва унда яхшилик билан ёмонлик, нур билан зулмат ўртасидаги кураш ўз ифодасини топган эди.

Мифлар “Авесто”, “Илиада”, “Рамаяна”, “Шоҳнома”, “Калевала”, “Алпомиш”, “Гўрўғли” каби абадий ёдгорликларнинг яратилишида ҳам салмоқли ўрин тутган.

Мифология фанга ўтиш бўсағасида маълум босқич вазифасини бажарган. Ривожланиш давом этиши билан мифология ўрнини натурфалсафа (натурфилософия) эгаллади.

Қадимий одамнинг олам ҳақидаги тасаввурларини ўзида ифодаланган ва авлоддан-авлодга етказишга мўлжалланган мифларнинг оммалашиш усуллари ҳам турлича бўлиб, асосан, жонли оғзаки ижро орқали, яъни сўз воситасида ҳикоя қилиб берилган.

Кишилик жамияти ривожланишининг давом этиши билан мифология ўрнини аста-секин натурфилософия эгаллади. Натурфилософия (немисча *naturphilosophie* – табиат фалсафаси) табиатни фалсафий принциплар асосида, бир бутун тизим ҳолида шарҳлаш, табиатни умумий назариясини кўрсатиб боришга уринишдир. Натурфилософиянинг табиатшунослик билан фалсафа ўртасидаги ўрни, фан тарихида ўзгариб борди.

Дунё ҳақидаги объектив билимлар тизимининг биринчи куртаклари қадимги Юнонистонга хосдир. Юнонистонда мутафаккирлар, ҳам файласуф, ҳам табиатшунос олимлар бўлишган. Уларнинг математика, механика, астрономия каби фанларга қўшилган ҳиссалари инсоният илм-фан тарихида алоҳида ўрин эгаллайди.

Эрамиздан олдинги 6 асрда космос тушунчаси ҳозиргига қараганда бошқача талқин қилинган. “Космос” сўзи олдин “тартиб” маъносини билдириб ҳарбий сарфларда, давлат тизимида қўлланилган. Кейинчалик эрамиздан олдинги 5 асрда “Космос”, Коинот, борлиқ инсонни ўраб турган дунё, табиат каби тушунчаларни ифодалай бошлади.

Қадимги Юнонистон натурфайласуфларида, атрофдаги ранг-баранг дунёнинг асоси оддий нарсалардан (олов, сув, ҳаво, ер) иборат деган фикр вужудга келди.

Юнон файласуфи Гераклит Эфес (эрамиздан олдинги 544-483 йиллар) Коинотни оловдан вужудга келганлиги тўғрисидаги фикрни билдиради. Фалес Милетлик (эрамиздан олдин 625-547 йиллар) эса бутун борлиқ сувдан иборатлигини ўқдиради. Фалес Юнон файласуфи, антик фалсафа ва фаннинг илк намояндаси. Фалес турли соҳаларда, хусусан, астрономияда кашфиётлар қилди. Масалан, Юнонистонда биринчи бўлиб, Қуёшнинг тутилишини олдиндан айтиб берди. У, шунингдек, Қуёшнинг бир йил давомида ҳаракати 365 кунга тенг эканлигини исботлаган. Фалес таълимотига кўра, табиатдаги турли туман нарса ва ҳодисалар дастлабки ибтидо-сувдан пайдо бўлган ва пировардида сувга айланади. У биринчи бўлиб, оламнинг моддий бирлиги ҳақида, бу моддий бирликнинг доимий ҳаракатда ва ўзгаришда эканлигини айтган.

Фалес асарлари сақланмаган. У ҳақидаги маълумотни Аристотель асарларидан топиш мумкин.

Фалеснинг шогирди, издоши Анаксимен (эрамиздан олдин 585-525 йиллар) таъкидлашича, бутун борлиқнинг асоси ҳаводан иборат. Унинг фикрича, ҳавони сийраклашиши ва куюқлашуви оқибатида барча нарсалар

юзага келган, яъни ҳаво сийраклашуvidан олов, қуюқлашуvidан эса булут, сув ва ер ҳосил бўлган. Ҳавонинг ҳаракати оқибатида ранг-баранг дунё вужудга келган.

Фалеснинг бошқа шогирди Анаксимандр (эрамиздан олдин 611-545 йиллар) “Табиат ҳақида” – дастлабки Юнон фалсафий асарининг муаллифи. Анаксимандр Коинотнинг геоцентрик моделини, илк географик харитани тузган ва одамни бошқа турдаги ҳайвон (балиқлар)дан келиб чиққанлиги ғоясини баён қилган.

Пифагор (эрамизгача 582-500 йиллар) Қадимги Юнонистон математикасида алоҳида ўринга эга. Сон барча нарсанинг моҳияти, олам эса сонлар ва улар орасидаги муносабатларнинг гармоний тизими деган ғоялар Пифагор фалсафасида илгари сурилган.

Пифагор номи билан жуфт ва тоқ, туб ва мураккаб, мукаммал сонлар, арифметик, геометрик ва гармоник пропорциялар тушунчалари боғлиқ. Пифагор Ерни шарсимонлиги ва ўз ўқи атрофида айланишига оид фикр-мулоҳазаларни билдирган. Шу билан бирга, Пифагор Коинотнинг маркази Ер деган назарияга қўшилган.

Эмпедокл (эрамизгача 483-423 йиллар) ер, сув, ҳаво ва оловни табиатнинг “илдизи” деб ҳисоблайди. Унинг фикрича, табиат унсурлари бўлган тўрт элемент бир-бири билан аралашиб табиат бойликларини ҳосил этади.

Демокрит (эрамизнинг 483-423 йиллар) Коинотни майда заррачалардан иборат деб ҳисоблайди. Зарралар – “атом”лар абадий, уларни йўқ қилиб бўлмайди. Шунинг учун Коинот, борлиқ абадийдир. Демокритнинг фикрича, атомлар (юнонча “атом” – бўлинмайди, парчаланмайди деган маънони билдиради) ўзгармайди, синмайди, бўлинмайди ва ҳар доим ҳаракатда. Уларни шакли ва катталигига қараб ажратиш мумкин. Аммо, атомлар шундай кичикки, уни инсон ўзининг сезги аъзолари билан англаб ололмайди. Демокритнинг атомни тузилиши, Коинотни чексизлиги, абадийлиги тўғрисидаги таълимоти ўз замонасидан анча илгарилаб кетди ва келгусида бир қатор олимлар унинг назариясига қайта-қайта ёндашишди.

Қадимги Юнонистоннинг буюк файласуф олимларидан бири Аристотель (Арасту) ҳисобланади (милоддан аввалги 384-322 йиллар). Платоннинг шогирди ва унинг академиясида таҳсил олган Аристотель, Александр Македонскийга (Искандар Зулқарнайн) мураббийлик қилган. Аристотель фан соҳаларини таснифлаб инсоният тафаккурини ривожлантиришга ўз хиссасини қўшди.

Аристотель билиш, мантиқ, биология, этика, сиёсат, тарбия назарияси, иқтисодиёт таълимотларида илмий ишлар олиб борди. У оламдаги ҳодиса ва предметларнинг сабабларини тўрт гуруҳга бўлди.

- 1) моддий сабаб ёки материя;
- 2) шаклий сабаб ёки шакл;
- 3) юзага келтирувчи сабаб;
- 4) охирги сабаб ёки мақсад.

Гарчи Аристотель материяни дастлабки сабаблардан бири деб эътироф этса ҳам, уни фақат пассив асос, имконият холос, қолган уч сабабни эса – фаол сабаб, деб ҳисоблайди. Масалан, унинг фикрича, шаклсиз ҳеч қандай нарсанинг бўлиши асло мумкин эмас, шакл – борлиқ моҳиятидир, шакл – абадий, ўзгармас ва моддий сабабдан устунроқдир. Юзага келтирувчи сабаб ҳаракат ёхуд турғунлик манбаидир. Ҳаракат, дейди Аристотель бирон-бир нарсанинг имкониятидан воқеликка ўтишидир. Ҳаракатнинг тўрт тури бор, булар: сифатли ҳаракат ёки ўзгариш; миқдорий ҳаракат ёки кўпайиш ва камайиш; жойни ўзгартириш ёки макондаги ҳаракат; вужудга келиш ва йўқ бўлишдан иборат. Охирги сабаб ёки мақсад – ҳаракат, ўзгариш, инсон фаолиятининг оқибати.

Биология соҳасида Аристотель ўсимлик ва ҳайвонот турларининг биологик жиҳатдан мақсадга мувофиқлиги ҳақида таълимот яратди. Ўсимликларнинг уруғдан ўсиб ривожланиши, ҳайвонлардаги инстинктларнинг мақсадга мувофиқ тарзда юзага келиши, аъзоларининг ўзаро мутаносиб равишда ҳаракат қилиши – табиатдаги мақсадга мувофиқлик намунаси.

Аристотелдан жуда бой фалсафий мерос қолган. Улар орасида энг машхурлари: “Ғоялар ҳақида”, “Биринчи аналитика”, “Иккинчи аналитика”, “Физика”, “Метафизика”, “Сиёсат”, “Экономика”, “Этика”, “Риторика” ва бошқалар.

Архимед (эрамизнинг аввалги 287-212 йиллар) буюк математик ва механик. Архимед математикага оид бир қатор илмий ишлар қилди. Улар орасида унинг усули ёрдамида эгри чизиқларнинг узунлигини ҳисоблаб топиш, юза ва ҳажмларни аниқлаш. Архимед рычаг қонунларини топган, унинг номи билан юритиладиган гидростатика қонунини ҳам очган. У дунё манзарасининг муаммоси билан чуқур қизиқар эди: дунёни гелио- ва геоцентрик системаларини таққослаб қуйидаги хулосага келди - дунё улкан бўлса ҳам уни охири бор. Архимед Коинотда чанг зарраларни сонини ҳисоблади, замонавий белгилашда бу 10^{83} .

Архимед ўзини ишлари билан табиий фанларни мустақил соҳага ажратишга кўмаклашган.

Қадимги Римда ҳам бир қатор натурфайласуфлар етишиб чиқди. Улар табиий билимлар тараққиётига салмоқли ҳиссаларни қўшдилар.

Клавдий Птолемей Қадимги Юнонистон олими, аммо, олим Рим империяси даврида асосан Искандария шаҳрида ижод қилган. Птолемей фанга олам тузилишининг геоцентрик системаси номи билан кирган системани яратди. Улар Қуёш, Ой ва сайёраларнинг кўринма ҳаракати айланалар бўйлаб текис ҳаракатдан иборат, ҳаркатсиз Ер эса оламнинг марказига жойлашган, деб тушунтирдилар эди. Бу система оламнинг ҳақиқий тузилишини акс эттирмаса ҳам ўз даври учун илғор бўлган. Бу система ёриткичларнинг осмондаги вазиятларини олдиндан айтиб бериш имконини берар эди. Шу сабабли, у фанда бир ярим минг йилча яшади.

Птолемей асарлари Шарқда математика, астрономия ва географиянинг ривожланишига катта таъсир кўрсатди. Абу Райҳон ал-Беруний “Қонуни Маъсудий” асарини ёзишда Птолемей асарларига асосланган.

2. Ўрта Осиё алломаларининг фан тараққиётидаги роли

Маълумки, 8 асрда Яқин Шарқда Араб халифалиги шаклланди ва ривож топди. 8 аср охири – 9 асрнинг ўрталарига келиб Араб халифалиги Шарқда йирик империяга айланди. Бу даврда Боғдодда биринчи академия – “Донолик уйи” ташкил топди. Бу ерда турли илмий, диний музокаралар уюштирилиб, турли миллатларга хос олимлар билан биргаликда, илмий муҳокамалар авж олди. Яқин ва Ўрта Шарқда янги-янги илм масканлари вужудга келди, асарлар ёзиш, китоб кўчириш, араб тилига таржима қилиш учун махсус таржимонлар мактаби тузилди. Академия фаолиятида Ўрта Осиёдан келган кўпгина олимлар ҳам муҳим ўрин эгалладилар.

9-10 асрларда табиатшунослик фанларнинг ривожланишида аниқ ва фундаментал фанлар соҳасида ижод этган мусулмон олами вакиллариининг алоҳида ҳиссалари бор.

Бу ўринда: Абу Абдулло Муҳаммад ибн Мусо Ал-Хоразмий (780-880), Абу Каср Ал-Фаробий (873-950), Абу Райҳон Муҳаммад ибн Аҳмад Ал-Беруний (973-1050), Аҳмад Фарғоний, Абу Али Хусайн ибн Сино (980-1037), Умар Хайём (1048-1123), Мирзо Тарағай Улуғбек (1394-1449) ва бошқаларни айтиб ўтиш жоиздир. Ўрта асрларда Шарқда илм-фанда эришилган ютуқларнинг айримларини кўриб чиқайлик. Катта савдо-сотик математика масалалари учун бой материал берса, узоқ юртларга саёҳатлар эса астрономик билимларининг ривожланишини рағбатлантиради, касб-хунарнинг ривожланиши эса амалий санъатнинг ривожланишига олиб келади. Шунинг учун амалий масалаларни ҳал қилишга қулай бўлган янги математика Шарқда пайдо бўлди. Халиф аль Мамун подшолиги даврида ижод этган хоразмлик ал-Хоразмий “Арифметика” ва “Алгебра бўйича трактат” асарнинг муаллифи эди. Европаликлар “Арифметика” асари орқали араб сонлари, бутун сонлар ва касрлар билан ўтказиладиган арифметик амаллар билан танишдилар. Ал-Хоразмийнинг арифметик трактати математиканинг янги йўналиши – алгебра (“Аль Жабр”) номини берди. Ал-Хоразмийнинг ишларида биринчи марта чизиқли ва квадрат тенгламалар ечилган.

Хоразмийнинг машҳур асари “Китоб суратил арз” (“Ер юзининг харитаси”) мусулмон Шарқида география илмини бошлаб берган. Асарда, ўша вақтда инсонларга маълум бўлган географик объектлар тасвирланади. Осиёни схематик харитаси берилади.

Аҳмад ал-Фарғоний (797-865 йиллар) астрономия, математика, география ва бошқа илмий йўналишларда фаолият кўрсатган қомусий олим. Шарқда ал-Фарғоний, Европада Алфраганус таҳаллуслари билан машҳур бўлган. Унинг астрономия, география ва математика соҳасидаги асарлари бу фанлар тараққиётига қўшилган салмоқли ҳисса бўлган ва кейинги даврларда ўтган олимлар учун амалий қўлланма бўлиб хизмат қилган.

Араб халифалиги даврида Хорун ар-Рашид (786-809) ва унинг ўғли ал-Маъмун даврида икки расадхона: бири Боғдодда Шаммосия деган жойда, иккинчиси Дамашқда яқин Касиюн номли тоғда қурилди. Ал-Фарғоний Боғдод расадхонасида кўпгина кашфиётлар қилган. Жумладан, 812 йилги Қуёш тутилишини олдиндан билган ва бу ҳақда илмий кузатиш олиб борган. Ал-Фарғоний Ернинг думалоқлигини шундай далиллар билан исботлайдики, улар ўз илмий қийматини ҳали ҳам йўқотгани эмас. У Нил дарёсидаги сув сатҳини ўлчайдиган янги ўлчов асбоби “Миқёс жадидни” яратди. Ал-Фарғоний асарлари 11- асрдан бошлаб Испанияда лотин тилига таржима қилина бошлади.

Аҳмад ал-Фарғонийнинг асосий астрономик асари “Самовий ҳаракатлар ва юлдузлар фанининг мажмуаси ҳақида китоби”дир. Олимнинг бу асарида астрономик асбоблар ва Қуёш соатлари баён қилинади. Бу асар “Астрономия асослари ҳақида китоб” номи билан маълум бўлиб, 1145-1175 йилларда Европада лотин тилига таржима қилинган ва бир неча асрлар давомида Европа университетларида астрономия фани бўйича асосий дарслик сифатида фойдаланилган. Асарнинг географияга оид бўлими “Ердаги маълум мамлакатлар ва шаҳарларнинг номлари ва ҳар бир иқлимдаги ҳодисалар ҳақида” деб аталади. Асарда Ернинг шарсимонлиги, бир хил осмон ёриткичларининг турли вақтда кўтарилиши, тутилиши ва бу тутилишнинг ҳар

бир жойда турлича кўриниши, масофалар ўзгариши билан уларнинг кўринишини ўзгариши тўғрисида маълумот беради.

Ҳозирги кунгача Аҳмад ал-Фарғонийнинг етти асари сақланиб қолинган, улар Берлин, Лондон, Париж, Техрон, Тошкент, Душанбе, Машҳад, Панта, Рампур, Халаб ва Қоҳирадаги йирик кутубхоналарда сақланмоқда.

Абу Носир Фаробий (873-950 йиллар) жаҳон илм-фанига улкан ҳисса қўшган қомусий олим. Ўз замонаси илмларининг барча соҳасини мукаммал билганлиги ва бу илмлар ривожига катта ҳисса қўшганлиги, Юнон фалсафасини шарҳлаб, дунёга танитганлиги учун улуғланиб “Ал-Муаллим ас-Соний”, “Шарқ Арастуси” деб аталган. Фаробий бошланғич маълумотини она юртида олди, Тошкент, Бухоро, Самарқандда ўқиди. Эроннинг Исфахон, Хамодон, Рай шаҳарларида бўлди. Сўнг, Боғдодда узоқ яшаб замонасининг олимлари билан илмий мулоқотда бўлган. Умрининг охирини Дамашқда ўтказган. Айрим маълумотларга қараганда, у етмишдан ортиқ тилни билган ва илмни турли соҳаларига оид 160 дан ортиқ рисолалар ёзган.

Фаробий Антик давр олимлари – Платон, Аристотель, Эвклид, Птолемей, Порфирий ва бошқалар асарларига шарҳлар ёзган. Унинг шарҳлари Ўрта ва Яқин Шарқ илғор мутафаккирларининг дунёқарашини шакллантиришда муҳим аҳамиятга эга бўлди.

Абу Али ибн Сино Фаробий шарҳларини ўқиб, Аристотель асарларини тушунганлигини таъкидлайди.

Фаробий фалсафанинг умумий масалаларига, инсоннинг билиш томонларининг фалсафий билиш томонларига, материянинг миқдори, фазовий ва ҳажмий муносабатларини ўрганишга, материя хоссалари ва турларини, ноорганик табиатнинг, ҳайвонлар ва инсон организмнинг хусусиятлари, тилшунослик, шеърят, ижтимоий-сиёсий ҳаёт, давлатни бошқариш ва бошқа масалаларга оид асарлар ёзди.

Фаробийнинг табиатшуносликка оид “Ҳажм ва миқдор ҳақида сўз”, “Фазо геометриясига кириш ҳақидаги қисқартма китоб”, “Астрономия қоидалари ҳақида мулоҳазаларни тўғирлаш усули ҳақида мақола”, “Физика

асослари ҳақида китоб”, “Алкимё илмининг зарурлиги ва уни инкор этувчиларга раддия ҳақида мақола”, “Инсон аъзолари ҳақида рисола”, “Ҳайвон аъзолари тўғрисида сўз” ва бошқалар ҳозирги кунда ҳам ўз аҳамиятини йўқотганалри йўқ.

Фаробий асарлари 12-асрдан бошлабоқ, лотин қадимий яҳудий, форс тилларига таржима қилиниб, Европада кенг тарқалди. Тошкентда Беруний номидаги Шарқшунослик институтида Фаробийнинг 16 рисоласи сақланмоқда.

Абу Али ибн Сино (980-1037 йиллар) машҳур комусий олим Европада “Авиценна” номи билан машҳур бўлган олим.

Абу Али ибн Сино ўз замонасининг нафақат буюк табиби ва файласуфи бўлган, балки атоқли табиатшунос олим саналган. У математика, кимё, ботаника, зоология ва бошқа қатор фанлар билан ҳам шуғулланган. У физикавий ҳодисалар, хусусан механика, иссиқлик, товуш ва ёруғлик ҳодисаларини ҳам ўрганган. Ибн Сино ижодида механик машиналарни яшаш ғояси ҳам ўз ифодасини топган. Масалан, механика қонунларини ўрганишда Ибн Синонинг “Донишнома” китобини келтириш мумкин. Ибн Сино бу асарида: “Агар куч йўқолса шу сабаб вужудга келтирган оқибат ҳам тура олмайди, бир хил шароитда нима кичик бўлса, тезроқ ҳаракат қилиши нима катта бўлса, секинроқ ҳаракат қилиши керак” – деб таъкидлаб, масса инерция ўлчови деган фикрни билдиради. Кейинчалик инглиз олими И.Ньютон массага шундай таъриф берган. Шу билан биргаликда Ибн Сино Ньютоннинг инерция қонуни, ҳамда иккинчи қонунига мос келадиган мулоҳазаларни ҳам берган.

Ўрта аср Шарқининг буюк олимларидан бири Абу Райҳон Муҳаммад ибн Аҳмад Беруний металллар ва бошқа моддаларнинг солиштирма оғирликларини тажрибада катта аниқлик билан ўлчаган. Ҳозирги замонавий усулларда аниқланган металлларнинг солиштирма оғирликларни таққослаганда Беруний томонидан аниқланган қийматларининг аниқлик даражасига анча юқори эканлиги маълум бўлди. Беруний Ер радиусини ўлчашнинг усулини ишлаб чиқди. Унинг ўлчашлари бўйича Ернинг радиуси 1081,66 фарсахга, яъни 6490 км га тенг. Беруний Қуёш тутилиши вақтида Қуёш тожини кузатди ва уни

тушунтириб берди. У Ернинг Қуёш атрофида айланиш тўғрисида фикрни айтган ва гелиоцентрик назариясини олға сурди. Глобусни ихтиро қилди.

Шарқнинг буюк алломаси – астроном олим, давлат арбоби Мирзо Улуғбек буюк Амир Темурнинг невараси бўлган. У Самарқандда ўз даврида жаҳонда ягона ҳисобланган обсерваторияни қурган. Мирзо Улуғбекнинг бутун жаҳонда унга шуҳрат келтирган асосий асари “Зижи Улуғбек”, “Зижи Кўрагоний” ва “Зижи жадида Кўрагоний” номлари билан маълум. Самарқанд илмий мактабининг шоҳ асари бўлган “Зиж” ўрта аср астрономияси ва математикасини ўз ичига олган. 16-арсдан бошлаб ҳозирги кунгача, Европада лотин ва бошқа тилларга таржима қилинган. “Зижи”да келтирилган жадвалларнинг аниқлиги ва қўлланилган математик усулларига кўра у ўрта асрларда ёзилган астрономик асарларнинг энг мукаммали бўлган.

Шундай қилиб, Шарқнинг буюк аломалари, табиатшунос олимлари ўзларининг илмий ишлари билан Европа, қолаверса жаҳон цивилизациясининг ривожланишига муносиб ҳисса қўшганлар.

3. Европанинг табиий-илмий фикри

16-17 асрлар инсоният тарихида биринчи илмий инқилоб ҳисобланади. Чунки, бу давр Ўрта асрдан – Янги даврга ўтиш босқичидир. Бу даврда дунёни янги манзараси пайдо бўлган. Н.Коперник, Г.Галилей, И.Ньютоннинг кашфиётлари бунга кўмаклашганлар.

Бу даврда гелиоцентрик назарияни поляк астрономи Н.Коперник фанга олиб кирди. Н.Коперник “Осмон сферасининг айланиши ҳақида” асарида Ер Коинотнинг марказида туради деб тушунтирувчи Олам тузилишининг геоцентрик системасидан воз кечди. У Қуёшни Коинотнинг маркази деб тан олувчи гелиоцентрик системани ҳимоя қилди. Н.Коперник Ерни оддий сайёра қаторига қўйди ва Ер ҳам бошқа сайёраларга ўхшаб Қуёш атрофида ва ўз ўқи атрофида айланади, деган назарияни илгари сурди. Бу эса ўша даврда табиатшуносликда ҳақиқий инқилоб эди. Бу вақтда италиялик мутафаккир

Ж.Бруно Коинотнинг маркази йўқлигини, у чегарасиз бўлиб, чексиз сайёралар системасидан иборат эканлигини исботлайди.

Ерни марказ деб билган дин арбоблари, Ж.Брунони 1600 йил 17 февралда Римдаги Гуллар майдонида тириклайин ёндиришади. Ж.Бруно фожеаси Уйғониш даври билан Янги давр чегарасида рўй берди. Бу даврда Г.Галилей, И.Кеплер, И.Ньютон каби буюк олимлар табиатшуносликда илмий-тадқиқот ишларини олиб боришди.

Г.Галилей ўзи ясаган кўриш трубаси орқали астрономик кузатишлар олиб борди ва ихтиролар қилди. Унинг кузатиши бўйича Куёш ҳам ўз ўқи атрофида айланади ва унинг юзасида қора доғлар мавжуд. У Куёш системасидаги энг катта Юпитер сайёрасининг 4 та йўлдошини аниқлади, ҳозирги кунда 12 та йўлдош аниқланган. У Ойдаги кратер ва тоғ тизимларини, Сомон Йўлини ташкил қилувчи кўпгина юлдузлар тўпламини кўра билди. Н.Коперник назариясини ва Ж.Бруно ғояларини Г.Галилей ўзини кузатишлари орқали тасдиқлади.

Г.Галилей механик табиатшуносликка асос солди. Аристотелнинг фикрига қарши чиқиб инерцияга таъриф беради ва механика асосларини яратади. Галилей биринчи бўлиб, механикани назарий фан даражасига олиб чиқди. Унинг фикрича, ҳақиқий билим фақат табиатни кузатиш, тажриба (эксперимент) ва математик ақл орқали келади.

Илм-фан турли тўсиқларга қарамасдан тараққий этаверди. Г.Галилейнинг астрономик кузатишлар асосида ёзилган асарига юқори баҳо берган ва ўз назарий ишлари билан машҳур немис астрономи ва математиги И.Кеплер (1571-1630 йиллар)нинг илмий ишлари таҳсинга лойиқ. И.Кеплер “Янги астрономия” асарида юлдузлар ҳаракатига оид дастлабки икки қонунни ифодалаб берди. “Олам гармонияси” асарида эса, учинчи қонунни баён қилди.

И.Кеплернинг илм-фан оламида энг асосий ютуғи, унинг томонидан сайёралар ҳаракатига оид қонунларнинг кашф этилиши бўлди.

1-қонун: Ҳар бир сайёра эллипс бўйлаб ҳаракатланади, унинг ҳамма сайёралар учун умумий бўлган фокусиди Куёш ётади;

2-қонун: Қуёшдан сайёрага ўтказилган радиус-вектор тенг вақтлар ичида тенг сайёралар чизади;

3-қонун: Сайёраларнинг Қуёш атрофида айланиш даври квадратларининг нисбати, уларнинг Қуёшдан ўртача узоқлиги кублари нисбатига тенг.

И.Кеплер сайёралар ҳаракатининг сабабларини кўрсатиб бермади, чунки, ўша давр механикаси ҳали тўлиқ ривожланган эмас эди.

Илм-фан инқилобининг иккинчи босқичи инсоният тарихидан муносиб ўрин олган И.Ньютоннинг илмий фаолияти билан якунланади.

И.Ньютон (1643-1727 йиллар) – инглиз физиги, математиги, астрономи. Ньютон механика ва астрономиянинг назарий асосларини яратди, дифференциал ва интеграл ҳисоб асосларини ишлаб чиқди, кўзгули телескопни кашф қилди. У биринчи бўлиб ёруғлик тўлқин узунлигини ўлчаган. Ньютоннинг “Натурал философиянинг математик негизлари” (“Негизлар” 1687 йил) унинг энг муҳим илмий асари ҳисобланади. У бу асарида ўзидан илгари ўтган олимлар – Г.Галилей, Р.Декарт, И.Кеплер, Х.Гюйгенс, Р.Гук, Э.Галлей ва бошқалар ҳамда ўзи эришган илмий натижаларни умумлаштирган ва классик физиканинг асоси бўлган Ер ва осмон механикаси системасини яратган ва осмон жисмларининг ҳаракат назариясини ишлаб чиққан. Классик механикасининг асосий тушунчалари – массаси ва зичлигига эквивалент бўлган материя миқдорига; импульсига эквивалент бўлган ҳаракат миқдорига ва кучнинг ҳар хил турига таъриф берган. Ўзининг 3 машҳур “аксиома ёки ҳаракат қонунлари”ни таърифланган. Ньютон механикасининг табиатдаги турли ҳодисаларни тушунтира олиши физика ва кимёнинг кўп соҳаларига катта таъсир кўрсатди.

Ньютон илгари сурган табиатшунослик масалалари бутунлай янги математик усулларни ишлаб чиқишни талаб этарди.

Умумлаштирилган қонундан 16-19 асрларда хусусий қонуниятлар кашф этилди. Лагранж, Эйлер, Гаусс ва бошқалар ижоди механикани моддий нуқталар системаси тарзида шаклланишига олиб келди. Механика фани шу даражада мантикий ривожландики, ҳар хил соҳа олимлари унга ҳавас қила

бошладилар ва унинг исботланган қонуниятларидан бошқа соҳаларда ҳам фойдаланиш ҳаракатига тушдилар.

18-20 асрларда табиий билимларнинг ривожланиши

18-асрнинг ўрталарида табиатшуносликка табиат ҳодисаларининг эволюцион ривожланиш ғоялари кириб кела бошланди. Бунда И.Кант, М.В.Ломоносов, П.С.Лапласларнинг Қуёш системасининг табиий пайдо бўлиши тўғрисидаги гипотезалар ривожлантирилган илмий ишлари катта роль ўйнади.

Немис олими ва файласуфи И.Квант (1724-1804 йиллар) табиёт ва табиат фалсафаси масалаларига эътибор бериб, космогоник гипотезани яратди. Олимнинг фаразича, Қуёш тизими туман массаси шаклидаги моддий зарралардан ташкил топган ва ҳозирги ҳолатгача ривожланган. И.Кантнинг космогоник назарияси ва табиат фалсафасига оид фикрлари стихияли материалистик ва диалектик характерга эга.

Француз астрономи, математиги, физиги П.С.Лаплас (1749-1827 йиллар) мустақил ҳолда И.Кантнинг космогония назариясига ўз фикрини билдириб, назарияни тўлдирди. Лапласнинг “Осмон механикаси ҳақида трактат” асарида, Қуёш тизими узоқ муддат давомида турғун қолиши исботланди. Олим Қуёш атрофида атмосферага ўхшаган турли газ массаси мавжудлигини исботлади.

П.С.Лаплас, И.Кантнинг назариясига қўшимча қилганлиги учун назария узоқ вақтгача Кант-Лаплас космогоник назарияси деб аталди.

М.В.Ломоносов (1711-1765 йиллар) моддаларнинг сақланиш қонунини тажрибада аниқлаб, назарий жиҳатдан асослади ва ҳаракатнинг сақланиш қонуни ғоясини берди. У иссиқликни молекулаларнинг айланма ҳаракати билан тушунтириб, иссиқликнинг механик назариясини ишлаб чиқди. Бундан ташқари М.В.Ломоносов газлар кинетик назариясини, ёруғликнинг тўлқин назариясини, электр ҳодисалари (яшин ҳодисаларини) назарияларини ишлаб чиқди. У Венерада атмосфера борлигини исботлади, ҳамда бошқа планеталарда ҳам ҳаёт мавжуд бўлиш мумкинлигини фараз қилди.

Ж.Б.Ламарк (1744-1829 йиллар) француз табиатшуноси биринчи бўлиб, ҳайвонот оламини иккита асосий гуруҳга – умуртқасизлар ва умуртқалиларга бўлади. Ламарк фикрича, барча тирик мавжудот жонсиз нарсалардан вужудга келиб, бир-бирига боғлиқ сабаблар асосида, тасодифсиз ривожланган. Бу таълимот Ж.Б.Ламаркнинг “Зоология фалсафаси” асарда баён этилган ва олимлар томонидан юксак баҳо берилган.

1830-1833 йилларда инглиз табиатшуноси Ч.Лайелнинг “Геология асослари” асари нашр қилинди, олим томонидан геологик эволюция пухта изоҳланди ва Ер ҳалокати назарияси кескин танқид қилинди.

Геологик эволюция, биологик эволюцион таълимотига катта таъсир кўрсатди. Ч.Р.Дарвин (1809-1882 йиллар) “Турларнинг падо бўлиши” асарида илмий тиббиёт материалларига, палеонтология, эмбриология, қиёсий анатомия, ўсимлик ва ҳайвонлар (географияси) асосланиб биологик эволюциянинг сабабларини очиб берди. Кейинчалик, кўпгина кашфиётлар Ч.Р.Дарвин асос солган эволюцион таълимотни янада чуқурлаштиради, яъни биологик турларни вужудга келишига кўпгина янгиликлар, эволюцион жараён қонуларига аниқлик киритилди ва эволюцияни бошқарилишининг янги истиқболлари очилди.

Табиатшуносликда фундаментал асарлар билан бир қаторда табиат эволюцияси ва тараққиётига оид илмий кашфиётлар юзага келди. 19-асрнинг 30-йилларида хужайра назарияси кашф этилди ва унинг асосида Т.Шванн хужайра назариясини ҳайвонот оламига татбиқ этди.

19-асрнинг охиригача ҳамма табиий фанлар ривожланишда эдилар. Бу даврда механикадан сўнг, назарий кимё ва термодинамика, электр тўғрисида таълимотлар тараққий эта бошлади. К.Дальтон, А.М.Бутлеровлар моддаларнинг кимёвий ўзгариши молекулаларнинг кимёвий тузилиши, 1869 йилда Д.И.Менделеев кимёвий элементлар даврий системасини кашф қилди ва 70-йилларда атом жуда кичик заррачалардан иборат деган гипотезани илгари сурди. Лекин, шу билан бирга атомларнинг бўлиниши тўғрисидаги далиллар тўплана бошлаганида Д.И.Менделеевнинг ўзи бу ғояга қарши бўлди. Мана

шунинг ўзи илмий фикрнинг ноизчил, қарама-қарши ривожланишига мисол бўла олади.

М.Фарадей (1719-1867 йиллар) илм-фанда электромагнит майдонини кашф этди. Олим тажриба орқали биринчи бўлиб, магнетизм билан электр ўртасида динамик боғлиқлик борлигини аниқлади ва табиатда моддадан ташқари яна майдон ҳам борлиги исбот қилинди. Ж.К.Максвелл (1831-1879 йиллар) электромагнит майдонини математик назария, қонунлар билан тўлдирди. Бу албатта, Галилей ва Ньютон давридан сўнг фан оламида энг катта воқеа эди.

Организмларнинг хужайралардан тузилганлиги назариясини берган П.Ф.Горяпиновнинг биологиянинг ривожланишидаги хизматлари буюкдир. Физиологияда И.М.Сеченов Олий нерв фаолиятини кашф қилди. Унинг бош мия фаолияти механизми тўғрисидаги таълимоти И.П.Павлов ишларида тасдиқланди. И.М.Сеченов (1829-1905 йиллар) руҳий хасталик асосида физиологик жараёнлар ётишини исботлади. У биринчи бўлиб, бош мия томонидан бошқариладиган ўз-ўзидан содир бўладиган ҳаракатларнинг рефлексор характери тўғрисидаги ғояни берди. И.П.Павлов (1855-1935 йиллар) томонидан кашф этилган шартли рефлекслар бу ғоянинг давоми бўлди. И.М.Сеченов илмий ишлари натижасида бош мия тажрибавий тадқиқотлар предметиға айланди, руҳий ҳодисалар эса конкрет шаклда моддийлик асосида тушунтирила бошланди.

20-аср бошларида физикада, умуман табиатшуносликда инқилоб рўй берди, яъни дунёнинг релятивистик ва квантомеханик манзараси тан олинди. Бунга Г.Герц томонидан кашф этилган электромагнит тўлқинлар, М.Беккерель томонидан – радиоактивлик, М.Складовская ва П.Кюри томонидан – радиий элементи, П.К.Лебедев томонидан – ёруғлик босими, М.Планк томонидан – квант назариясининг биринчи таълимоти, Н.Бор пастулотлари ва бошқа кашфиётлар сабаб бўлди. Бу кашфиётлар натижасида дунё физик манзарасининг тарихан алмашиниши рўй берди. Агар Максвеллгача физик борлиқ моддий нукталар кўринишида деб фикрланган бўлса, ундан кейин эса

физик борлиқ механика нуқтаи назардан тушунтириб бўлмайдиган узлуксиз майдонлардан иборат деб қараладиган бўлди. 20-асрда янги давр кириб келди. Оламнинг физик манзараси принципиал янги манзарага айланди.

Оламнинг илмий манзараси фалсафа фани билан аниқ фанлар назариялари ўртасида бўғин бўлиб хизмат қилади. Бундай манбаларнинг ўзаро муносабатларидан табиий фанларнинг янги назарий принциплари ва категориялари пайдо бўлади.

Табиатшунослик тарихида бир нарсани унитиш керак эмас. 20-аср илмий билиш жараёнида физика фани олдинга бўлган бўлса, ундан қолишмайдиган биология фани муваффақиятларини инкор этиб бўлмайди. Биологиянинг ўзига хос, йирик йўналишлари: эволюцион таълимот, генетика, экология ва бошқалар, кибернетика ва ахборотлар назариялари билан бир қаторда туриб, дунёнинг ҳозирги илмий тасвирини вужудга келтирди. Шунингдек, 20-асрда вужудга келиб, сўнгги йилларда янада ривожланиб бораётган этология, психология, парапсихология ва ижтимоий биология фанларини ҳам, алоҳида кўрсатиб ўтиш лозим.

Назорат саволлари:

1. Концепция тушунчаси нимани англатади?
2. Нима сабабдан қадимда мифлардан фойдаланган?
3. Нима учун Аристотель барча замонлар олимларининг устози ҳисобланади?
4. Ўрта Осиёда ўрта асрда илм-фан тараққиёти қайси даврга тўғри келади?
5. Уйғониш даври нима?

Талабаларнинг мустақил иш топшириқлари:

1. Қадимги юнон мутафаккирларни дунё ҳақидаги билимлар тизимини ўрганиб чиқиб хулосалар қилиш.
2. Ўрта Осиё алломаларининг табиатшуносликни ривожланишига қўшган ҳиссалари, уларни аарларига изох бериш.
3. Европа олимларининг табиий билимлар фанини ривожланишига қўшган ҳиссаларини ўрганиб дунёни янги манзарасига маълумотлар бериш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати: 3, 7, 10, 14, 17, 18

IV-БОБ. МЕХАНИК ФИЗИКАДАН-КВАНТ ФИЗИКАСИГАЧА

4.1-мавзу. Физика фанининг асослари

Маърузанинг мақсади: дунёнинг тузилишини ўрганишда қадимги ва фундаментал физика фанини ўрни, табиат ҳодисаларининг умумий қонуниятларини ўрганишда ва инсон фойдасига ишлатишга фани муҳимлигини очиб бериш.

Асосий саволлар:

1. Физика фанининг дунёни билишда аҳамияти
2. Механика фанининг тараққиёти
3. Галилей дунёқараши
4. Галилей-Ньютон механикасининг асосида дунёни билиш ва англаш
5. Ҳозирги замон физикаси

Таянч сўз ва иборалар:

Инерция (лотинча «қотиб қолишлик, ҳаракатсизлик») – жисмлар ўзларининг тин чёки тўғри чизиқли текис ҳаракат ҳолатини сақлаш қобилияти.

Инерция – материянинг энг умумий хусусиятларидан биридир.

Галилейнинг нисбийлик принципи – Ньютоннинг классик механикасида барча инерциал санок системаларининг физикавий тенг ҳуқуқлилиқ принципи.

Масса – моддий объектни миқдорий ўлчамидир.

Механика – ташқи куч таъсирида жисмнинг фазода ҳаракатланиши ва мувозанатини ўрганиш билан шуғулланадиган фан.

Метафизика (юнонча meta ва физика – физикадан сўнг) – борлиқнинг сезгилардан юқори турувчи принциплари ва умумий асослари тўғрисидаги фан.

«Натур фалсафанинг математик негизлари» («Негизлар») – Ньютоннинг энг муҳим илмий асари.

Маълумки, дунёнинг тузилишини жуда кўп фанлар ўрганади. Уларнинг ичида қадимги ва фундаментал физика фани алоҳида ўрин эгалайди. Физика табиий фанлари ичида энг муҳимидир. Чунки айнан физика Коинот учун хос бўлган қонуниятлар ва қонунларни очиб беради.

Физика – табиат ҳақидаги умумий фан. Материянинг тузилиши, шакли, хоссалари ва унинг ҳаракатлари ҳамда ўзаро таъсирларининг умумий хусусиятларини ўрганади. Бу хусусиятлар барча моддий тизимларга хос.

Физика фани экспериментал ва назарий физикага бўлинади. Экспериментал физика тажрибалар асосида янги маълумотлар олади ва қабул қилинган қонунларни текширади. Назарий физика табиат қонунларини таърифлайди, ўрганиладиган ҳодисаларни тушунтиради ва юз бериши мумкин бўлган ҳодисаларни олдиндан айтиб беради.

Ўрганилаётган объектлар ва материалларнинг ҳаракат шаклларига қараб, физика фани бир-бири билан ўзаро чамбарчас боғланган элементлар зарралар физикаси, ядро физикаси, атом ва молекулалар физикаси, газ ва суюқликлар физикаси, қаттиқ жисмлар физикаси, плазма физикаси бўлимларидан ташкил топган.

Ўрганилаётган жараёнларга ва материянинг ҳаракат шаклларига қараб, физика моддий нукта ва қаттиқ жисм механикаси, термодинамика ва статистик физика, электродинамика, квант механика, майдон квант назариясини ўз ичига олади.

Атомлар ва кварклар дунё биносининг “ғиштчалари” бўлгани каби физика фанининг қонунлари ҳам дунёни билишнинг “ғиштчаларидир”.

Бизни ўраб олган дунё моддийдир. У доимий мавжуд бўлган ва узлуксиз ҳаракатланувчи материядан иборатдир. Умуман айтганда, табиатда реал мавжуд бўлган ва бизнинг сезги органларимиз ёки махсус асбоблар воситасида сезиш мумкин бўлган барча нарсалар фанда материя деб аталади. Материяга элементар заррачалар (электрон, протон, нейтрон ва бошқалар), шундай заррачалар йиғиндиси (атомлар, молекулалар, ионлар), физик жисмлар, физик майдонлар киради.

Олимлар табиатни кўп асрлар давомида ўрганиб, материя ҳаракатсиз яшай олмайди, ҳаракатни материядан ажратиб ва йўқ қилиб бўлмайди, яъни ҳаракат материянинг ажралмас хоссасидир, деган хулосага келдилар. Ҳаракат деганда, материянинг табиатда бўладиган барча ўзгаришлари, бир турдан иккинчи турга айланишлари ва барча жараёнлар тушунилади.

Табиатда содир бўлувчи барча ҳаракатлар ва жараёнлар муайян қонунлар бўйича юз беради. Турли жараёнлар ва ҳодисалар орасидаги қонуний боғланишни очиш ва ўрганиш ҳар қандай фан тармоғининг бош мақсади ҳисобланади. Буни билиш эса инсон қўлига табиатдаги бирор ҳодиса қандай юз беришини одиндан билишга, яъни келажакни одиндан айтишга ва ўтмишни изоҳлашга ёрдам қиладиган усуллар бериш учун керак. Шундагина табиат ҳодисаларини инсон фойдасига ишлатиш мумкин.

Физика – табиат қонунларини ўрганиладиган асосий табиий фанларидан бири бўлиб, материя ҳаракатининг энг содда ва шу билан бирга энг умумий шаклини ўрганади: механик, атом-молекуляр, гравитацион, электромагнит, атом ичидаги ва ядро ичидаги жараёнлар. Физик ҳаракат шаклининг бу кўринишлари шунинг учун ҳам умумийки, бу ҳаракат шакллари материянинг бошқа фанлар ўрганадиган барча янада мураккаброқ ҳаракатларида бўлади. Масалан, биология фани ўрганадиган организмларнинг ҳаёт фаолияти жараёнларида ҳамма вақт механик, электр, атом, иссиқлик ва бошқа физик жараёнлар бўлади. Бироқ, албатта, ҳаёт фаолияти жараёнлари бундай физик жараёнларга келтирилмайди. Шундай қилиб, физика табиат ҳодисаларининг умумий қонуниятларини ўрганади.

Бироқ физиканинг бошқа фанлар билан боғланиши шунинг ўзидагина иборат бўлмай, балки физика яна барча табиий ва амалий фанларнинг муваффақиятли ривожланиши учун зарур бўлган тадқиқотларни ишлаб чиқишга ва асбоблар яратишга имкон беради. Масалан, микроскопнинг биологика тараққиётидаги, телескопнинг астрономия тараққиётидаги, спектрал анализнинг кимёда, рентген анализининг тиббиёт тараққиётидаги ва ҳоказо аҳамияти ғоят каттадир. Ҳозирги вақтда бу фанларнинг барчасининг алоҳида

физик бўлимлари бор: астрономияда – астрофизика, биологияда – биофизика, кимёда – физиккимё, геологияда – геофизика, электротехникада – электрофизика ва ҳоказо. Шунинг учун физика барча табиий ва амалий фанларнинг яратилиши учун пойдевордир дейиш мумкин.

Физика ўзининг тадқиқот методи ва предмети билан фалсафа билан чамбарчас боғланган ва материалистик дунёкарашнинг шаклланишига ёрдам беради. Материалистик диалектика физик тадқиқотлар методидир. Бу метод материяни оламнинг бирдан-бир асоси деб, онгни эса юксак даражада ташкил топган материя – инсон миясининг объектив дунёни инъикос этиш хоссаси деб билади. Материалистик диалектика методи бизнинг атрофимизни ўраб олган дунёдаги барча ҳодисаларни (жумладан физик ҳодисаларни ҳам), улар ўзаро боғланган, ўзаро таъсирда, тараққиётида, бу ҳодисалардаги ички зиддиятлар (карама-қаршиликлар)нинг кураши туфайли микдорнинг сифатга ўтиши билан ўзгаришида ўрганади.

Ташқи куч таъсирида жисмнинг фазода ҳаракатланиши ва мувозанатини ўрганиш билан шуғулланадиган фан механика дейилади.

Механика билимлари қадимдан мавжуд. Неолит ва жез даврида ғилдирак маълум эди, бир оз кейин эса рычаг ва бошқа бошқалар қўлланилган. Қадимги Миср пирамидалари, Бобил, Хитой, Хоразм, Суғдиёна ва Эронда сақланиб қолган сув иншоотлари уларни қуришда рычаг, пона, қия текисликлардан фойдаланилганлигини кўрсатди. Ўрта Осиёда қадимдан чархпалак ва чиғирдан фойдаланилган.

Механика Европада Уйғониш даврида янада кучли тараққий этди. Бу даврда механик фани олдиға кўпгина янги масалалар қўйилди, масалан, жисмнинг урилиш кучи, снарядларнинг учиш назарияси, кемалар чидамлилиги, маятниклар тебраниши ва бошқалар. Назарий механиканинг асосий қонунлари ҳам худди шу даврда ишлаб чиқилди ва бунда Леонардо да Винчи, Н.Коперник, И.Кеплер, Г.Галилей, И.Ньютоннинг ўрни катта бўлди. Механикада моддий объектлар сифатида моддий нукта ва механик тизимлар (масалан, мутлақ қаттиқ жисм) олинади. Фазо, замон ва вақт, куч ва масса, инерциал санок

системаси, ўзгарувчан туташ муҳитлар ҳақидаги тушунчалар назарий механиканинг асосий тушунчаларидир.

Галилей аниқ табиатшунослик асосчиларидан бири бўлиб, механика билан шуғулланган. Кейинчалик инерция қонунини кашф этган, кучларни қўшиш қонунини ифодалаб берган, нисбийлик принципини яртаган, механик ҳаракатнинг асосий кўрсаткичларини миқдорий жиҳатдан аниқланган.

Галилей ўзининг нисбийлик принципини қуйидагича таърифлайди:

Барча инерциал санок системаларида механик тажрибалар бир хил содир бўлади.

Бу принципни яна бошқача таърифлаш мумкин.

Механик тажрибалар ёрдамида инерциал санок системанинг тинч турганлигини ёки тўғри чизиқлик текис ҳаракатланаётганлигини аниқлаб бўлмайди.

Галилейнинг бу нисбийлик принципини баъзи нисбийликнинг механик принципи деб ҳам юритилади.

Галилей дунёқараши – механистик материализм. У оламдаги барча ҳодисалар моддий асосга эга бўлиб, механика қонунларига бўйсунди, деб тушунган, схоластикага қарши чиққан. Галилей ўз замонасининг илғор ғояли кишиларидан бўлган. Галилейнинг нисбийлик принципи – Ньютоннинг классик механикасида барча инерциал санок системаларининг физикавий тенг ҳуқуқлилик принципи. Бу ҳолат механика қонунлари бирдай бўлганида намоён бўлади.

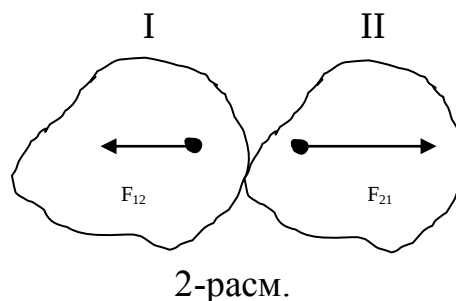
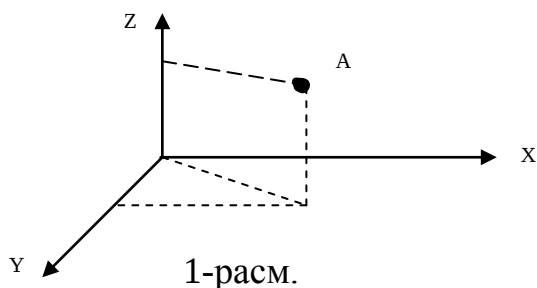
И.Ньютон механика ва астрономиянинг назарий асосларини яратди. “Натурал философиянинг математик негизлари” (“Негизлар” 1687 йил) Ньютоннинг энг муҳим илмий асари ҳисобланади. У бу асарида ўзидан илгари ўтган олимлар – Г.Галилей, Р.Декарт, И.Кеплер, Х.Гюйгенс, Р.Гук, Э.Галлей ва бошқалар ҳамда ўзи эришган илмий натижаларни умумлаштирган ва классик физиканинг асоси бўлган Ер ва осмон механикаси системасини яратган ва осмон жисмларининг ҳаракат назариясини ишлаб чиққан. Классик механикасининг асосий тушунчалари – массаси ва зичлигига эквивалент бўлган

материя миқдори; импульсига эквивалент бўлган ҳаракат миқдори ва кучнинг ҳар хил турига таъриф берган. Ўзининг 3 машҳур “аксиома ёки ҳаракат қонун”ни таърифланган.

Ташқи куч таъсирида жисмнинг фазода ўз ўрнини узлуксиз ўзгартириши механик ҳаракат деб аталади. Механик ҳаракат фазо, вақт, ҳаракатланувчи жисм, муҳит ва жисмга бериладиган куч ёки тезликка боғлиқ. Жисмнинг ҳаракати бошқа бирор жисмга нисбатан белгиланади. Механикада механик ҳаракат қайси жисмга нисбатан текширилса, координаталар системаси шу жисм билан боғланади.

Бир ҳаракатнинг ўзи турли жисмларга нисбатан қаралса, турлича бўлиб кўриниши мумкин. Шунинг учун жисмнинг ҳаракатини тасвирлашда, яъни унинг вазиятининг ўзгаришини кўрсатишда, берилган жисмнинг ҳаракати қайси жисмга ёки жисмлар системасига нисбатан қаралаётган бўлса, ўша жисм ёки жисмлар системаси санок системаси деб аталади.

Ерда жисмларнинг ҳаракатини текширганда санок системаси қилиб одатда Ер ёки Ерга нисбатан ҳаракатсиз бўлган турли жисмлар олинади. Санок системаси қилиб олинган жисмга бирор координаталар системаси боғланади ва бунга нисбатан жисмлар ҳаракати ўрганилади. Одатда тўғри бурчакли Декарт координаталар системаси қўлланилади (1-расм). Бу ҳолда жисм турган А нуқтанинг вақтнинг исталган пайтидаги вазияти XYZ координаталар билан аниқланади.



Олимларнинг бир неча авлодини оламнинг Ньютон механикаси асосида тузилган манзараси ўзининг улуғворлиги ва тўлақонлилиги билан ҳайратга солиб келади. Ньютоннинг фикрига кўра, бутун олам “қаттиқ, оғир, ичига ҳеч

нарсa сингиб кира олмайдиган, ҳаракатчан зарралардан” иборатдир. Бу “бирламчи зарралар абсолют қаттиқ: улар ўзлари ташкил қилган жисмларга қараганда ҳаддан ташқари қаттиқ, шунчалик қаттиқки, улар ҳеч вақт ейилмайди, майда бўлақларга бўлиниб кетмайди”. Улар асосан бир-бирларидан микдорий жиҳатдан, ўзларининг массалари билан фарқ қилади. Оламнинг бутун бойлиги, сифат жиҳатидан турли-туманлиги – бу зарралар ҳаракатидаги фарқнинг натижасидир. Зарраларнинг ички моҳияти эътибордан четда қолади.

Оламнинг бундай ягона манзарасига жисмларнинг Ньютон томонидан кашф этилган ҳаракат қонунларининг умумий характери асос бўлди. Бу қонунларга улкан осмон жисмлари ҳам, шамол учириб юборадиган кичик қум зарралари ҳам бўйсунди. Ҳатто шамолнинг ўзи ҳам шу қонунларга бўйсунди. Узоқ вақт давомида олимлар Ньютон механикасининг қонунлари табиатнинг ягона асосий қонунлари эканлигига заррача ҳам шубҳа қилмаган эдилар. Масалан, француз олими Лагранж “Ньютондан бахтлироқ инсон йўқ; ахир, оламнинг манзарасини яратиш бир инсонга бир мартагина насиб этади-да”, деб ҳисоблар эди.

Классик механикада жисм механик ҳаракат тизимининг умумий қонунлари И.Ньютон томонидан таърифланган. Механик ҳаракатнинг биринчи қонуни инерция қонуни ҳисобланади ва уни қуйидагича таърифланди:

Агар бирор жисмга бошқа жисмлар ёки ташқи куч таъсир этмаса, у ўзининг нисбий тинч ёки тўғри чизиқли текис ҳаракат ҳолатини сақлайди. Ньютоннинг биринчи қонунини математик нуқтаи назардан қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\left. \begin{array}{l} \vec{F} = 0 \text{ бўлса,} \\ \vec{v} = 0 \text{ ёки } \vec{v} = \text{const бўлади} \end{array} \right\} \quad (1)$$

Жисмлар ўзларининг тинч ёки тўғри чизиқли текис ҳаракат ҳолатини сақлаш қобилиятига инерция (лотинча “қотиб қолишлик”, “ҳаракатсизлик” демакдир) дейилади.

Инерция материянинг энг умумий хусусиятларидан биридир. Барча жисмлар, улар қаерда бўлишидан қатъи назар, инерцияга эга.

Ньютоннинг биринчи қонуни ҳар қандай санок системасида ҳам бажарилавермайди. Ньютоннинг биринчи қонуни бажариладиган санок системасига инерциал санок системаси дейилиб, бажарилмайдиган санок системасига эса ноинерциал санок системаси деб аталади.

Текширишлардан маълум бўлдики, Куёшда марказлашган, ўқлари эса мос равишда юлдузлар томон йўналган санок системаси бирдан-бир инерциал санок система бўлар экан. Шунинг учун ҳам, бу санок системасига гелиоцентрик (Куёшда марказлашган) санок системаси дейилади. Гелиоцентрик системага нисбатан тўғри чизиqli текис ҳаракатланувчи ҳар қандай санок системаси инерциал санок системаси бўла олади.

Механик ҳаракатнинг асосий тенгламаси – механиканинг иккинчи қонуни жисмга қўйилган ташқи кучни унинг массаси, жисм оладиган тезланиш ёки импульснинг вақт оралиғидаги ўзгариши билан боғлайди, яъни:

$$\left. \begin{aligned} \vec{F} &= m\vec{a} \\ \frac{d\vec{P}}{dt} &= \frac{d(m\vec{v})}{dt} = \vec{F} \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

бунда m – жисмнинг массаси; v – ҳаракат тезлиги; t – вақт; F – жисмга таъсир этаётган куч; P – импульс.

Жисм массаси моддий объектнинг миқдорий ўлчамидир.

Табиатда бир жисмни бошқа жисмга нисбатан бир томонлама таъсири рўй бермайди. Жисмларни бир-бирига таъсири ўзаро бўлиб, ўзаро таъсир дейилади.

Механик ҳаракатнинг асосий хусусиятига кўра, ҳар бир таъсир ўзига тенг ва қарама-қарши йўналишдаги акс таъсирни вужудга келтиради.

Табиатда ҳеч қачон бир жисмнинг иккинчи жисмга таъсири бир томонлама бўлмайди, ҳар доим жисмлар орасида ўзаро таъсир ҳосил бўлади. 2-расмда икки жисмнинг ўзаро таъсири тасвирланган.

Ньютоннинг учинчи қонуни қуйидагича таърифланади.

Икки жисмнинг ўзаро таъсир кучлари микдор жиҳатдан тенг ва бир тўғри чизик бўйлаб қарама-қарши йўналган, яъни:

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2 \quad (3)$$

бу ерда F_1 ва F_2 – таъсир ва акс таъсир кучлари, улар мос равишда биринчи ва иккинчи жисмга қўйилган бўлиб, ҳамма вақт жуфт ҳолда мавжуддир.

Ньютон илгари сурган табиатшунослик масалалари бутунлай янги математик усулларни ишлаб чиқишни талаб этарди.

Галилей – Ньютон механикаси илмнинг муҳим тармоғига айланди ва дунёни билиш ва англашда катта ҳисса қўшди.

Механика кўпгина муаммоларни ҳал қилишда асосий омил ҳисобланади. Улардан баъзилари: ҳаво айланиши (циркуляция)ни тушунтириш; об-ҳавони олдиндан айтиш; ўсимлик ва тирик организмлардаги механик жараёнларни ўрганиш ва бошқалар. Юлдуз эволюцияси ва Қуёшда содир бўлаётган ҳодисалар билан боғлиқ масалаларнинг кўпчилиги квант механика соҳаларида қаралади.

Табиатнинг барча ҳодисаларини бир бутун қилиб боғловчи энергиянинг сақланиш ва айланиш қонунининг очилиши табиатшуносликда катта аҳамиятга эга.

Энергиянинг сақланиш ва айланиш қонуни табиатнинг муҳим қонуни бўлиб, у эса бевосита материя ҳаракатига боғлиқдир. Энергия айланишининг ўлчамини иш деб аталади.

Механик иш деб, техника ва табиат ҳодисаларида механик ҳаракатни материя ҳаракатининг бошқа кўринишига ўтишини ёки узатилишини микдор жиҳатдан характерловчи физик катталиқка айтилади.

Механик иш бажарилиш жараёнида материя ҳаракатининг бир кўриниши иккинчи кўринишга ўтиши кузатилади. Масалан, троллейбус иш бажариш жараёнида материя ҳаракатининг электр кўриниши механик кўринишга айланади.

Бир-бири билан ўзаро таъсирланувчи жисмлар айна бир вақтда ҳам кинетик энергияга, ҳам потенциал энергияга эга бўлади. Одатда, жисмлар системасининг кинетик ва потенциал энергиялари йиғиндисига тўлиқ механик энергия деб аталади

Масалан, Ернинг сунъий йўлдоши ҳаракатланаётганлиги учун кинетик энергияга ва “йўлдош - Ер” ўзаро таъсир потенциал энергияга эга бўлади.

Механикада энергиянинг айланиш ва сақланиш қонуни қуйидагича таърифланади:

Ёпиқ системадаги жисмларнинг тўлиқ механик энергияси ҳеч вақт бордан йўқ бўлмайди ва йўқдан бор бўлмайди. У фақат ўзгармас бўлиб, бир турдан иккинчи турга айланиб ёки бир жисмдан иккинчи жисмга узатиб туради.

Механикада энергиянинг сақланиш ва айланиш қонунининг математик ифодаси қуйидагича бўлади:

$$W_m = W_k + W_n = const \quad (3)$$

Потенциал энергиянинг кинетик энергияга ёки кинетик энергиянинг потенциал энергияга айланиши табиатдаги энг ажойиб ҳодисалардан биридир.

Тирик организмларнинг ҳаёт фаолияти жараёнларида энергиянинг жамғарилиши ва сарф этилиши ҳамда энергиянинг бир турдан иккинчи турга айланиши рўй беради.

Ҳозирги замон физикаси

Кўп амалий ҳолларда қониқарли натижалар берадиган классик физика катта тезликлар ва микрообъектлар билан боғлиқ ҳодисаларни тўғри тушунтиришга ожизлик қилди. Шундай ҳодисалар қаторига қаттиқ жисмларнинг иссиқлик сиғими, атом системаларининг тузилиши ва улардаги ўзгаришлар характери, элементар зарраларнинг ўзаро таъсири ҳамда бир-бирига айланиши, микросистемалардаги энергетик ҳолатларнинг узлукли ўзгариши, массанинг тезликка боғланганлиги ва бошқа масалалар киради. Физиканинг янги тараққиёти юқоридагина ўхшаш ҳодисаларни ҳам тўғри тушунтириб бера оладиган янги, ноклассик тасаввурларга олиб келди. Бундай

тасаввурларга асосланган янги физик майдон квант назарияси ва нисбийлик назариясидан иборат.

19-асрнинг охирида аниқланган қатор янгиликлар: электроннинг очилиши; электрон массасининг тезлик ўзгариши билан ўзгариши, электромагнит ҳодисаларининг рўй беришидаги қонуниятлар ва бошқалар Ньютоннинг фазо ва вақт мутлақлиги тўғрисидаги тасаввурларини танқидий текшириб чиқиш кераклигини кўрсатди. Ж.Пуанкаре, Х.А.Лоренц каби олимлар бу соҳада тадқиқотлар олиб боришди. 1900 йилда М.Планк нур чиқараётган тизим – осцилляторнинг нурланиш энергияси узлуксиз қийматларга эга деган классик фикрни рад этиб, бу энергия фақат узлукли қийматлар (квантлар)дангина иборат деган бутунлай янги фаразни илгари сурди. Шунга асосланиб назария билан тажриба натижаларини таққосланганда уларнинг мос келишини аниқлади. Планк гипотезасини А.Эйнштейн ривожлантириб, ёруғлик нурланганда ҳам, тарқалганда ҳам квантлар – махсус зарралардан ташкил топган деган фикрга келди. Бу зарралар фотонлар деб аталади. Фотон иборасини 1905 йилда А.Эйнштейн фотоэффект назариясини талқин этишда қўллаган, бу ибора физика фанида 1929 йилдагина пайдо бўлди. Шундай қилиб, фотонлар назариясига мувофиқ ёруғлик тўлқин (интерференция, дифракция) ва зарра (корпускуляр) хусусиятга эга.

1905 йилда А.Эйнштейн Планк гипотезасини ривожлантириб, махсус нисбийлик назариясини яртади. Махсус нисбийлик назариясида нисбийлик принципи умумийроқ тарзда шаклланади. Унга кўра инерциал системаларда нафақат механик, балки барча физик жараёнлар ҳам амалга ошади. Ушбу назарияда нисбийлик принципи вакуумдаги ёруғлик тезлигининг ўзгармаслиги принципи билан узвий алоқадордир.

Эйнштейннинг махсус нисбийлик назарияси икки постулатга асосланган.

Нисбийлик принципи бу назариянинг бош постулатидир. Бу принципга кўра: табиатдаги барча жараёнлар барча инерциал санок системаларида бир хилда рўй беради.

Иккинчи постулатга кўра, ёруғликнинг тезлиги вакуумда барча инерциал санок системалари учун бирдайдир. Бу тезлик ёруғлик манбаининг ҳам, ёруғлик сигналини қабул қилгичнинг ҳам тезлигига боғлиқ бўлмайди.

Нисбийлик назарияси фазо ва вақт ҳақидаги эски классик тасаввурлар ўрнига келган янги таълимотдир. Нисбийлик назариясига мувофиқ, воқеаларнинг бирвақтлилиги, масофалар ва вақт оралиқлари абсолют эмас, нисбийдир. Улар санок системасига боғлиқдир.

Нисбийлик назариясидан ёруғликнинг вакуумдаги тезлиги табиатда ўзаро таъсирларни узатиш мумкин бўлган максимал тезлик эканлиги келиб чиқади.

А.Эйнштейн бутун олам тортишиши масаласи билан шуғулланиб, 1916 йилда фазо, вақт ва тортишишнинг янги назариясини – умумий нисбийлик назариясини яратди.

Умумий нисбийлик назарияси эса табиат қонунларини нафақат инерциал, балки ноинерциал системаларда ҳам бир мазмунга эга эканлигини асослайди. Лекин, бунинг учун макон ва замонни нафақат уларнинг ҳаракат тезлигига боғлиқ эканлигини, балки моддий ўзаро алоқадорликдан жисмлар массалари ва улар томонидан ташкил этиладиган гравитацион майдонларига боғлиқлигини ҳисобга олиш зарур бўлди.

Назорат учун саволлар:

1. Ўрганилаётган объектлар ва материянинг ҳаракат шакллариغا қараб, физика фани қандай бўлимлардан ташкил топган?
2. Уйғониш даврида механика фан олдида қандай масалалар қўйилди?
3. оламни манзарасини яратишда Ньютон механикасининг қонунларини муҳимлиги нимада?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Механик фанини тарихи ҳақида маълумотларни излаб топиш.
2. Энергияни сақланиш ва айланиш қонуни асосида табиат ҳодисаларни ўрганиб чиқиш.
3. Механика фанини ривожланишида Ўрта Осиё олимларни қўшган ҳиссаларини ўрганиш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати: 2, 7, 10, 11

4.2-мавзу. Электромагнит ва оптикавий ҳодисалар

Маърузанинг мақсади: электродинамиканинг тараққиёти асосида оламдаги ҳодисалар, жараёнлар ва сабаблари тўғрисида чуқур билим бериш.

Асосий саволлар:

1. Оламни электромагнит манзараси
2. Оптикавий ҳодисалар
3. Планк доимийси ва унинг аҳамияти
4. Квант механикаси. Гейзенберг ноаниқлик муносабатлари
5. Корпускуляр-тўлқин дуализм материянинг универсал хусусияти.

Таянч сўз ва иборалар:

Корпускуляр-тўлқин дуализм – материянинг ҳар қандай микро объектлари ҳам корпускуляр (зарра), ҳам тўлқин хусусиятларига эгалиги ҳақида қоида.

Ёруғлик – инсон кўзига таъсир кўрсатадиган электромагнит нурланиш.

Майдон – физиканинг асосий тушунчаларидан бири.

Оптика (юнонча «оптикос» - кўриш) – физиканинг ёруғлик ҳодисаларини ўрганадиган бўлими.

Гейзенберг ноаниқлик муносабатлари – микроразрларнинг ўзига хос хусусиятини ифодаловчи муносабат.

Ньютон механикасида жисмлар бир-бири билан бевосита бўшлиқ орқали таъсир қилади ва бу ўзаро таъсир оний равишда узатилади деб тахмин қилинар эди (олисдан таъсир қилиш назарияси). Электродинамика яратилгандан сўнг кучлар ҳақидаги тасаввурлар тамоман ўзгарди. Ўзаро таъсир қилинаётган жисмларнинг ҳар бири фазода чекли тезлик билан тарқаладиган электромагнит майдон ҳосил қилади. Ўзаро таъсир ана шу майдон воситасида амалга ошади (яқиндан таъсир қилиш назарияси).

Электромагнит кучлар табиатда ҳаддан ташқари кенг тарқалган. Улар атом ядросида, атомда, молекулада, макроскопик жисмлардаги алоҳида

молекулалар орасида таъсир қилади. Бунга сабаб барча атомлар таркибида электр жихатдан зарядланган зарраларнинг бўлишидир. Электромагнит кучларнинг таъсири жуда кичик масофаларда ҳам (ядро), космик масофаларда ҳам (юлдузларнинг электромагнит нурланиши) пайдо бўлмоқда.

Электродинамиканинг тараққиёти оламнинг ягона – электромагнит манзарасини яратишга доир уринишларга олиб келди. Бу манзарага мувофик оламдаги барча ҳодисалар электромагнит ўзаро таъсирлар қонуни Билан бошқарилади.

Электромагнит жараёнларни ўрганишда уларнинг Ньютон механикасига бўйсунмаслиги маълум бўлиб қолди. Максвелл янги тур асосий қонунлар топди, улар электромагнит майдон табиатининг қонунлари.

Инглиз олими Ж.Максвелл 19 асрнинг 60-йилларида электромагнит майдон назариясини яратиб, биринчи марта электромагнит тебранишлар ёрдамида электромагнит тўлқинлар ҳосил қилиш мумкинлигини айтган.

Максвелл электромагнит майдон назариясини яратиб, унга қуйидаги икки постулатни асос қилиб олди:

1) ўзгарувчан магнит майдони атроф фазода уярмавий электр майдонини ҳосил қилади;

2) ўзгарувчан электр майдони атроф фазода уярмавий магнит майдонини ҳосил қилади.

Электр ва магнит майдонлар бир бутун ҳодисанинг турлича намоён бўлишидир. Бу бутунлик электромагнит майдон деб аталади. Электромагнит майдон материянинг алоҳида шаклидир. У реал, яъни биздан мустақил равишда, бизнинг ундан хабардорлигимиз ёки хабардор эмаслигимиздан қатъи назар мавжуддир. Табиатда ягона электромагнит майдон мавжуддир.

Максвеллнинг назариясидан табиатда электромагнит тўлқинлар мавжуд бўлиши керак деган хулоса келиб чиқади. Бундан ташқари, бу назария электромагнит тўлқинларнинг турли моддаларда ва вакуумда тарқалиш тезлигини аниқлашга имкон беради. Вакуумда бу тезлик ёруғликнинг тарқалиш тезлигига тенг экан:

$$c = 300000 \frac{\text{км}}{\text{с}} = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} \quad (1)$$

Бу назариядан келиб чиқадики, электромагнит майдон бўлган фазонинг исталган ҳажмида электр ва магнит майдонларининг маълум миқдордаги энергияси бўлади, бунда электромагнит тўлқин бир нуқтадан иккинчи нуқтага майдон энергиясини ҳам кўчиради.

Тажрибада электромагнит тўлқинларни биринчи марта 1887 йилда немис физиги Г.Герц томонидан ҳосил қилинган эди, бунда уларнинг юқорида келтирилган назарий қийматга мос келувчи тарқалиш тезлигини ҳам аниқланган, 1896 йилда А.С.Попов томонидан биринчи марта электромагнит тўлқинлар ёрдамида радиоэшитиришни амалга оширган.

Шундай қилиб, Максвелл назарияси асосида постулатининг тўғрилигини тажриба тасдиқлади.

Электромагнит майдон энергиясининг чекли тезлик билан тарқалиши майдоннинг моддийлигини тасдиқлайди. Электромагнит майдонда кузатиладиган ҳодисалар олдиндан маълум бўлган механик қонуниятга тўғри келмайди. Улар материя ҳаракатининг механик шаклидан фарқланувчи алоҳида шаклни, хусусан, электромагнит шаклни характерлайди.

Бизни ўраб турган макон электромагнит нурланиш билан тўлган. Қуёш, жисмлар, радиостанция антенналари ва телевизион ўзатгичлар ва ҳоказолар электромагнит тўлқин чиқарадилар. Бу тўлқинлар частоталарига қараб радиотўлқинлар, инфрақизил нурлар, кўринадиган ёруғлик нурлари, ультрабинафша, рентген нурлари ва γ - нурлар деб аталади.

Табиат ва содир бўладиган ҳодисалар тўғрисидаги кўпгина фактга асосланган маълумотларни инсон ёруғлик ҳосил қилган кўриш сезгилари ёрдамида олди. Ёруғлик инсонга фазода ориентацияланишда ва содир бўлаётган воқеаларни кузатишдагина ёрдам бермасдан, балки табиат ҳодисаларини ҳар томонлама ўрганишда ҳам ёрдам беради. Ёруғлик чиқарувчи жисмларнинг нурланишини анализ қилиш, кўпинча бу жисмларнинг температурасини, тузилишини ва кимёвий таркибини аниқлашга имкон беради.

Узоқ юлдузлар ва туманликлардан Ерга келаётган ёруғлик уларгача бўлган масофаларни, уларнинг ҳаракталаниш тезликлари ва ҳоказоларни аниқлашга имкон беради.

Физиканинг ёруғлик ҳодисаларини ўрганадиган бўлими оптика дейилади (грекча “оптикос” сўзидан олинган бўлиб, кўриш демакдир). Шунинг учун ёруғлик ҳодисаларини кўпинча оптикавий ҳодисалар дейилади.

Оптика ёруғлик ҳодисаларини, уларнинг хусусиятларини, ёруғликнинг муҳит билан ўзаро таъсирини ҳамда ёруғлик бошқа табиатига боғлиқ бўлган қонуниятларини ўргатади.

Оптика – физиканинг энг қадимий бўлимларидан бири. У 19 ва 20 асрларда энг катта муваффақиятларга эришди.

Предметлардан ёруғлик қайтиб кўзимизга тушгандагина биз уларни кўраемиз. Баъзи жисмлар ўзидан ёруғлик сочганлиги учун ёруғлик манбаларидан иборат бўлиб, улар тўғридан-тўғри кўринади.

Ёруғлик манбаи деб, атомлари ва молекулалари кўринадиган нурланиш ҳосил қиладиган барча жисмларга айтилади.

Ёруғлик манбалари икки гуруҳга: табиий ва сунъий манбаларга бўлинади. Табиий ёруғлик манбаларига Қуёшни, юлдузларни ва баъзи нурланувчи тирик организмлар (балиқлар, ҳашоротлар, айрим микроблар)ни мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Табиий ёруғлик манбаларидан Қуёш нури ўсимлик, ҳайвон ва инсонларнинг ҳаёт манбаидир.

Ёруғликнинг сунъий манбалари жумласига қиздирилган нур чиқарувчи жисмлар, газ разряди, люминесценцияланувчи қаттиқ ва суюқ жисмлар киради.

Аниқ бир тўлқин узунликга эга бўлган ёруғликни, масалан, қизил, бинафша, сариқ, яшил, кўк, ҳаво ранг, тўқ сариқ рангли ёруғликларни монохроматик ёруғликлар дейилади.

Турли тўлқин узунликдаги нурлардан ташкил топган ёруғликка мураккаб ёруғлик дейилади. Масалан, Қуёшдан келаётган ёруғлик асосан етти хил рангли монохроматик ёруғликлардан таркиб топган.

17-аср охирларида ёруғлик табиати ҳақида иккита принципиал қарама-қарши назария майдонга келди: булардан бири, 1675 йилда инглиз олими И.Ньютон яратган ёруғликнинг корпускуляр назарияси, иккинчиси 1690 йилда голландиялик олим Х.Гюйгенс яратган ёруғликнинг тўлқин назарияси.

Ёруғликнинг корпускуляр назариясига биноан, ёруғлик жуда катта тезлик билан тарқалувчи жуда кичик заррачалар корпускулалар оқимидан иборат. Корпускулаларнинг ҳар бир кўриниши одам кўзига тушиб, маълум рангдаги сезгини уйғотади. Энг йирик корпускулалар қизил рангли нурни, энг майдалари эса бинафша рангли нурни ҳосил қилади.

Ёруғликнинг тўлқин назариясига мувофиқ, ёруғлик эластик муҳитдан иборат бўлган фазода катта тезлик билан тарқалувчи тўлқинлардан иборат. Ёруғликнинг ранг таъсири унинг тўлқин узунлигига боғлиқ. Қизил рангли нурнинг тўлқин узунлиги ($\lambda_{\text{к}}=7,6 \cdot 10^{-7}$ м) энг катта бўлиб, бинафша нурники эса ($\lambda_{\text{б}}=4 \cdot 10^{-7}$ м) энг кичик.

Ёруғлик интерференцияси, дифракцияси ва бошқа ҳодисалар ёруғликнинг тўлқин назарияси асосида тушунтирилади.

Ж.Максвелл ёруғлик вакуумда $c = 3 \cdot 10^8$ м/с тезлик билан тарқалувчи электромагнит тўлқиндан иборат эканлигини назарий исботлади. Шундай қилиб, ёруғликнинг электромагнит назарияси яратилди. Бунга асосланиб Максвелл шундай тахмин қилди: ёруғлик механик тўлқин эмас, балки электромагнит тўлқиндир.

Ҳозирги вақтда, инсон кўзига таъсир кўрсатадиган электромагнит нурланиш ёруғлик дейилади.

1900 йилда немис физиги М.Планк томонидан ёруғликнинг квант назарияси яратилди. Бу назарияга биноан ёруғликнинг нурланиши, тарқалиши ва ютилиши узлуксиз эмас, балки алоҳида порциялар – ёруғлик квантлари ёки бошқача айтганда, фотонлар тарзида рўй беради.

Планк назарияси асосида ёруғлик квантларининг энергияси частотасига пропорционал:

$$g = h \cdot \nu \quad (2)$$

бунда h – Планк доимийси бўлиб, унинг сон қиймати қуйидагига тенг:

$$h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Ж} \cdot \text{с} \quad (3)$$

Демак, ёруғлик материянинг мураккаб шакли ўлиб, у икки ёқлама корпускуляр – тўлқин табиатига эга (корпускуляр – тўлқин дуализм).

Материянинг иккита асосий шакллари – модда ва майдон орасидаги ўзаро таъсирни корпускуляр-тўлқин дуализм ифодалайди.

Микроолам заррачалари ҳам корпускуляр-тўлқин дуализмга эга.

Француз физиги Л. де Бройль атомларда электронларнинг ҳаракатланиш хусусиятларини электронларнинг тўлқин хоссалари асосида тушунтириш мумкин деган фикрни олиб келди.

Де Бройль электронлар тўлқин хоссаларга эга деб қабул қилиб, бу хоссалар фақат атомдаги электронларгина эмас, умуман, ҳаракатдаги электронларга ҳам тегишли бўлиши керак деган тахмин қилди. Агар шундай бўлса, у ҳолда ҳаракатланаётган жисмлар ҳам тўлқин хоссаларга эга эмасмикан? 1924 йилда де Бройль қилган ишларида фақат электромагнит тўлқинларгина бир вақтнинг ўзида ҳам тўлқин, ҳам корпускуляр хоссаларга эга бўлмасдан, табиатдаги ҳамма ҳодисаларга ҳам тегишли эканлигини тасдиқлаган эди. Де Бройль ғоясига кўра хоссаларнинг бундай икки ёқлама бўлиши табиатдаги барча ҳодисаларга ҳам тегишли бўлиши керак, шунинг учун исталган жисмнинг ҳаракатланиши тўлқин жараёнлар билан боғланган.

Де Бройль ғояларининг тараққий этиши квант механикаси деб аталган янги механиканинг яратилишига олиб келди. Квант механикаси асосида тўлқин ва зарралар табиатининг иккиёқламалигини тан олиш, яъни тўлқинлар корпускуляр хоссаларга ва зарраларда тўлқин хоссаларга эга эканлиги ётади.

Квант механикаси бир-бирларидан мустасно ҳолда ишлаган физиклар Э.Шрёдингер ва В.Гейзенберг томонидан 1926 йилда яратилган эди.

Австриялик физик Э.Шрёдингер атомларнинг узлукли энергияга эга эканлигини ифодаловчи квант механикасининг асосий тенгламасини яратди.

Немис физиги В.Гейзенберг микрозарраларнинг ўзига хос хусусиятларини ифодаловчи жуда муҳим муносабатини кашф этди. Бунга

асосан, исталган микрозарра, масалан, электрон бир вақтнинг ўзида ҳам x – координатасини, ҳам унга мос келувчи импульс P_x нинг ноаниқликлари қуйидаги муносабатни қаноатлантиради:

$$\Delta x \cdot \Delta P_x \geq \frac{h}{2\pi} \quad (4)$$

Бу муносабатга кўра зарранинг координатасини қанча аниқ аниқламоқчи бўлсак, зарра импульсининг шу координата ўқидаги проекцияси шунча ноаниқлашади.

Гейзенберг ноаниқлар муносабатларидан микрозарраларга траектория тушунчасини қўллаш мумкин эмас деган хулоса келиб чиқади. Ҳақиқатдан ҳам, агар вақтнинг берилган моментида зарранинг жойлашган жойи аниқ бўлса, вақтнинг кейинги моментида унинг жойлашадиган жойини айтиш мумкин эмас, чунки зарранинг импульси умуман маълум эмас.

Микродунё ҳодисаларини тасвирловчи, квант назариясида микрообъектлар ҳаракати, фазодаги ўрни, импульси ҳақидаги классик тасаввурлардан бутунлай воз кечиш керак экан.

Квант механикасининг пайдо бўлиши атом ва ядро физикасининг тез тараққий этишига олиб келди. Бу занжир реакция ва ядровий энергиядан амалий фойдаланишнинг ихтиро қилинишига олиб келди. Квант механикаси молекулалар, атомлар ва атом ядроларининг тузилиши ҳақида янги тасаввурларни яратилиши, материянинг кўпгина янги хоссаларининг қайд қилиниши, нурланишнинг моддага боғлиқлиги ҳақидаги маълумотларимизни чуқурлаштириш имконини берди.

Корпускуляр-тўлқин дуализм – материянинг ҳар қандай микрообъектлари (фотонлар, электронлар, протонлар, атомлар ва бошқалар) ҳам корпускуляр (зарра) ҳам тўлқин хусусиятларига эгалиги ҳақида қоида. Демак, микроламга хос муҳим хусусият икки томонлама хусусиятнинг корпускуляр-тўлқин дуализми мавжудлигидир. Корпускуляр-тўлқин дуализм материянинг универсал хусусиятидир.

Оламнинг ягоналиги материя тузилишининг бирлиги билангина чекланиб қолмайди. Оламнинг ягоналиги зарраларнинг ҳаракат қонунларида ва уларнинг ўзаро таъсир қонунларида ҳам намоён бўлади.

Оламнинг физик манзарси ҳақидаги классик тасаввурларнинг инқилобий ўзгариши материянинг квант хоссалари кашф этилгандан сўнг рўй берди. Микрозарраларнинг ҳаракатини тавсифловчи квант физикаси пайдо бўлгандан сўнг оламнинг ягона физик манзарасида янги элементлар кўзга ташлана бошлади.

Материяни узлукли тузилишига эга бўлган моддага ва узлуксиз майдонга бўлиниши ўзининг абсолют маъносини йўқотди. Ҳар бир майдонга шу майдоннинг ўз зарралари (квантлари) мос келади: электромагнит майдоннинг зарраси фотонлар, ядро майдонининг зарраси π - мезонлар ва ҳоказо. Ўз навбатида барча зарралар тўлқин хоссаларга эга. Корпускуляр – тўлқин дуализми материянинг барча шакллариغا хос.

Бизни ўраб турган Оламнинг катталиги ва хилма-хиллигига қарамасдан фақат тўртта фундаментал ўзаро таъсир турлари мавжуд.

1. Кучли ўзаро таъсир. Мавжуд тўрт хил ўзаро таъсирлар ичида энг кучлиси бўлса ҳам, унинг таъсир радиуси жуда кичик $r = 10^{-15}$ м, ядро ўлчами билан чегараланган. Кучли ўзаро таъсир ядродаги протонлар ва нейтронлар орасидаги таъсирни таъминлайди.

2. Электромагнит ўзаро таъсир. Унинг таъсир доираси чекланмаган, ёки бошқача айтганда, унинг ўзаро таъсир радиуси чексизликка интилади: $r \rightarrow \infty$. Агар кучли ўзаро таъсирни бир бирлик деб олсак, электромагнит ўзаро таъсир ундан 137 марта кичикдир.

3. Кучсиз ўзаро таъсир. Бу таъсир ҳам кучли ўзаро таъсирга ўхшаб қисқа масофага таъсир кўрсатади. Лекин, у кучли ўзаро таъсирнинг 10^{-14} қисмига тенгдир, яъни кучсиз ўзаро таъсир кучли ўзаро таъсирдан 10^{14} марта сустдир. Бу ўзаро таъсир ядролар β - емирилишининг ҳамма турларига, ҳамда нейтрино деб аталадиган элементар зарра таъсирининг ҳамма жараёнларига жавобгардир.

Нейтринонинг моддалар билан ўзаро таъсири шунчалик кучсизки, у Ер шаридан бирорта тўқнашмасдан (таъсирсиз) ўтиб кетади.

4. Гравитацион ўзаро таъсир. Унинг таъсир радиуси чегараланмаган, таъсир кучи кучли таъсирининг 10^{-39} қисмини ташкил этади, яъни гравитацион ўзаро таъсир ундан 10^{39} марта сустдир. Шунинг учун бу таъсир микродунё жараёнларида кўринарли роль ўйнамаса ҳам, энг универсал таъсир ҳисобланади.

Агар фақат макроскопик масштабларни қарайдиган бўлсак, биз икки хил электромагнит ва гравитацион ўзаро таъсир билан иш кўрамыз.

Шунга диққатни қаратиш керакки, куч таъсирида эмас, балки фақат ўзаро таъсир тўғрисида гапирмоқдамиз, бу муҳим фарқдир. Куч тушунчасини ҳар доим қўллаб бўлмайди, ўзаро таъсир тушунчасини эса қўлласа бўлади. Квант механикаси қонунларига амал қилинадиган микродунёда куч тушунчасини қўллаш қийинроқдир, чунки куч – вектор катталиқ бўлиб, унинг қўйилган нуқтасини аниқлаш керак бўлади. Бу эса Гейзенбергнинг ноаниқлик принципи асосида мумкин эмас. Шу сабабга кўра микродунёда ҳаракат траекторияси тушунчасини қўллаб бўлмайди. Масалан, атомда электрон айланади дейилади, лекин қандай траектория бўйича – номаълум.

Замонавий тасаввурлари асосида Оламда кузатадиган ҳамма ранг-баранглик ҳодисалар тўрт хил фундаментал ўзаро таъсирлар туфайли рўй берган.

Барча тўрт турдаги кучларнинг намоён бўлишини биз бепоён Коинотда, Ердаги ҳар қандай жисмларда (шу жумладан тирик организмларда ҳам), атомларда ва атом ядроларида, элементар зарраларнинг барча айланишларида учратамиз.

Назорат учун саволлар:

1. Оламни электромагнит манзарасни яратишда электродинамикани роли.
2. Электромагнит тўлқинларни табиати ва амалий аҳамиятини ўрганиш нима учун керак?

3. Ёруғлик табиати ҳақида қандай назариялар мавжуд?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Табиатда кенг тарқалган электромагнит кучларни ўрганиш.
2. Электромагнит майдон назариясини ўрганиб, амалиётда фойдаланиш усуллари билан танишиб чиқиш.
3. Фундаментал ўзаро таъсирларни ўрганиб чиқиш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати: 2, 7, 10, 11

4.3-мавзу. Материяни ташкилланишининг тузилиш сатҳлари. Микро-, макро- ва мегадунёлар

Маърузанинг мақсади: табиатдаги нарсаларнинг иерархиясини кўриб чиқиш ва бундай иерархияни ҳар бир ташкил этувчиси ҳақида билим бериш.

Асосий саволлар:

1. Табиатдаги нарсаларни иерархияси
2. Элементар зарралар
3. Ядро. Атом. Молекула
4. Макрожисмлар. Планеталар. Юлдузлар
5. Галатика. Коинот

Таянч сўз ва иборалар:

Атом — кимёвий элементнинг барча хоссаларини ўзида мужассамлаштирган энг кичик зарраси.

Молекула — модданинг барча кимёвий хоссаларини намоён қиладиган энг кичик зарра.

Макрожисм (модда) — атом ёки молекулалари жуда кўп бўлган жисмлар.

Планеталар — Қуёшнинг тортишиш кучи таъсирида унинг атрофида айланувчи йирик шарсимон жисмлар.

Элементар зарралар — Материянинг энг кичик зарралари.

Материя – дунёдаги чексиз барча объект ва системалар бўлиб, ҳар қандай шакллариининг субстатии (асосии). Материя табиатда бевосита кўз билан кўриладиган объектлар ва жисмларгина эмас, балки кузатиш воситалари ва экспериментнинг такомиллашиши асосида келгусида билиниши мумкин бўлган нарсаларни ҳам ўз ичига олади. Ҳозирги замон фанларининг хулосаларига кўра, ҳар қандай жисм молекулалардан, молекулалар атомлардан, атомлар ядродан ва электронлардан, ядролар протонлар ва нейтронлардан ташкил топган ва ҳоказо.

Материя тузилиши даражаларига кўра, микродунё, макродунё ва мегадунёга бўлинади. Микродунё – молекуладан кичик зарралар, масалан, атом, ядро, элементар зарра ва бошқалар. Макродунё – молекуладан катта жисмлар, масалан, кум, тош, Ер, Қуёш, планета, ҳайвон, одам ва бошқалар. Мегадунё – Ердан то Коинот миқёсигача бўлган ўлчовдаги дунё. Бу учала дунё бир-бири билан боғлиқ, шунингдек, улар бир-бирига айланиши мумкин.

Материяни структуравий тузилишини моддий системалар ва уларга мос келадиган структуравий сатҳлар ташкил этадилар: элементар зарралар, физикавий вакуум; ядро; атом; молекула; макрожисмлар; планеталар; юлдузлар; Галактика, Коинот.

Элементар зарралар – материянинг энг кичик зарралари. Элементар зарралар материя тузилишининг бошланғич бўлинмас элементларидир. Элементар зарралардан биринчи бўлиб манфий элементар электр зарядли электрон кашф қилинган. 1919 йилда Э.Резерфорф мусбат зарядли ва электрон массасига қарганда 1840 марта катта массали протон (p) ни кашф қилди.

$$m_p = 1836 \cdot m_n \quad (1)$$

Инглиз физиги Ж.Чедвик нейтрон (n) ни кашф қилди. Нейтроннинг массаси протоннинг массасига жуда яқин.

$$m_n = 1838 \cdot m_p \quad (2)$$

Бу учта зарра – электрон, протон ва нейтрон атом тузилишида қатнашади. Ҳозирги пайтда маълумки, бўлинмас элементар зарралар ҳисобланган протон ва нейтрон мураккаб таркибий тузилишга эга.

Элементар зарраларнинг массаси m , электр заряди q , яшаш вақти τ ва спини S уларнинг умумий характеристикаларидир. Элементар зарралар яшаш вақтига қараб стабил ва ностабил гуруҳига ажралади.

Элементар зарралар гуруҳларга бўлинган ва массаларининг ортиши тартибида жойлаштирилган.

Биринчи гуруҳ енгил зарралардан – лептонлардан иборат. Иккинчи гуруҳни ўрта оғир зарралар – мезонлар ташкил этадилар. Оғир элементар зарралар барионлар деб аталади ва учинчи гуруҳни такшил этади. Электромагнит нурланиш кванти - фотон тўртинчи гуруҳини ташкил этади.

Материяни энг чуқур сатҳида элементар зарралардан ташқари яна физикавий вакуум жойлашган. Физикавий вакуум бошлиқ эмас, у материяни махсус ҳолатидир. Барча зарралар ва физикавий жимлар вакуумда ботирилган. Физикавий вакуумда доимий равишда мураккаб жараёнлар рўй бериб улар зарраларни туғилиши ва юқолиши орқали ўтади. Бандай зарралар виртуал зарралар дейилади.

Элементар зарралар ва уларнинг айланишлари кашф этилгандан кейин материя тузилишининг бирлиги оламнинг ягона манзарасида асосий ўринга чиқди. Бу бирликнинг замирида барча элементар зарраларнинг моддийлиги ётади. Турли элементар зарралар материя мавжудлигининг турли конкрет шакллариidir.

Нуклонлардан, яъни протонлар ва нейтронлардан ташкил топган атом ўзаги атом ядроси дейилади. Элементларнинг атом ядролари протонлар сони z ва нейтронлар сони N билан бир-биридан фарқ қилади. Атом ядросидаги протонлар ва нейтронлар йиғиндиси атом ядросининг масса сони дейилади ва A ҳарфи билан белгиланади:

$$A = z + N \quad (3)$$

Ҳозирги вақтда A : 1÷260 бўлган ядролар маълум. $A=1$ водород атом ядроси, $A=260$ курчатов элементи атом ядроси. Элементнинг атом ядросини изоҳлашда шу элемент символининг пастки чап томонида z , устки ўнг томонида A ёзилади, яъни ${}_z\text{Элемент}^A$. Масалан, ${}_1\text{H}^1$, ${}_2\text{He}^4$, ${}_{92}\text{U}^{235}$. Атом ядросида

А ҳар хил бўлиб, z бир хил бўлса, изотоплар деб аталади. Изотопларда атом ядросининг тузилиши ҳар хил, кимёвий хоссалари бир хил бўлади.

Атом кимёвий элементнинг энг кичик структуравий бирлиги бўлиб, элементнинг барча хоссаларини ўзида мужассамлаштиради.

Атомлар ҳақидаги таълимот қадим замондаёқ пайдо бўлган.

Машҳур грек файласуфлари: Левкипп (эрамиздан 500 йил олдин), Анаксагор (э.а. 500 – 428 й.й.), Эмпедокл (э.а. 492-432 й.й.), Демосрит (э.а. 460 – 370 й.й.), Эпикур (э.а. 341-270 й.й.) жисмларнинг атом тузилиши ҳақидаги таъминотни ривожлантирганлар.

Бу соҳада Демокритнинг хизмати айниқса каттадир. У Коинот бўш фазодан ва чексиз кўп бўлинмас материя зарралари атомлардан тузилган деб ҳисоблаган. Барча жисмлар атомлардан тузилган бўлиб, бу атомлар бир – биридан шакли, вазияти ва тақсимланиши бўйича фарқ қилади. Жисмлар фақат атомларнинг қўшилиши ва бўлиниши туфайли пайдо бўлади ва йўқ бўлади. Ҳаракат қандайдир ғайри-табиий кучлар таъсирида вужудга келади. Демокритнинг атом таълимоти том маънода материалистик таълимот эди. Бироқ унинг дунёқарашида муҳим камчилик бўлган, яъни у бўш фазо мавжуд, деб фараз қилган. Аристотель бунга қарши чикди, у материянинг узлуксизлигига асосланиб, бўш фазонинг мавжудлигини рад этди. Лекин шу билан бирга Аристотель бўлинмас атомларнинг мавжудлигини ҳам инкор қилди.

Шундай қилиб, қадим замонлардаёқ, материя табиати ҳақидаги икки қарама-қарши нуқтаи назар орасида кураш пайдо бўлган: бир нуқтаи назарга кўра материя бўлинади ва узлукли деб ҳисобланган, бошқаси эса материянинг узлуксизлигига асосланган. Ҳозирги вақтда, материя ҳам узлукли (атомлардан тузилган) ҳам узлуксиз (туташ) ҳисобланади.

Дастлабки “бўлинмас” номини олган атомнинг ички тузилиши анчагина мураккаб. Атом мусбат зарядланган ядро ва ядро атрофида ҳаракатланувчи электронлардан ташкил топган. Атомдаги электронлар сони ядродаги

протонлар сонига тенг, протонлар сони элементнинг даврий тизимидаги тартиб рақамига тенг.

Материянинг атомистик тузилиши ва ҳаракати ҳақидаги буюк ишлар рус олими М.В.Ломоносов ишларида кимёвий элементлар ҳақидаги тасаввурларни ишлаб чиқди ва содда ҳамда мураккаб жисмларни ташкил қилган зарралар орасидаги фарқни аниқлади. Шундай қилиб, молекула ҳақидаги тасаввурларни биринчи бўлиб, М.В.Ломоносов ишлаб чиқди. У молекулани атомлардан тузилган мураккаб зарра деб таърифлади. Молекула кимёвий бирикманинг кичик структуравий бирлигидир.

Муайян модданинг барча кимёвий хоссаларини намоён қиладиган энг кичик заррачаси молекула дейилади. Бир хил (оддий моддаларда) ёки ҳар хил (кимёвий бирикмаларда) атомлардан ташкил топиши мумкин.

Атом ёки молекулалари жуда кўп бўлган жисмлар макроскопик жисмлар (модда) деб аталади. Оддий модда атомар бўлади, мураккаб модда эса молекуляр. Макроскопик жисмларнинг ўлчамлари атомларнинг ўлчамларидан жуда кўп марта катта бўлади. Баллон ичидаги газ, стакандаги сув, қум зарраси, тош, пўлат стержень, Ер шари макроскопик жисм ҳисобланади. Макроскопик жисмлар газсимон, суюқ ва қаттиқ жисмларни ташкил этадилар. Макрожисмлар бир-бирларидан механик, иссиқлик, электр, магнит ва оптик хусусиятлари билан фарқ қиладилар.

Астрономик масштабларга эга бўлган макрожисмлар планеталар дейилади. Планеталар – Қуёшнинг тортиш кучи таъсирида унинг атрофида айланувчи йирик шарсимон жисмлар. Планеталар Қуёш атрофида айланувчи минглаб майда планета (астероид)лардан фарқ қилади. Қуёш атрофида айланувчи йирик планеталар 9 та, улардан 5 тасини оддий кўз билан кўриш мумкин.

Планеталар физик табиатига кўра, Ер типидagi планеталар ва гигант планеталарга бўлинади.

Планеталарнинг айримлари (Ер ва Юпитер) сезиларли магнит майдонига эга. Коинот қаъридан ва Қуёшдан келаётган космик нурлар ва зарралар оқими

(асосан, электронлар ва протонлар)ни Ер магнит майдони тутиб қолади. Бундай зарралар охир-оқибатда Ер атрофида, геомагнит экваторни ўровчи ҳалқа ёки камар шаклини олади.

Ер ва Юпитер атрофида турли баландликларда ҳосил бўлган ва радиацион камар деб аталувчи ана шундай қувватли электрон ҳамда протонлардан ташкил топган камарлардан бир нечтаси охириги йилларда кашф этилди.

Қуёш сингари ёруғлик сочувчи осмон жисмлари юдузлар деб аталади. Юлдузлар асосан, қайноқ плазмадан таркиб топган. Гравитация кучлари таъсирида газ-чанг муҳити, асосан водород ва гелийдан ҳосил бўлади. Юлдузлар марказида юқори зичлик ва юқори температура вужудга келганда элементларининг синтезланиш термоядро реакцияси содир бўлади. Бизнинг Галактикамизда ҳаммаси бўлиб, тахминан 12 млрд. юлдузлар бор. Юлдузларни ўрганиш инсонларнинг моддий ҳаёт эҳтиёжи – календар тузиш, аниқ вақтни белгилаш, сайёҳат вақтида юлдузларга қараб йўналишни аниқлаш ва бошқалар тақозо қилган.

19 асрнинг 2-ярмида юлдузларни текширишга аввал спектроскопия, кейинчалик фотография қўлланила бошланди. 20 аср бошларидан физика фани ютуқларидан фойдаланиб, юлдузларнинг физик табиатини ўрганишга ва эволюцион қонунларини тадқиқ қилишга киришилди.

Юлдузларнинг асосий кўрсаткичлари уларнинг массалари, радиуслари ва ёрқинлиги ҳисобланади. Юлдузлар равшанлиги, ёрқинлиги ва ранги бўйича бир-биридан фарқ қилади.

Юлдузларнинг температураси сиртида ҳар хил бўлгани учун уларнинг ранглари хилма-хил бўлади. Ранглари асосида юлдузлар 5 та гуруҳларга бўлинган. Сирт температураси 10000 К дан катта бўлган юлдузлар ҳаво ранг юлдузлар дейилади, яъни $T > 10000$ К. Сирт температураси тахминан 10000 К бўлган юлдузлар оқ юлдузлар деб аталади, яъни $T \approx 10000$ К. Сирт температураси 6000 К га тенг бўлган юлдузлар сариқ юлдузлар дейилади, яъни $T = 6000$ К. Қуёш сариқ юлдузлар гуруҳига киради. Сирт температураси 3000 К

дан катта бўлган юлдузлар тўқ сариқ, яъни $T > 3000$ К. Сирт температураси 3000 К дан кичик бўлган юлдузлар қизил юлдузлар дейилади, яъни $T < 3000$ К.

Юлдузларнинг температураси сиртида бир неча минг градус, ичида бир неча ўн млн. градусгача бўлиши мумкин. Бундай температурада модда фақат ионлашган атомлар ҳолатидагина бўлади. Шунинг учун юлдузларнинг ички тузилиши моделини яшашда идеал газлар назариясидан кенг фойдаланилади.

Юлдузлар атрофида ҳаётни излаш алоҳида муаммо ҳисобланади. Уларгача бўлган масофа узоқ бўлгани учун уларни ҳозиргача автоматик аппаратлар ёрдамида текшириб бўлмади. Агар улар атрофида юқори цивилизация босқичига эришган ҳаёт (аклий фаол мавжудотлар) бўлса, улар билан радиоалоқа ўрнатиш мумкин бўлади. Бу мақсадда 1960 йилда ҳаёт бўлиши мумкин бўлган яқин юлдузлар томон радиосигналлар юборилди. Бу сигналлар биз Ерликлар тўғрисидаги маълумотларни олиб кетди.

Галактика – юлдузлар системаси. Галактикада юлдузларнинг сони $N: 10^{10} \div 10^{12}$ ташкил этади. Галактикада юлдузлардан ташқари юлдузлараро муҳит - газ, чанг ва турли майда космик зарралар ҳам бор. Галактикани диаметри тахминан 30 минг парсек, умумий массаси тахминан $M \approx 10^{41}$ кг, ўртача ёши $\tau \approx 10$ млрд. йил, ўз ўқи атрофидаги айланиш даври $T = 200$ млн. йил.

Галактика тузилишига доир тадқиқотлар электромагнит нурланиш спектрининг барча диапазонларида олиб борилди. Галактикамизда инфрақизил нурлар, рентген нурлари ва ҳатто гамма нурлар манбалари топилди. Галактика таркиби, массаси ва бошқа параметрлари бўйича турлича алоҳида компонентлар – ўзак, диск, балж, гало ва тождан иборат экан. Юлдузларнинг физик характеристикалари нуқтаи назаридан ва таркиби жиҳатидан эса Галактика асосан иккита ташкил этувчи тўпламларга бўлинади. I тур юлдуз тўпламига энг ёш, қайноқ юлдузлар, ўта гигантлар, янги ва ўта янги юлдузлар, газ-чанг моддалари ҳамда юлдузларнинг тарқоқсимон тўдалари киради. Бу тўплам объектлари фақат Сомон йўлида, унинг симметрия текислиги ва яқин атрофида жойлашиб, Галактиканинг бошқа жойларида, хусусан, ўзак ёки гало

қисмларида умуман кузатилмайди. Уларни текислик ташкил этувчи қисм объектлари ҳам дейилади.

Ҳозирги замон илмий тасавурларига кўра, Ердан бошқа, масалан, узоқ юлдузлар атрофида айланадиган планеталарда яшаши мумкин бўлган ақлли мавжудотлар жамиятлари бор, бундай жамиятлар – Ердан ташқари цивилизациялар. Уларнинг тараққиёт даражаси инсониятнинг тараққиёт даражасига яқин ёки ундан юқори деб фараз қилинади. Ердаги ҳаёт эволюцияси, яъни бир хужайралилардан кўп хужайралилар сари, кўп хужайрали тубан организмлардан юқори организмлар сари тараққий этиш, шунингдек, Метагалактиканинг миллиард-миллиард планеталардан ташкил топганлиги ва бу планеталарнинг айримларида органик ҳаёт пайдо бўлиб ривожланиши учун шарт-шароитлар мавжудлиги эҳтимоли Ердан ташқарида, Коинотнинг бирор қисмида ҳаётнинг мавжуд бўлишини тақозо этади. Мазкур умумий мулоҳаза асосида, шунингдек, Ерга яқин Марс ва Венерада атмосфера ва бошқа физик шарт-шароитлар мавжудлигига қараб, бу планеталарда ҳаётнинг энг оддий шакллари бор деган тахминлар пайдо бўлган. 20 асрнинг 50-60-йилларида планеталардаги ҳаёт учун зарур бўлган физик шароитларни ўрганиш натижасида Ойда, Венера, Марс ва Қуёш системасидаги бошқа сайёраларда Ердagидек олий ҳаёт шакллари бўлмаслиги исботланди. Лекин Марсдагина энг оддий ҳаёт шакллари бўлиши мумкин деб тахмин қилинади. Қуёш системасига яқин турган ва ўз планеталар системасига эга бўлган кўпгина юлдузларнинг табиий шароитларини ўрганиш ана шу планеталар системасида ҳаёт пайдо бўлиб, ривожланиши мумкин деган эҳтимолни деярли йўққа чиқарди. Ҳозир жуда камдан-кам юлдузлардагина ҳаёт бунёдга кела оладиган соҳалар бўлиши мумкин деб тахмин қилинади.

Ердан ташқаридаги цивилизацияларнинг мавжудлиги ҳақидаги масала ҳозирги вақтда эҳтимолдан ҳоли бўлмаган гипотеза бўлиб, ҳали экспериментал далиллар билан тасдиқлангани йўқ. Космонавтиканинг кейинги тараққиёти ва Коинотдан келаётган электромагнит нурларни ўрганиш соҳасидаги

текширишлар Ердан ташқаридаги цивилизациялар бор деган тахминни қувватлайдиган ёки бўлиш эҳтимолини камайтирадиган далилларни беради.

Назорат учун саволлар:

1. Физикавий вакуумда қандай жараёнлар рўй беради?
2. макрожисмлар қайси хусусиятлари билан фарқ қиладилар?
3. Табиатдаги барча нарсалар бир-бирлари билан қандай боғланган?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Элементар зарралар, атом физикасидан маълумотлар излаб топиш.
2. Ердан ташқари цивилизацияларни ўрганиб чиқиш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати: 2, 7, 10, 11, 17.

**V-БОБ. ОСМОН ЖИСМЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ЕРДАГИ
ЖАРАЁНЛАРГА ТАЪСИРИ**

**5.1-мавзу. Коинотнинг космологик модели. Коинот
эволюцияси**

Маърузанинг мақсади: коинотнинг тузилиши ва ривожланишини тасвирлаб берадиган моделларни ўрганиш. Коинот сирларини ўрганиш, унинг имкониятларидан фойдаланиш йўл-йўриқларини аниқлаш.

Асосий саволлар:

1. Коинотнинг космологик модели
2. Коинотнинг ностационар (кенгайувчи) модели
3. Коинот эволюцияси
4. Замонавий космология

Таянч сўз ва иборалар:

Галактика (юнонча Galaktikos – сутли, сутсимон) – умумий ўзаро тортишиш кучи билан боғланган ҳамда Қуёшни ҳам ўз ичига олган 200 млрд. дан ортиқ юлдузнинг улкан гравитацион системаси.

Галактика – Юлдузлар системаси.

Галактика туманликлари – галатика таркибига кирадиган газ, чанг ёки газ-чанг булутлари.

Квазарлар – бурчак ўлчамлари жуда кичик космик объектлар. Илк бор радионурланиш манбаи сифатида топилган ва кейинчалик оптик хира юлдуз эканлиги маълум бўлган.

Коинот – макон ва замонда бепоён борлиқ, чексиз моддий олам.

Космос (юнонча *kosmos* – бутун олам, дунё, тартиб) – Коинотнинг иккинчи номи.

Космос – Бутун оламнинг синонимии. Ердан ташқаридаги борлиқ ва унинг атмосфераси; Ер атрофидаги фазо.

Космология – Коинотнинг тузилиши ва ривожланишини ҳамда нисбийлик назарияси объектларини кузатув маълумотлари билан назарий тадқиқотлар ёрдамида ўрганиувчи фан.

Сомон йўли – Галактиканинг ўзбек тилидаги номи.

Инсон асрлар мобайнида Коинот ва Ер қандай пайдо бўлганлигига қизиқиб келган. Коинот – объектив борлиқ, закон ва макон билан чекланмаган. Коинот чексиз кўп космик жисмлардан топган бўлиб, улар Ерга қараганда бир неча миллион марта каттадир. Объектив борлиқ, оламда содир бўладиган ҳодиса ва жараёнлар ўзаро боғлиқ. Улар фазо ва вақтда ривожланади. Коинотдаги алоқаларга бўйсинадиган қонуниятларни, фазо ва вақтни ўрганиш табиатшуносликнинг асосий вазифасидир.

Инсон ўзи яшаб турган жой ва уни атрофини, кўзга ташланиб турган осмондаги жисмларни (Космос) деб тушунган. Коинотни тўғридан-тўғри тажриба (кузатиш) йўли билан текшириб бўлмаганлиги туфайли, у турли воситалар ёрдамида олинган маълумотларни экстраполяция қилиш йўли билан билвосита ўрганилади. Натижада, Коинотнинг тузилиши ва ривожланиши, вақт ўтиши билан унинг ўзгаришини тасвирлаб берувчи модель яратилади.

Жамият тараққиётининг ҳар бир босқичида инсоният Коинотнинг бирор чегарасини ўргана олган. Илмий тадқиқот усуллари ва астрономик асбоблар

такомиллашган сари, Коинотни кузатиш чегаралари кенгайиб, тадқиқотлар янада чуқурроқ, инсоният билими ҳақиқатга янада яқинроқ бўлиб борган. Дастлаб, инсон ўзи яшаб турган жой ва унинг яқин атрофини, осмонда кўзга ташланиб турадиган жисмларни биргаликда Коинот деб тушунган. Ернинг шарсимонлиги маълум бўлгандан кейин марказда Ер ва унинг атрофида айланувчи ғоят катта осмон гумбази Коинот ҳисобланган. Беруний, Улуғбек, Н.Коперник, Ж.Бруно, Г.Галилей, И.Кеплер, И.Ньютон ва бошқаларнинг ишлари Коинот ҳақида тасаввур ҳосил қилишда ҳақиқий инқилоб бўлди ҳамда Ернинг Коинотдаги вазияти ҳақидаги, юлдузларнинг ҳаракат қонунлари ҳақидаги ва бошқа фанларга асос солинди. Қуёш системаси ҳақида ҳақиқатга бир мунча яқин тасаввур вужудга келди. 19-асрда рус астрономи В.Я.Струве, немис астрономи Ф.Бессель ва бошқа олимлар Коинотни тадқиқ этишда янгилик – яқин юлдузларгача бўлган масофани аниқлайдиган янги саҳифани очдилар. Галактика ҳақида тушунча пайдо бўлди. Фақат 20-асрда унинг ўлчамлари ва тузилиши ҳақида умумий маълумотлар олинди. Бу даврда осмондаги тумансимон спираль ва эллиптик объектларнинг Галактикадан ташқарида жойлашганлиги, уларнинг ҳар бири Галактикага ўхшаш бир неча ўн миллиард юлдуздан ташкил топган мустақил галактикалар эканлиги исботланди. Коинотни кузатишдаги янги техник воситалар (космик зондлар, космик аппарат)нинг пайдо бўлиши янги кашфиётларнинг яратилишига олиб келди. Масалан, Ер, Ой, Венера, Марс, Меркурий, Юпитер ва уларни қуршаб олган фазолар ҳақида кўпгина янги маълумотлар олинди. Навбатда Метагалактикани ўрганиш муаммоси туради. Коинотнинг астрономик қурилмалар ёрдамида тадқиқот қилиниши мумкин бўлган қисми Метагалактика дейилади. Метагалактикада 100 млн. галактика жойлашган. Галактикамиз ёки Сомон йўли системаси Метагалактикадаги юлдуз системаларидан биридир. Телескоплар қуввати ошган сари узоқ масофадаги объектлар тадқиқ қилина бошланди. Метагалактика ҳеч қандай объект бўлмай, Коинотнинг шартли равишда олинаётган қисми холос.

Астрономик асбоблар биздан бир неча млрд. ёруғлик йили узоқликдаги объектларни кузатиш имконини беради. 1963 йилда кашф қилинган квазарлар бундан ҳам ўзоқда жойлашган.

Квазарлар – бурчак ўлчамлари жуда кичик космик объектлар. Галактикамиздан анча узоқда жойлашган кучли нурланиш манбаи бўлиб, оптик диапазонда хира юлдузсимон кўринишга эга. Илк бор радионурланиш манбаи сифатида топилган ва кейинчалик оптик хира юлдуз эканлиги маълум бўлган.

Квазарлар биздан космологик масофада жойлашиб, Коинот кенгайиши жараёнида қатнашадиган асосий объектлар ҳисобланади. Квазар электромагнит нурланиш спектри бўйича секундига 10^{45} - 10^{47} энергия таркатади. Афсуски, бундай кучли нурланиш механизми маълум эмас.

Шу ўринда катта масофаларни ўлчаш учун қўлланиладиган бирликларни келтириб ўтсак:

- 1 астрономик бирлик – $1 \text{ а.б} = 149,5 \text{ млн. км.}$ Ердан Қуёшгача бўлган ўртача масофа;

- 1 ёруғлик йили – ёруғлик нури 300000 км/с тезлик билан бир йилда ўтадиган масофа;

- 1 парсек (қисқача параллакс ва секундалардан олинган) $1 \text{ пк} = 3,26$ ёруғлик йилига $= 3,08 \cdot 10^{16}$ га тенг.

Коинотнинг ўрганилаётган қисми чегараланганлиги унинг макон ва замонда чексизлигига зид бўлмай, фан ва техниканинг айна пайтдаги тараққиёт чегарасини белгилайди.

Коинотдаги моддаларнинг асосий таркиби плазмадан иборат. Бироқ, Коинотда ўта зич табиатли (“қора ўра”), шунингдек, асосан, айланиган газлардан иборат бўлган объектлар (нейтрон юлдузлар) ҳам бор. Юлдузлар ва галактикаларнинг ўзига хос хусусиятлари унинг сиртида портлашлар ва моддаларнинг отилиши вақтида юқори фаоллик мавжудлиги ҳисобланади (янги юлдузлар, чакнайдиган юлдузлар, ядроси фаол галактикалар). Коинот массасининг асосий қисми галактикада тўпланган дейиш мумкин.

Модданинг Коинотда макон ва замонда тақсимланиши, турли космик жисмлар ва уларнинг тизимлари астрономияда, Коинотнинг умумий тузилиши, ўтмиши ва келажакда оид масалалар космологияда ўрганилади.

Коинотнинг иккинчи номи – Космос (юнонча kosmos – бутун олам, дунё, тартиб). Замонавий тушунчада “Космос” атамаси бир қанча маънони билдиради:

1. Бутун оламнинг синоними;
2. Ердан ташқаридаги борлиқ ва унинг атмосфераси;
3. Ер атрофидаги фазо.

Космология – Коинотнинг тузилиши ва ривожланишини ҳамда нисбийлик назарияси объектларини кузатув маълумотлари билан назарий тадқиқотлар ёрдамида ўрганувчи фан. Асосий мақсади – замонавий астрономия ва физика билимларига асосланиб, Коинотнинг эволюцион моделини тузиш, яъни унинг бошланғич ҳолатидан то бугунга қадар ва келажакдаги тараққиёти босқичларини таҳлил қилиш.

Замонавий космология асосларига кўра, бутун Коинотнинг энг кўп массасини галактикалар ва юлдузлар ташкил этган. Лекин 15-18 млрд. йил илгари унинг барча моддаси дастлаб қиёслаш қийин бўлган ўта зич ҳолатда бўлган. Бу ўта зич ва ўта юқори температурали ҳолатни физика фани ҳали умуман ишлаб чиқмаган. Кузатувларга таяниб, бу ҳолатни “ўта кучли” ва “катта” портлаш рўй берган, Коинотнинг бирламчи материяси кенгайувчан, бир жинсли ва изотроп хусусиятларига эга бўлиб, вақт ўтиши билан унинг зичлиги ва температураси жадал пасайиб борган, деб хулоса қилинган. Коинотнинг қайноқ модели доирасидаги ҳисоб-китобларга кўра, унинг температураси 0,001 сек. да икки марта пасайиб 10^{12} - 10^{11} К градусга етади. Коинот ёши 1 сек. га тўлганида температура $T=10^{10}$ - 10^8 К оралиғида бўлиб, шу даврда гелий ва дейтерий каби енгил элементлар ядролари вужудга келади.

Коинотнинг биринчи ностационар (кенгайувчи) моделини 1922 йилда рус олими А.А.Фридман таклиф қилган. А.Эйнштейн Коинотнинг стационар моделини тузган. АҚШ астрономи Э.Хаббл 1929 й. Фридманнинг кенгайувчи

моделини кузатув йўли билан тасдиқлаган. “Қайноқ” Коинот назариясини 1948 й. Америка олими Г.А.Гамов таклиф этган.

Фридман космологиясида Коинот дастлаб ўта зич сингуляр ҳолатда бўлиб, хусусан, $t=10^{-13}$ с вақтда унинг зичлиги $\rho=10^{93}$ гр/см³ дейилган. Замонавий Коинот турли ёшдаги галактикалар олампидан иборат ва камида бир неча юз млн. парсек масштабдан бошлаб зичлиги бир жинсли ва изотропик хусусиятларга эга. Масалан, биздан атиги $1,5 \cdot 10^9$ парсек масофа оралиғида бир неча млрд. галактикалар кузатилади. Космологияда бир жинслик ва изотропик хусусиятлар космологик принцип дейилади ва у юқоридаги эволюцион моделнинг асосини ташкил этади. 1965 й. америкалик астрономлар А.А.Пензиас ва Р.В.Вильсон Коинот портлаши давридан сақланиб қолган “реликт” кашф қилинган. Кузатувларга кўра, Қуёш системаси “реликт” нурланишига нисбатан 420 км/сек тезлик билан ҳаракат қилади.

Замонавий Космология норелятивистик ва релятивистик қисмлардан иборат. Норелятивистик космология фазо ва вақтни ўзаро жипс боғланмаган ҳолда қарайди. Релятивистик космология эса фазо – вақт геометриясида иш кўриб, классик физиканинг айрим тушунчалари (масалан, фазо – вақт эгрилиги ва б.) киритилади. Коинот тақдири унинг ўртача зичлиги критик қиймат $5 \cdot 10^{-30}$ гр/см³ дан катта ёки кичик эканлигига боғлиқ. Ҳозирги маълумотларга кўра, Коинотнинг ўртача зичлиги $5 \cdot 10^{-31}$ гр/см³ га тенг. Космологияда табиати бизга номаълум кўринмас масса муаммоси ҳал этилмаган. Бу масса, хусусан, галактикалар тожида галактикалар тўдалари ва улар орасидаги фазода етарлича мавжудлиги аниқ. У Коинот тақдиригагина эмас, балки галактикалар эволюциясига ҳам таъсири ўта муҳим экани маълум. Ўзбекистонда космологиянинг бу каби астрофизик муаммолари ЎзМУ астрономия кафедрасида, нисбийлик назарияси билан боғлиқ айрим масалалари эса ЎзФА Ядро физикаси институтида ўрганилади.

Галактика (юнонча Galaktikos – сутли, сутсимон) – умумий ўзаро тортишиш кучи билан боғланган ҳамда Қуёшни ҳам ўз ичига олган 200 млрд. дан ортиқ юлдузнинг улкан гравитацион ситемаси. Галактикада юлдузлардан

ташқари юлдузлараро муҳит – газ, чанг ва турли майдонда космик зарралар ҳам бор. Умумий кўриниши жихатидан машҳур Андромеда туманлиги билан деярли бир хил, ўлчами жихатдан эса ундан сезиларли фарқ қилади. Галактикани диаметри тахминан 30 минг парсек, умумий массаси тахминан 10^{41} кг. Қуёшга яқин атрофда зичлиги - $4 \cdot 10^{21}$ кг/м³. Галактиканинг ўзбек тилидаги номи Сомон йўли, чунки қадимдан юлдузлар маълум бир текисликка (Галактика экваторига) нисбатан зич жойлашиб олганлиги кузатилган бўлиб, ота-боболаримиз уни арава кетидан тўкилиб борган сомондан ҳосил бўлган йўлга, юнонлар эса ерга тўкилган сутга ўхшатганлар. Юнон файласуфи Демокрит Сомон йўли сон-саноксиз юлдузлардан иборат деб тахмин қилган эди. Шундай эканлигини биринчи бўлиб Г.Галилей исботлади. Инглиз астрономи В.Гершель 18-асрда Галактикани изчил ўргана бошлади. Кейинчалик янги-янги қирраларини аниқлашди.

Ўзбекистонда Галактикага доир масалалар асосан Ўзбекистон ФА Астрономия институтида ва Ўзбекистон Миллий университети астрономия кафедрасида ўрганилади.

Галактиканинг массасининг 97 %ини юлдузлар ташкил этади. Сомон йўли маркази Галактика ўзагида бўлиб, Галактика унинг атрофида айланиш хусусиятига эга. Галактикани ўз ўқи атрофида тўла бир марта айланиб чиқишига кетадиган вақт Галактикани айланиш даври дейилади ва у тахминан 200 млн. йилга тенг. Галактикаларнинг ёши ўртача 10 млрд йилни ташкил этади.

Галактика таркибига кирадиган газ, чанг ёки газ-чанг булутлари Галактик туманликлар дейилади. Шаклига қараб, диффуз, планетар, ўта янги юлдузларнинг портлаши қолдиқлари ва бошқа хилларга бўлинади. Диффуз туманлик Галактика умумий газ-чанг қатламининг бир қисми. Эмиссион, нурланиш (нур қайтарувчи) ва қора (хира) Галактик туманликлар фарқ қилинади. Эмиссион Галактик туманлик бир ёки бир қўшни қайноқ юлдузларнинг ультрабинафша нурланиши таъсирида портлаб кўринади. Бундай Галактик туманлик температураси 800 К. Нурлануши Галактик туманликнинг

нурланиши қайноқли пастроқ қўшни юлдузларнинг ёруғлик сочиши билан боғлиқ. Қора (хира) Галактик туманлик Сомон йўли ёки нурланувчи Галактик туманлик фонида кўринади. Қора туманлик билан нурланувчи туманлик орасидаги фарқ шундаки, қора туманлик яқинида ёритилган юлдузлар бўлмайди. Баъзи бу уч тур туманликлар биргаликда учрайди. Планетар Галактик туманлик халқасимон ёки аморф туманлик бўлиб, марказида ўзак (температураси 50-100000 К бўлган юлдуз) жойлашган. Ана шу ўзак туманликнинг люминесцент нурланишига сабаб бўлади. Бу туманликлар ва уларнинг ўзаклари қизил гигантларнинг эволюцияси жараёнида ҳосил бўлади. Ўта янги юлдузларнинг портланиш қолдиқлари ингичка толасимон эмиссион туманликлар бўлиб, ўта янги юлдузнинг портлаши натижасида вужудга келади. Бу туманликлар синхротрон радионурланиш ва иссиқлик спектрал майин рентген нурланиш манбаи ҳисобланади. Туманлик ичида баъзан пульсар, яъни портлаган юлдуз қолдиғи кузатилади.

Галактика маркази Қавс юлдузлар туркумида жойлашган. У кўпроқ чангдан иборат қалин қатлам билан ўралган. Галактика марказининг ёрқинлиги 10^{47} эрг/с. Ўзак, асосан, қизил гигантлар, қуйи спектрал синфларнинг митти юлдузларидан иборат. Галактикамиз ўзаги ва Сомон йўли қисми бир қарашда тинч, сокин бўлиб кўринади. Аслида эса уларда тинимсиз ва жўшқин кечаётган турли физик жараёнлар, жумладан, юлдузлар портлаши, газ оқими узлуксиз ажралиб туриши ёки мураккаб тўқнашувлари, юлдузлар коллапсга учраш ҳолатлари, пульсар ва қора ўраларнинг вужудга келиши ҳодисалари кузатилади.

Галактикамиздан ташқарида бўлган Коинотнинг барча жисмлари (бошқа галактикалар, улар тўдалари, квазарлар ва бошқалар) “Галактикадан ташқари астрономия” астрономия бўлимида ўрганади.

Коинотнинг биринчи ностационар (кенгайувчи) моделини 1922 йил рус олими А.А.Фридман таклиф қилган. А.Эйнштейн Коинотнинг стационар моделини тузган. АҚШ астрономи Э.Хаббл 1929 й. Фридманнинг кенгайувчи

моделини кузатув йўли билан тасдиқлаган. “Қайноқ” Коинот назариясини 1948 й. америка олими Г.А.Гамов таклиф этган.

Коинотнинг узлуксиз кенгайиши хусусиятини ифодаловчи қонунни Э.Хаббл таклиф этган. Бу кенгайишнинг энг оддий модели болалар шарини пуфлаганда унинг катталашидир. Бунда шар сиртидаги бошланғич нуқталар бир-биридан вақт давомида узоқлашиб боради. Кузатувчи шу нуқталарнинг (галактикалар тўдасининг) бирида жойлашган, деб тушинтиради. Галактикалар тўдалари ва квазарларнинг биздан узоқлиги R ва узоқлашиш тезлиги v орасидаги боғланиш қуйидагича ифодаланади:

$$v = H \cdot R \quad (3)$$

бунда H – Хаббл доимийси.

Хаббл қонуни катта масштабда доимо ўринли ва амалиётда кенг қўлланилади. Унинг ёрдамида, хусусан, бизнинг Галактикамиздан жуда узоқда жойлашган объектларгача бўлган масофа осонлик билан аниқланади. Бунинг учун объектнинг спектридан унинг қизилга силжиши қиймати топилиб, юқоридаги формуладан масофа қиймати ҳисобланади.

Коинот сирларини ўрганиш, унинг имкониятларидан фойдаланиш йўл-йирикларини аниқлаш учун зарур асбоб-ускуналар яратиш, айрим телекоммуникация масалаларини ҳал қилиш, машқ тренажёрлари ва халқ хўжалиги эҳтиёжлари учун ускуналар яратиш билан шуғулланадиган муассаса “Коинот” Илмий Ишлаб Чиқариш Бирлашмаси (ИИЧБ) деб аталади. Ўзбекистон давлат коинотни тадқиқ этиш агентлиги 1992 йил ташкил қилинган.

Йўналишлари: 1) Қуёш системасидаги жисмлар (сайёралар, уларнинг йўлдошлари, комета ва астероидлар)ни ўрганиш; 2) вазнсизлик ҳолатида моддаларни турли фазаларда яратиш ва улардан кристалл, қотишма ва аморф ҳолатдаги моддалар олиш; 3) коинотда ишлатиладиган ускуналар яратиш. Қуёш системасидаги жисмларни ўрганиш учун “Коинот” ИИЧБ да ЛБ-09 пармалаш ускунаси ишлаб чиқилди. Бу ускуна “Луна-24” космик аппарати таркибида Ойда чиқарилиб, Ой сиртини 2 м чуқурликкача пармалаш, ундаги жинс намунасини космик аппаратга жойлаш ишларини бажарди.

Дунёда биринчи марта вазнсизлик ҳолатида турли моддалардан кристаллар ўстириш, шиша ва бошқа қотишмалар синтез қилиш имкониятига эга бўлган аппаратлар яратилди. “Коинот” ИИЧБ да диаметри 30 м гача бўлган коинотда очиладиган параболик антенналар, радиотелескоплар ёки радиоастронлар; узаядиган штангалар қурилиб синовдан ўтказилди. ПБ-01, ПБ-02 асбобларидан Ер магнетизмини ўлчашда фойдаланилмоқда.

Назорат учун саволлар:

1. Коинотни ўрганишда қандай илмий тадқиқот усуллардан ва асбоблардан фойдаланган?
2. Коинотни тузилиши ва ривожланишини тасвирлаб бериш учун қандай моделлар яратган?
3. Хоббл қонуни амалиётда қаерда қўлланилади?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Коинотни моделларини ўрганиш.
2. Ўрта Осиё ва Европа олимларни Коинот ҳақидаги илмий ишларни ўрганиб чиқиш.
3. Ўзбекистон давлат Коинотни тадқиқ этиш агентлигини фаолияти билан танишиб чиқиш.

Тавсия этилган адабиётлар: 2, 7, 10, 11, 19

5.2-мавзу. Қуёш. Қуёш системасининг планеталари

Маърузанинг мақсади: Қуёш таркиби системаси ва энергияси ҳақида чуқур билим бериш. Ердаги биологик жараёнларга Қуёшнинг таъсирини ўрганиб чиқиш.

Асосий саволлар:

1. Қуёш ва унинг характеристикалари, таркиби. Қуёш энергияси
2. Қуёш атмосфераси
3. Қуёш системасининг планеталари
4. Қуёш ва планетамизнинг физик-кимёвий ва биологик хоссалари

5. Астрономия асослари. Замонавий космология

Таянч сўз ва иборалар:

Астрономия – космик жисмлари ва уларнинг системалари пайдо бўлишини, тараққиёти ва тузилишини, кўринма ва ҳақиқий ҳаракатларини, кимёвий таркиби ва физик ҳолатини, Коинотнинг бир бутун умумий қонуниятларини ўрганувчи фан.

1 Астрономик бирлик – $1 \text{ а.б.} = 149,5 \text{ млн. км.}$ Ердан Қуёшгача бўлган ўртача масофа.

1 ёруғлик йили – ёруғлик нури 300000 км/с тезлик билан бир йилда ўтадиган масофа.

1 парсек (қисқача параллакс ва секунлардан олинган), $1 \text{ пк} = 3,26 \text{ ёруғлик йилича} = 3,08 \cdot 10^{16} \text{ м}$ га тенг.

Космогония – осмон жисмлари ва уларнинг системаларини пайдо бўлиши ва тараққиётини ўрганадиган фан.

Космология – коинотнинг тузилиши ва ривожланишини ўрганувчи фан.

Фотосфера – Қуёш атмосферасининг пастки қатлами.

Хромосфера – фотосферанинг устида жойлашган Қуёш атмосферасини қатлами.

Қуёш тожи – Қуёшнинг ташқи, энг кўп чўзилган қатлами.

Қуёш – Коинотни сон-саноксиз юлдузларни биттаси. Қуёшни ўргана олиб, биз бошқа юлдузларда рўй берадиган жараёнларни билиб оламиз.

Қуёш – Қуёш системасининг марказий жисми, Ерга энг яқин юлдуз. Қуёш массаси Ер массасидан 333 минг марта катта. Қуёш ҳажми Ер ҳажмидан 1 млн. 304 минг марта катта. Қуёш ичига Ердай шарларнинг миллиондан ортиғи сиғади.

Қуёш ўз ўқи атрофида секин-аста мунтазам Шарқдан Ғарбга томон айланади. Айланиш тезлиги Қуёш экваторида 2 км/с бўлиб, қутблари томон камайиб боради.

Қуёш, Галактика маркази атрофида 200 млн. йил давомида бир марта айланиб чиқади. Яқин юлдузларга нисбатан Қуёш секундига 20 км тезлик билан ҳаракат қилади.

Қуёшни ўзи ясаган телескоп ёрдамида Г.Галилей 1611 йили кузатган ва ундаги доғларни, ўз ўқи атрофида айланиш даврини аниқлаган. Немис олими Г.Швабе 1843 йилда Қуёш доғларининг сони, унинг фаоллиги даврий ўзгаришини топди.

Қуёш ҳамма планеталарни, иссиқлик ва ёруғлик манбаи бўлиб, Ерда ҳаёт манбаи. Қуёш энергияси улкан, ҳар бир секундида 1 см^2 Қуёш сирти 6 кВт энергия нурланмоқда ва бу энергияни жуда оз қисми, яъни ҳар бир секундида 1 м^2 Ер сиртига $\approx 1,4 \text{ кВт}$ Қуёш энергияси тушади.

Қуёш асосан водород ва гелий атомларидан ташкил топган – 80 %ни водород атомлари ва 18 %ни гелий атомлари ташкил этадилар. Қуёш ядросида юз берадиган водород ядровий реакциялар Қуёш энергиясининг асосий манбаидир. Қуёшдан чиқадиган энергия термоядро реакцияси жараёнида водороднинг гелийга айланишидан ҳосил бўлади. Ядро радиуси Қуёш радиусини $1/3$ қисмини ташкил этади. Ядронинг температураси 10 МК (10000000 К)дан ошади ва плазма ҳолатида бўлади.

Қуёш асосан Ернинг кимёвий элементларидан ташкил топган. Қуёшда 69 кимёвий элемент борлиги олимлар томонидан аниқланган.

Қуёш атмосфераси бир неча турли қатламлардан ташкил топган. Қуёш атмосферасининг пастки қатламини фотосфера ташкил этади. Унинг қалинлиги тахминан 500 км, фотосферадаги газнинг ҳарорати 6000 К. Қуёшнинг барча нурланиш энергияси асосан фотосферадан сочилади. Фотосферада доғлар ва машъалалар мавжуд. Қуёш доғлари узук-узук тўрсимон ёруғ майдончалар – машъалалар билан ўралган. Қуёш доғлари ва машъалалари Қуёш юзасининг фаол соҳаларини ташкил этади.

Фотосферанинг устида жойлашган Қуёш атмосферасини қатлами хромосфера дейилади. Хромосферанинг қалинлиги бир неча минг км бўлган, температураси 10000 К дан ошади.

Қуёш тожи – Қуёшнинг ташқи, энг кўп чўзилган қатлами. Қуёш тожининг ўртача температураси 10^6 К дан ортиқ. Қуёш тожининг ташқи қатламларидан фазога юқори энергия зарра (протон, электрон)лар сочилиб туради ва бу оқим Қуёш шамоли деб аталади.

Қуёш – Коинотни сон-саноксиз юлдузларни биттаси. Қуёшни ўргана олиб, биз бошқа юлдузларда рўй берадиган жараёнларни билиб оламиз.

Қуёш, 9 та планета (Аторит – Меркурий, Зухра – Венера, Ер, Миррих – Марс, Муштарий – Юпитер, Зухал – Сатурн, Уран, Нептун, Плутон) ва уларнинг йўлдошларидан иборат осмон жисмлари, яна бир неча ўн минг кичик планеталар (астероид), кўпдан-кўп комета ва майда метеор моддалар биргаликда Қуёш системаси (тизими)ни ташкил этади.

Қуёш системасидаги планеталар (сайёралар) икки гуруҳга бўлинади – ички (Меркурий, Венера, Ер, Марс) ва ташқи (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон).

Немис олими И.Кеплер Қуёш системасини тузилишини ва планеталарнинг ҳаракат қонунларини кашф этди. Бу кашфиётлар Коперник назариясини тасдиқлади. Қайси куч планеталарни ҳаракатга келтиради, номаълум эди. Нимага планеталар Қуёшга тушмайдилар ва ундан учиб кетмайдилар? Нимага Ой Ер атрофида айланади ва Ерга тушмайди? Қайси куч осмон жисмларнинг ҳаракатини бошқаради? Бундай саволларга буюк инглиз олими И.Ньютон жавоб берди. Ньютон планеталар ҳаракатини тушунтирувчи қонунлар асосида бутун олам тортишиш қонунини очди ва бу қонун орқали Ой, планеталар ва кометалар ҳаракатини исботлаб берди. Барча жисмлар ўзаро бирига тортилади. Жисмлар орасидаги ўзаро тортишиш кучи бутун олам тортишиш кучи деб аталади. Жисмларнинг Ерга тушиши, Ойнинг Ер атрофида берк орбита бўйлаб ҳаракатланиши, планеталарнинг Қуёш атрофида ҳаракатланиши ва шунга ўхшаш бошқа ҳаракатлар бутун олам тортишиш кучи таъсирида рўй беради.

Ньютон ўзининг ва ўзигача бўлган олимларнинг кузатишларига асосланиб планетанинг Қуёш билан тортишиш кучи Қуёш ва планетанинг

массалари кўпайтмасига тўғри пропорционал, улар орасидаги масофанинг квадратига тескари пропорционал бўлишини аниқлади. Хулосалар натижасида Ньютон бутун олам тортишиш қонунини яратди. Бу қонун қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$F = G \frac{M_1 \cdot M_2}{R^2} \quad (1)$$

F – бутун олам тортишиш кучи; M_1 ва M_2 – жисмлар массаси; R – жисмлар орасидаги масофа; G – гравитацион доимий (G – табиатдаги барча жисмлар учун бир хил бўлган мутаносиблик коэффиценти).

Гравитацион доимийнинг сон қийматини биринчи марта инглиз олими Кавендиш 1798 йилда сезгир бурама тарози ёрдамида аниқлади ва бу қиймат қуйидагига тенг:

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{H \cdot M^2}{KZ^2} \quad (2)$$

Бутун олам тортишиш қонунини ёрдамида осмон жисмларнинг ҳаракатини траекторияларини ҳисоблаш мумкин бўлди, шунингдек, Ерни сунъий йўлдошларининг, планеталараро автоматик станцияларнинг ҳаракат траекторияларини ҳисоблаш мумкин бўлди.

Океан ва денгизларда сувни даврий тебранишлари натижасида рўй берадиган ҳодисалар сувнинг қалқиб кўтарилиши ва сувнинг қайтиши дейилади. Бундай ҳодисалар тортишиш кучини таъсирида рўй берадилар. Ер абсолют қаттиқ жисм эмас – Ер юзасининг 71 %ни денгиз ва океанлар эгаллайди.

Қуёш системасидаги планеталар бир-биридан тубдан фарқ қиладиган хусусиятлари мавжуд. Масалан, астрономик аппаратлар ёрдамида текшириш натижасида маълум бўлишича, ички планеталар атмосфераси ташқиларниқига қараганда анча сийрак. Меркурийда атмосфера йўқ. Венера ва Марсда CO_2 дан иборат жуда зич атмосфера. Ташқи планеталар атмосфераси жуда қалин, зич бўлиб, асосан метан, аммиак ва водороддан иборат.

Юпитер – планета-гигант бўлиб, у Қуёш системасидаги планеталарни иккинчи гуруҳига киради. Юпитерни атрофида, эллиптик орбиталар бўйлаб, 13 та йўлдошлар айланадилар. Юпитерни Қуёш атрофидаги айланиш даври 12 йилга тенг.

Иккинчи планета – гигант Сатурн, унинг диаметри 120 минг км, ўртача зичлиги 700 кг/м^3 бўлиб, у асосан водород ва гелийдан ташкил топган. Сатурн ҳалқалардан ташкил топган бўлиб, уларни қалинлиги тахминан 3 км. Ҳалқалардан ташқари Сатурн 10 та йўлдошлардан ташкил топган.

1871 йилда В.Гершель кузатиш йўли билан янги планета – Уранни топди. 1846 йилда У.Ж.Леверье Ураннынг орбитадан чекинишини ўрганиб, чекиниш сабабчиси – Нептуннинг вазиятини ҳисоблаб чиқди. Шунга асосан И.Г.Галле Нептунни топди. Нептуннинг ўртача зичлиги 1700 кг/м^3 га тенг. Нептун иккита йўлдошлардан ташкил топган, улардан биттаси – Тритон унинг диаметри 4 минг км, Тритоннинг массаси Ой массасидан икки барабар ортиқ.

Қуёш системасида кичик планеталар (астероидлар) аниқланган. 1801 йилда Италияда Д.Пиацци биринчи астероид – Церерани кашф қилди. Бу билан кичик планеталарни очиш тадқиқотлари бошлаб берилди. Церера кичик планеталардан энг каттаси бўлиб, унинг диаметри 770 км. Энг кичик астероидларни диаметри тахминан 1 км ни ташкил этади.

Қуёш системасида яна кометалар ҳам мавжуд. Ҳар йили астрономлар томонидан 5-10 тача комета кашф қилинади. Оптик кузатишлар ёрдамида кўринмайдиган сон-саноксиз метеор – моддалар ва космик чанглар Қуёш системаси фазосининг ҳамма жойида мавжуд.

Коинотда, осмон жисмларининг (астероидлар) бир-бири билан тўқнашиши натижасида кичикроқ жисмлар пайдо бўлади. улар фанда Метеор моддалар номини олган. Метеор модда якка ҳолда ёки тўп бўлиб, Қуёш ва бошқа йирик осмон жисмларининг тортишиш кучига бўйсуниб, доимий ҳаракатда бўлади. Планетамиз ёнидан учиб ўтаётганда Ернинг атмосфера қобиғига кириб келиши ҳам мумкин. Атмосферада, ишқаланиш натижасида емирилиб, йўқ бўлиб кетганлари метеорлар дейилади, ергача етиб келган

қолдиклари эса метеоритлар деб аталади. Метеоритлар уч хилга ажратилади: тошли, темирли ва тош темирли. Ергача кўпинча ишқаланишга бардошли темир метеоритлар етиб келган ва тўқнашув натижасида ўзига хос кратерлар пайдо қилган.

Ер – Қуёш системасидаги Қуёшдан узоқлиги жиҳатдан учинчи планета. Ер космик жисм сифатида қуйидагилар билан характерланади: ҳажми 10^{11} км³, массаси $6 \cdot 10^{14}$ кг, радиуси 6378 км. Ер Қуёшдан 150 млн. км узоқликда жойлашган бўлиб, Қуёш атрофида 30 км/с тезлик билан айланади.

Ерда ҳаёт борлиги билан у Қуёш системасидаги бошқа планеталардан фарқ қилади. Бироқ ҳаёт материя тараққиётининг табиий босқичи бўлганлиги сабабли Ерни коинотнинг ҳаёт мавжуд бўлган ягона космик жисми, ҳаётнинг Ердаги шакллари эса мавжудотнинг ягона шакллари деб бўлмайди.

Ҳозирги замон космогония назарияларига кўра, Ер Қуёш атрофидаги фазода газ-чанг ҳолатда бўлган кимёвий элементларнинг гравитацион конденсатланиши (бир-бирига қўшилиши) йўли билан $\sim 4,5$ млрд. йил муқаддам пайдо бўлган. Ер таркиб топиб бораётган вақтда радиоактив элементларнинг парчаланиши натижасида ажралиб чиқадиган энергия ҳисобига Ернинг ички қисми аста-секин қизиб, Ер моддасининг дифференцияланишига олиб келган, оқибатда Ернинг концентрик жойлашган турли қатламлари – кимёвий таркиби, агрегат ҳолати ва физик хоссалари жиҳатдан бир-биридан фарқ қиладиган геосфералари ҳосил бўлган. Ер ички қисмининг тузилиши, сейсмик тўлқинларнинг ер сирти ва бутун ҳажми бўйича тарқалишини тадқиқ этиш асосида аниқланган. Бу тўлқинлар бўйланма ва кўндаланг тўлқинлар бўлиб, уларнинг Ер ички қисмини ташкил этган қаттиқ, суюқ қатламларида тарқалиши турлича кўриниш касб этади. Бу замонавий методлар асосида Ер ички қатламларини ўрганиш қуйидаги натижаларни берди.

Ер пўсти деб аталувчи қатлам ўртача 30 км қалинликка эга бўлиб, унинг остидаги Ер мантияси 2900 км чуқурликкача боради. Ундан пастда – 5500 км ли чуқурликкача суюқ ташқи ядро жойлашган бўлиб, марказда диаметри 1500 км

чамасидан каттиқ субъядро ётади. Ердан ташқарида ташқи геосфералар – сув сфераси – гидросфера ва ҳаво сфераси – атмосфера жойлашган.

Ернинг ядроси жуда кам ўрганилган, у икки қисмдан ташқи қисм суяқ ва ички каттиқ жисмдан иборат деб ҳисобланади. Суяқ ядро электр ўтказувчан бўлиб, Ер билан биргаликда айланади. Радиоактив емирилиш натижасида ажралиб чиққан энергия, ядрода конвекцион ҳаракатни вужудга келтиради. Суяқ модданинг мураккаб ҳаракати туфайли Ернинг магнит майдони вужудга келади.

Ер атрофидаги магнит майдони магнитосфера дейилади. Магнитосфера ичида радиацион пояслар (минтақалар) мавжуд бўлиб, Қуёшдан ва Коинотдан келувчи зарядланган зарралар бу поясларда тўпланиб, уларнинг оз қисми ер юзига ўтади. Ердаги тирик мавжудотлар бу радиацион пояслар билан ўта хавфли бўлган космик нурлардан ҳимоялангандир. Ерни ўраб турган планеталараро муҳит турли ўлчамдаги каттиқ жисмлардан, чанглардан, атомлар, молекулалар, элементар заррачалардан, ҳамда инсоннинг ўзи фазога чиқарган Ернинг сунъий йўлдошлари, космик станциялар ва бошқалардан иборатдир.

20-аср 2-ярмида ракета ва сунъий йўлдошлардан фойдаланиб, атмосферанинг юқори қатламлари ва магнитосфера ҳақида тасаввурлар шаклланди.

Ер атмосферасига ва биосферага Қуёш ва унинг активлиги сезиларли таъсир кўрсатади, Ердаги биологик жараёнларга таъсир кўрсатади. Қуёшдан келаётган энергиянинг миллиарддан бир қисми Ерга етиб келса ҳам, у бизнинг планетамизда ҳаётнинг мавжуд бўлиши учун етарлидир. Ҳозир маълумки, Қуёш активлигининг циклик ўзгариши Ерда магнит бўронлари, ультрабинафша радиациянинг ўзгаришларида, атмосфера юқори қатламларининг ионизациясининг ҳолати ўзгаришида ва ҳоказоларда намоён бўлади.

20-асрга келиб олимлар ижтимоий жараёнларнинг (урушлар, революциялар, эпидемиялар ва турли оммавий ҳаяжонлар) Қуёш активлигига бевосита боғлиқ эканлигини таъкидлай бошланди. Мисол тариқасида қуйидаги

тарихий саналарни келтириш мумкин. Қуёш активлигининг даврлари 1905 йил (“биринчи” рус инқилоби), 1917 йил (октябр тўнтариши), 1941 йил (“Улуғ Ватан” уруши бошланиши), 1991 йил (август воқеалари ва СССРнинг парчаланиб кетиши)ларга тўғри келади. Сўнгги изланишлар яна шуни кўрсатдики, Қуёш активлиги олимларнинг ижодий фаоллигини ҳам жадаллаштириши мумкин экан. Албатта, бундай мувофиқликни мутлақ деб қараш мумкин эмас, лекин бу тўғрисида фикр юргизиш мумкин.

Астрономия – Космик жисмлари ва уларнинг системалари пайдо бўлишини, тараққиёти ва тузилишини, кўринма ва ҳақиқий ҳаракатларини, кимёвий таркиби ва физик ҳолатини, Коинотнинг бир бутун умумий қонуниятларини ўрганувчи фан.

Астрономиянинг катта қисми кузатиш маълумотларини тўплаш билан банд бўлган. Милоддан аввал 6-асрга келиб, мисрликлар ва бобилликлар тажрибага асосланиб Қуёш ва Ой тутилишларини, уларнинг даврий такрорланиб туришини олдиндан айтиб бера олганлар. Қадимда астрономия соҳасида шуғулланган Пифагор, Аристотель, Гиппарх, Птолемей, Архимед ва бошқаларни кўрсатиш мумкин. Пифагор асарларида Ернинг шарсимонлиги ҳақида ёзилган. Аристотель олам марказида Ер бўлган системадир ғояни илгари сурди. Гиппарх 1028 та юлдузнинг осмон сферасидаги вазиятларини ўз ичига олган ва бизгача етиб келган дастлабки юлдуз жадвалларидан бирини яратди. Гиппарх таълимотини Птолемейнинг “Альмагест” асаридан биламиз. Птолемей фанга олам тузилишининг геоцентрик системаси номи билан кирган системани яратди. 8-9-асрларда Муҳаммад ал-Хоразмий, Аҳмад ал-Фарғоний, Аббос Жавҳарий, Аҳмад Марвазий ва бошқа олимлар астрономия билан жиддий шуғулландирлар. 10-асрда Ал-Сўфи биринчи бўлиб Андромеда туманлигига эътибор бериб, унинг юлдузлардан фарқ этилишини тавсифлаб берган. Абу Райҳон Беруний астрономиянинг ҳамма масалаларини ўз ичига олган 40 та яқин астрономик рисола ёзган. Беруний астрономиянинг бир қанча масалаларига яқиндан ёндашиб, географик координаталарни, Ернинг ўлчамларини ва вақтни аниқлаш усулларини кенг баён этди. Беруний астрономиянинг амалий

масалаларини ҳал қилиш жараёнида бир қанча янги астрономик асбобларни, жумладан ўз астролябиясини ихтиро қилган. Астрономияда Берунийнинг издоши Умар Хайём эди. У коинотнинг чексизлигига оид жуда кўп янги ғояларни илгари сурган. Умар Хайём ҳозир қўлланилаётган Григорий тақвимида ҳам аниқ бўлган Қуёш тақвими ишлаб чиққан. Астрономиянинг 15-асрдаги тараққиёти Самарқанд яқинига ўша замондаги энг мукаммал асбоблари билан жиҳозланган улкан расадхона қурган Улуғбек номи билан боғлиқ. Самарқанд астрономлари Улуғбек раҳбарлигида ёзган “Зижи Кўрагоний” ёки “Улуғбек зижи” леб аталувчи асосий асар, айниқса, ундаги 1018 юлдуз вазияти келтирилган жадвал дунёга машҳур. Улуғбекнинг кўзга кўринган сардошлардан Ғиёсиддин Жамшид Коший Европа олимларининг бир қанча кашфиётларини улардан анча илгари кўра билган. Шарқда, “ўз даврининг Афлотуни” номи билан машҳур бўлган Салоҳиддин Мусо ибн Муҳаммад Қозизода Румий, “ўз даврининг Птолемейи” номини олган Али Қушчининг хизматлари катта. Самарқанд олимларининг асарлари Европада 1948 йилдан буён чоп қилиниб келинмоқда.

Астрономия 20-асрда шиддат билан тараққий этди. Чунки, бу даврда кузатиш техникаси ниҳоятда мураккаблашди.

20 асрнинг 50-йилларига келиб космик тиббиёт шаклланди. Биологик ракета ва сунъий йўлдошларда одамнинг космик фазони ўрганишига имкон берадиган физиологик тадқиқотлар ўтказилиши космик тиббиётнинг пайдо бўлиши ва ривожланишига замин бўлди.

Космик тиббиёт комплекс фан бўлиб, космик фазода одамнинг ҳаёт фаолияти учун шароит яратишга қаратилган ва бир-бири билан чамбарчас боғланган тиббий-биологик, биофизик, физик-кимёвий, телеметрик, математик, биологик-техник, муҳандиклис-конструкторлик ва бошқа кўпгина илмий йўналишлар мажмуини ўз ичига олади.

АҚШда улкан телескопларнинг ихтиро қилиниши юлдузлараро муҳитни чуқурроқ ўрганиш имконини берди. Астрономияда янги олинган маълумотлар асосида бир қанча гипотезалар яратилди. Олим В.А.Амбарцумян юлдузлар

ассоциацияси ҳақида ғоят муҳим назарияни яратди. Унга кўра, юлдузлар ўта зич объектлардан отилиб чиқиб пайдо бўлади.

Космогония – осмон жисмлари ва уларнинг системаларини пайдо бўлиши ва тараққиётини ўрганадиган фан. Космогоник назариялар ва гипотезалар космик жисмларни кузатиш асосида вужудга келади. Космогония астрономик тадқиқот усулларида ташқари яна назарий физика қонунлари ва маълумотларига ҳам суянади. Космогония шартли равишда галактикалар, юлдузлар ва планеталар космогонияларига бўлинади. Масалан, планеталар космогонияси йўналиши геология, геофизика, геохимия маълумотларини ва космик аппаратлар билан тадқиқ қилинган натижалари ҳам қўллаиди.

Бугунги ҳисоб-китобларига кўра 5 млрд. йил бурун сезиларли даражада айланишга ва магнит майдонга эга бўлган газ-чангдан иборат йирик булут сиқилишни бошлаб, аста-секин унинг марказида массив марказий қуюқлик вужудга келган. Бу система айланиш ўқи бўйича сиқилиб борган сари магнит куч чизиқлари марказдаги протоюлдузга ўралиб бориб унинг айланиш моментини улар ташқи қисмга ўзатишда қатнашади. Натижада марказида Қуёш ва унинг экватор текислиги атрофида айланиш momenti аста-секин ошиб бораётган қалин диск вужудга келади.

Назорат учун саволлар:

1. Қайси олим Қуёш системасини тузилишини ва планеталарнинг ҳаракат қонунларини кашф этди?
2. Қайси куч планеталарни ҳаракатга келтиради?
3. Ер атмосферасига ва биосферага Қуёш қандай таъсир кўрсатади?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Қуёш энергияси ва унинг амалий аҳамияти тўғрисида маълумотларни излаб топиш.
2. Ерни ички ва ташқи қисмларини ўрганиб чиқиш.
3. Қуёш системасидаги астероидлар, кометалар, метеор моддалар, метеоритлар ҳақида маълумотларни ўрганиб чиқиш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати: 2, 7, 10, 11, 20

VI-БОБ. КИМЁ ФАНИНИНГ ТАБИИЁТ БИЛИМЛАРДАГИ ЎРНИ ВА РОЛИ

6.1-мавзу. Табиатнинг кимёвий тавсифи, ривожланиш босқичлари

Маърузанинг мақсади: табиатни кимёвий тавсифи, табиатни ўрганишда натурфайласуфларни, Шарқ алломаларнинг қўшган ҳиссалари ҳақида чуқур билим бериш.

Асосий саволлар:

1. Табиатнинг кимёвий тавсифи
2. Ҳаётни пайдо бўлиши
3. Анорганик ва органик бирикмалар
4. Кимёвий реакциялар
5. Табиатни ўрганишда Менделеев даврий системасининг аҳамияти

Таянч сўз ва иборалар:

Кимё, химия – моддаларнинг тузилиши ва ўрганишни ўрганадиган фан.

Анорганик кимё – кимёвий элементлар ва улардан ҳосил бўлган бирикмалар ҳақидаги фан.

Аналитик кимё – моддалар таркибини аниқўлаш усуллари ҳақидаги фан.

Кимёвий элементлар – ядроларнинг мусбат заряди ҳамда атом қобиғидаги электронлар сонининг бир хиллиги билан тавсифланадиган атомларнинг алоҳида бир тури.

Норadioактив элементлар – табиий кимёвий элементлар бўлиб, турли туман оддий ва мураккаб моддаларни ташкил этади.

Radioактив элементлар – α , β , γ нурланувчи кимёвий элементлар (уран, торий, полоний, радий).

Оксидланиш – турли моддаларнинг кислород билан бирикиши.

Оксидлар, табиий оксидлар – элементнинг кислород билан табиий кимёвий бирикмалари, минераллар синфи. 300 тача минерални ўз ичига олади. Табиатда энг кўп учрайдиган оксидлардан бири сув (кислород оксиди).

Оксидлар – элементларнинг кислородли бирикмалари.

«Ал-қонун» - Абу Али ибн Синони китобида ўсимлик, ҳайвонот, минераллар, тузлар, кислоталар, ишқорлар, металллар, оксидлар ва бошқа бирикмаларнинг 750 дан ортиқ тури ёзилган.

«Билимлар калити» - Абу Абдулло ал-Хоразмийнинг китобида турли моддалар, асбоблар, тажрибалар тўғрисида мукамал маълумотлар келтирилган.

Кимё табиий фанлар қаторига киради. Тарихан кимё фани инсоннинг ҳаёт фаолияти учун зарур бўлган моддаларни олиш йўлида пайдо бўлган. Моддаларнинг асосини кимёвий элементлар ташкил этадилар.

Табиатда кўп кимёвий элементлар икки ёки ундан кўп изотоплардан ташкил топган. Ер пўстида тарқалган табиий кимёвий элементнинг изотоп таркиби ўзгармасдир, шунинг учун уларнинг энг муҳим ҳисобланган тавсифи – атом массаси деярли ўзгармас бўлади. Табиий кимёвий элементлар, асосан, норадиоактив бўлиб, турли-туман оддий (кимёвий жиҳатдан парчаланмайдиган) ва мураккаб (кимёвий бирикмалар) моддаларни ташкил этади, α , β , γ - нурланувчи кимёвий элементлар (уран, торий, полоний, радий) радиоактив элементлардир.

Элементлар табиатдаги бутун мавжудотнинг энг оддий таркибий қисмлари, деган тушунча милоддан бир неча аср илгари вужудга келган. Аристотелнинг фикрича, бошланғич материя 4 абстракт “принцип” (асос): иссиқлик, совуқлик, намлик ва қуруқликдан ташкил топган. Уларнинг жуфтларида қисмлар миқдори маълум бир сонни ташкил этгач, 4 асосий элемент – олов, сув, ҳаво ва тупроқ ҳосил бўлармиш. Кейинчалик алкимёгарлар Аристотелнинг “принцип” ва “элемент”ларига эрувчанлик (туз), ёнувчанлик (олтингугурт) ва металлсимонлик (симоб) деган тушунчаларни киритдилар.

Шарқ олимларидан Абу Райҳон Беруний, Абу Али ибн Сино, Киндий ва бошқа кўпгина олимлар элементлар ҳақида ўз фикрларини айтишган. Масалан,

Киндийнинг фикрига кўра, табиатдаги барча нарсалар материядан ташкил топган, материя эса олов, сув, ҳаво ва тупроқдан иборат. Илк бор кимёвий элементлар таърифини 1661 йилда инглиз кимёгари Роберт Бойль берган, у оддий моддаларни белгилаш учун кимёга “элемент” деган терминни киритган, шу сабабли “оддий модда” ва “элемент” деган тушунчалар узоқ вақтгача бир маънони англатади, деб ҳисоблаб келинди. 19-асрнинг 60-йилларида, оддий модда билан кимёвий элементлар молекула билан атомга ўхшайди, яъни оддий модда ҳам, ҳар қандай модда сингари молекулалардан тузилган, кимёвий элементлар эса атомлардан тузилган, деб ҳисобланарди. 1869 йилда Д.И.Менделеев “бу тушунчалардаги фарқ ҳар доим ҳисобга олиниши керак” деб таъкидланган эди. Сўнгра кимёвий элементлар атомга, яъни элементнинг молекулаларда бўладиган ва барча хоссаларини ўзида мужассам этган энг кичик заррачага тобора кўпроқ ўхшайдиган бўлди. Демак, ҳар қандай атом кимёвий элементдир, аммо атомларнинг ҳар қандай бирикмаси элемент бўла олмайди. Бир хил элемент атомларининг ўзаро бирикиши натижасида оддий моддалар ҳосил бўлади. Кўпчилик кимёвий элементлар тузилиши ва хоссалари турлича бўлган бир неча оддий моддалар ҳосил қилиши мумкин. Бир хил элементдан ҳосил бўладиган оддий моддаларнинг ўзи ўша элементнинг аллотропик шакл ўзгаришлари деб аталади. Турли элементлар атомларининг бирикиши натижасида эса ё оддий моддалар аралашмаси ёки мураккаб модда ҳосил бўлади. Кимёвий элементлар жараёнларда ўзгармайди, аммо ядро реакцияларида бир-бирига айланиши мумкин. Ҳозирги кунда 109 та кимёвий элементлар маълум, булардан 21 таси (Tc, Pm, At, Fr, Np, Pu ва элементлар даврий системасининг 95-дан 109-гача 15 элементи) илк бор сунъий равишда олинган, кейинчалик Tc, Pm, Fr, Np элементлари жуда оз миқдорда уран рудалари таркибида топилган.

Кимёвий элементларнинг яна бир муҳим тавсифи уларнинг Ер пўстида тарқалганлигидир. Рус олими академик А.П.Виноградов тузган Ер пўстининг ўртача кимёвий таркиби жадвалига кўра, энг кўп тарқалган элемент – кислород масса жиҳатдан 47,2 %ни ташкил этади, сўнгра кремний – 27,6 %, алюминий –

8,8 %, темир – 5,10 %, кальций – 3,6 %, натрий – 2,64 %, калий – 2,6 %, магний – 2,10 %, водород – 0,15 %, бу элементлар Ер пўсти массасининг 99,79 %ини, қолган барча кимёвий элементлар фақат 0,21 %ни ташкил этади.

Табиатда атом массаси кичик элементлар энг кўп тарқалган, организмларда эса нисбатан енгил элементлар (Н, С, N, О) кўп бўлади. Коинотда ҳам энг енгил элементлар – водород билан гелий жуда кўп тарқалган. Углерод, кислород, водород, азот, олтингугурт, фосфор, хлор, кремний, калий, магний, кальций ва темир элементлари ўсимлик ва ҳайвонлар ҳаётида муҳим роль ўйнайди.

Баъзи элементларнинг Ер пўстидаги умумий миқдори кам бўлса-да, ер юзида тўпланиб қатламлар ҳосил қилади, бу қатламлардан уларни қазиб олиш мумкин. Кимёвий элементлар баъзи туғма (ёмби) ҳолда ҳам учрайди (олтин, симоб, платина ва бошқалар). Бу элементларни қазиб олиш бир мунча осон бўлиб, улар инсониятга қадимдан маълум. Баъзи элементлар Ер пўстининг қазиб чиқариш мумкин бўлган қатламида жуда тарқоқ ҳолда бўлади, улар нодир элементлар деб аталади.

Кишиларнинг амалий фаолиятида моддаларни бир турдан иккинчи турга айлантириш, уларга турли-туман янги сифатлар бериш зарур бўлган. Бунинг учун чуқур таҳлил ва мантиқий фикрлар занжири тақозо этилади. Бу эса назарий кимё фанининг яратилишига олиб келди.

Шундай қилиб, кимё фани моддаларнинг таркиби, тузилиши, хоссалари ва ўзгаришларни, шунингдек, бу ўзгаришларда содир бўладиган ҳодисаларни ўрганади. Кимё бошқа фанлар қатори инсон фаолиятининг маҳсули сифатида вужудга келиб, табиий эҳтиёжларни қондириш, зарурий маҳсулотлар ишлаб чиқариш, биридан иккинчисини ҳосил қилиш ва турли ҳодисалар сирларини билиш мақсадида рўёбга чиқди. Одамлар қадимда рудалардан металлларни ажратиб олиш, турли хил қотишмалар тайёрлаш ва қўллаш, жумладан, шиша тайёрлаш ва ундан турли мақсадларда фойдаланишни билганлар. Қадимги Мисрда кимёвий жараёнларга асосланган ҳунармандчилик ривожланганлиги маълум. Пишиқ чарм тайёрлаш, уни бўйаш, рангли шиша олиш, ўсимликлардан

дори-дармон ва хушбўй ҳидли моддалар тайёрлаш, сопол буюмлар ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Ўша даврларда кимёвий маҳсулотлар Ҳиндистон, Хитой ва Ўрта Осиёда ҳам ишлаб чиқарилган. Ўзбекистондан ўтган Буюк ипак йўли орқали милоддан аввал 1-минг йилликнинг 2-ярмидан бошлаб, мамлакатга савдо-сотик билан бирга хунарамандчилик ҳам кириб келди. Топилган жуда кўп тарихий буюм ва ёдгорликлар Ўзбекистон ҳудудида яшаган аҳолининг кимё хунаридан қадимдан бохабар эканлигидан дарак беради. Бухоро яқинидаги Пайкенд манзилгоҳидан 8-асрга тааллуқли кимё лаборатория топилган. Лаборатория жиҳозлари ичида турли идишлар, шиша асбоблар, болалар сумаги учрайди.

Кимёнинг фан сифатида шаклланишини тадқиқотчилар Миср билан боғлашади. Нил бўйидаги Искандария шаҳрида 1-асрда ёзилган трактатларда кўпгина кимёвий маълумотлар, жумладан, кимёвий жиҳозларнинг кўринишлари, куйдириш, пиширш, тоблаш, қуруқ ҳайдаш, эритиш, кристалланиш, ажратиш ва бошқа усуллар ҳақида маълумотлар келтирилади. Искандария трактатлари маълумотларидан фойдаланган араб олимлари тез орада бир нечта янги моддалар, жумладан, нитрат кислота, тузлар ва бошқаларни олишни кашф қилдилар. Мисрлик олимлар тилидаги кимёга араблар “ал” қўшимчасини қўшиб машҳур “Алкимё”га асос солдилар. Натижада кўпгина илмий асарлар, китоблар, мақолалар ва тажрибалар ифодалари пайдо бўлди.

Алкимё асосчиси Жобир ибн Хайём металлларнинг пайдо бўлишидаги олтингугурт-симоб назариясини олға сурган, яъни ер қаърида қуруқ боғланишдан олтингугурт (“металлар отаси”), нам буғланишдан эса симоб (“металлар онаси”) пайдо бўлади деган фикрни айтади. Уларнинг турли хил нисбатларда бирикишидан олтин, кумуш, мис, темир, қалай, қўрғошин, шиша ҳосил бўлади. Шу аснода оддий металлларни нодир металлларга ўтказиш ҳақида маълумотлар берилади. “Элемент” тушунчасига кўра, олтингугурт – ёнувчанлик, симоб – учувчанлик, туз эса эрувчанликни билдиради. Олимнинг издошларидан бўлган Абу Носир Фаробий ўзининг “Устоди Соний” асарида

алкимё илмининг йўналишини маъқуллайди. Шарқ алломаларидан Абу Абдулло ал-Хоразмийнинг “Билимлар калити” китобида кимёга алоҳида бўлим ажратилиб, унда турли моддалар, асбоблар, тажрибалар тўғрисида мукаммал маълумотлар келтирилган. Абу Али ибн Сино “Ал-қонун” китобида ўсимлик, ҳайвонот, минераллар, тузлар, кислоталар, ишкорлар, металллар, оксидлар ва бошқа бирикмаларнинг 750 дан ортиқ турини ёзди. Уларнинг номи, хоссалари, ишлатилишини тўла ифодалади. Ибн Сино Жобирдан фарқли равишда металлларнинг хусусиятини чуқур ва мукаммал ўрганди, унинг хатоларини тузатди. Ибн Сино нафақат Жобирнинг, балки барча алкимёгарларнинг хатоларини илмий жиҳатдан асослаб берди. У оддий металллардан нодир металллар, жумладан, олтин олиб бўлмаслигини биринчи бўлиб амалда исбот этди. Француз олими М.Бертло, рус олими Б.Меншуткин, акад. О.Содиқовларнинг фикрича, Абу Али ибн Сино асарларида ҳозирги замон аорганик кимё фанининг илк куртаклари намоён бўлган. Абу Райҳон Берунийнинг “Минерология” асарида моддаларнинг моддалиқ хусусиятлари ўз аксини топган. Ўзбекистон ФА Шарқшунослик институти фондида минерологияга оид 18 та, кимёга оид 31 та қўлёзма мавжуд. Булар араб, форс, эски ўзбек (турк) тилларида битилган “Хунарлар жавоҳири” китобидаги марварид, бўёқлар, сир, заҳарга қарши ишлатиладиган дорилар, упа-элик тайёрлаш усулларини ўз ичига олган манбалардир. 8-асрдан 17-аср ўрталаригача давом этган алкимё бир томондан фанни ривожлантирган бўлса, иккинчи томондан унинг тез қадамлар билан ўсишига тўсқинлик қилди.

Инглиз кимёгари Р.Бойль кимёни ўрганишда янгича ёндашиш ва фақат тажрибалар ёрдамида олинган маълумотларга ишонишга ундади. Унинг фикрича, кимёнинг мақсади жисмлар тузилишини аниқлаш, шундан сўнг, уни элементларга ажратиб, таҳлилга ўтишдан иборат бўлиши керак. Немис кимёгари Г.Э.Штал флогистон назариясига қарши ўлароқ М.В.Ломоносов 1756 йилда ёниш, яъни оксидланиш-оксидловчи модданинг ҳаво билан бирикишидан иборат эканлигини миқдорий тажрибалар асосида кўрсатиб берди.

19-аср кимё фани тарихида назарий асосларни ишлаб чиқиш даври бўлди. Натижада атом-молекуляр таълимот майдонга келди ва уни инглиз олими Ж.Дальтон тадбиқ этди.

Аналитик кимё - моддалар тақибини аниқлаш усуллари ҳақидаги фан. У сифат анализи ва миқдорий анализга бўлинади. Аналитик кимёнинг вужудга келиши ва ривожланиши турли ишлаб чиқариш соҳаларининг пайдо бўлиши ва тараққий этиши билан боғлиқ. Миқдорий анализ рудалар ва тайёр маҳсулотлар таркибидаги олтин, кумуш ва бошқа металлларнинг миқдорини аниқлашдан иборат бўлган эди, кейинроқ бориб, у илмий асосда йўлга қўйилди. Ҳозирги замон кимёсининг тухилиши даври 17-аср ўртаси 18-аср охирида аналитик кимё моддаларнинг кимёвий таркибини ўрганадиган фан деб ҳисобланарди.

Анорганик кимё – кимёвий элементлар ва улардан ҳосил бўлган бирикмалар ҳақидаги фан. Анорганик моддалар, хусусан оғир металллар – олтин, кумуш, мис, темир, қўрғошин, симоб ва қалай, металлмаслардан углерод ва олтингугурт қадим замонлардан маълум. Милоднинг бошларида кимё Мисрда тараққий этиб, хлорид, сульфат, нитрат кислоталар, эркин ҳолда маргимуш, сурма, фосфор, шунингдек бир қанча ишқор ва тузлар ҳосил қилинган. Туркистонда ҳам кимёнинг қадимдан мавжудлигини археологик қазилар натижасида топилган моддий – маданий ёдгорликлар тасдиқлайди. Анорганик моддалар ҳақидаги маълумотларни алоҳида ўрганиш ғоясини француз кимёгари Н.Лемери илгари сурган. У 1675 йилда кимё фани ўрганадиган моддаларни келиб чиқишига кўра минерал моддаларга, ўсимликлар ва ҳайвонлардан ҳосил бўладиган моддаларга бўлган эди. 19-аср охирида физика ва бошқа фан соҳаларидаги катта кашфиётлар – 1869 йилда Д.И.Менделеев даврий қонунни кашф этилиши аналитик кимё тараққиётида муҳим роль ўйнайди. Бу даврда даврий система тўлдирилди ва трансурани элементлар кашф этилди.

Анорганик бирикмаларнинг кўп ва турли-туманлиги уларни номлашда маълум тизимга асосланади. Элементларнинг кислород билан ҳосил қилган бирикмалари оксидлар ва пероксидлар деб аталади. Оксидлар туз ҳосил

қилувчи ва туз ҳосил қилмайдиган оксидларга бўлинади. Туз ҳосил қилувчи оксидлар ўз навбатида асосли, нордон ва амфотер оксидларга ажратилади. Металл ва гидроксил гуруҳдан ташкил топган бирикмалар асослар деб аталади. NaOH – натирий гидроксиди, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ – мис гидроксиди буларга мисол бўлади. Водород ва кислота қолдиғидан ташкил топган моддалар кислоталар сифатида қаралади. Кислоталарнинг асосий хусусияти асослар билан туз ҳосил қилишидир. Масалан, HNO_2 – нитрит кислота, HNO_3 – нитрат кислота, H_2SO_4 – сульфат кислота. Уларнинг тузлари тегишлича нитритлар, нитратлар, сульфатлар дейилади.

Табиий оксидлар табиий кимёвий бирикмалари, минераллар синфи, 300 тача минерални ўз ичига олади. Табиатда энг кўп учрайдиган оксидлардан бири – сув (водород оксиди). Силикат ангидрит (SiO_2) кўпгина тоғ жинслари таркибига кирилади. Энг кенг тарқлаган оксидлар ҳосил қилувчи: кремний, темир, магний, алюминий, камроқ миқдорида – мис, уран. Оксидлар элементларнинг кислород билан бевосита бирикишидан, элементларнинг гидроксидлари карбонат, нитрат, сульфат ва бошқа кислородли кислоталар тузларининг ажралишидан ҳосил бўлди.

Моддани бир кимёвий элемент атомларидан иборат оддий ва кимёвий бирикмалардан тузилган мураккаб моддаларга бўлиши қабул қилинган.

Бир турдаги кимёвий моддаларнинг таркиби ва хоссалари жиҳатдан фарқ қиладиган иккинчи турдаги моддаларга айланиш жараёни кимёвий реакциялар туфайли рўй беради. Кимёвий реакцияларда атомлар ўзгармайди, бир бирикмадан иккинчисига ўтади, холос.

Кимёвий реакциялар: тўғри (қайтмас), қайтар реакция, оксидланиш-қайтарилиш реакцияси бўладилар. Мураккаб реакциялар, параллел реакциялар, эндотермик реакциялар, эндотермик реакциялар, экзотермик реакциялар, қаттиқ фазада реакциялар ҳам мавжуд.

Электронларнинг атомлардан атомларга бутунлай ёки қисман ўтиши билан боғлиқ кимёвий реакциялар оксидланиш-қайтарилиш реакциялари дейилади. Электронлар чиқарилиши оксидланиш, электронлар бириктириб

олиниши қайтарилиш дейилади. Ҳар қандай оксидланиш қайтарилишсиз бўла олмайди, чунки кимёвий реакцияда атомлар оксидланиш даражасининг йиғиндиси доимийдир.

Оксидланиш-қайтарилиш жараёни кенг тарқалган кимёвий реакциялар жумласига киради, унинг табиатда ва техникада аҳамияти катта. Барча турдаги ёқилғиларнинг ёниши, турли металлларнинг рудалардан ажратиб олиниши оксидланиш-қайтарилиш реакциялари жараёнига асосланган. Металлларнинг коррозияга учраши, кўпгина муҳим кимёвий маҳсулотларнинг ҳосил бўлиши уларнинг оксидланиши туфайлидир. Электр-кимё саноати оксидланиш-қайтарилиш реакцияларига асосланган. Кимёвий ток манбалари – аккумуляторлар ва гальваник элементлар оксидланиш-қайтарилиш реакциялари туфайли ишлайди. Экзотермик реакциялар – иссиқлик ажратиш билан борадиган кимёвий реакциялар. Ёқилғининг ёниш жараёнида нейтралланиш реакциялари, оддий моддалардан мураккаб кимёвий бирикмалар ҳосил бўлишидаги кўпчилик реакциялар экзотермик реакциялар бўлади. Бирор реакция жараёнида ажралаётган иссиқлик миқдори модда табиатидагина эмас, бошланғич модда билан реакция маҳсулотларининг агрегат ҳолатига ҳамда реакциянинг ўтказилиш шароити – температура, реакция пайтидаги ҳажм ўзгариши ва бошқаларга ҳам боғлиқ.

Эндотермик реакциялар – иссиқлик ютилиши билан борадиган кимёвий реакциялар. Рудалардан металлларни қайтариб ажратиб олиш реакцияси, қуёш нури энергиясини ютишга асосланган ўсимликлар фотосинтези ҳам эндотермик реакцияларга тааллуқли. Молекулаларнинг эркин атомларга бўлиниш реакциялари эндотермик реакциялар асосида амалга ошади.

Кимёвий реакцияларни вақт мобайнида кечадиган жараён сифатида ўрганадиган кимёни бўлими кимёвий кинетика дейилади. Кимёвий кинетика кимёвий реакцияларнинг тезлиги, йўналиши, ўтказиш шароитлари орасидаги ўзаро боғлиқлик қонунларни ва уларга таъсир этувчи омилларни тадқиқ қилади. Кимёвий кинетика ўз тадқиқотлари ва назарий умумлашмаларида математика, кибернетика, атом ва молекуляр физика, квант кимёси, спектроскопия,

аналитик кимё ютуқларидан фойдаланади. Кимёвий кинетиканинг маълумотлари ва назарий концепциялари атмосфера ва гидросферанинг экологик моделларини тузишда, Коинотда содир бўладиган жараёнларни таҳлил қилишда қўлланилади.

Кимёвий реакциялари таъсирида тирик организмларда хилма-хил жараёнлар рўй берадилар.

Таркибида хлорофилл пигменти бўлмаган микроорганизм бактериялар томонидан аорганик бирикмалар (водород, сульфид, олтингугурт, аммиак, азот кислота, марганец ва бошқалар)дан оксидланиш реакциясида ҳосил бўлган энергия ҳисобига карбонат ангидриднинг ўзлаштирилиши ва органик бирикмаларнинг биосинтез қилиниш жараёни хемосинтез дейилади.

Биосинтез – тирик организмда ёки ундан ташқарида биокатализаторлар (ферментлар) таъсирида бир мунча оддий бирикмалардан органик моддалар ҳосил бўлиши. Биосинтез – ўсимликлар, ҳайвонлар ва микроорганизмларда содир бўладиган моддалар алмашинувининг таркибий қисмидир. Хемосинтезловчи бактериялардан ташқари ҳамма организмларда биосинтез учун бирламчи энергия манбаи яшил ўсимликларда органик моддалар шаклида тўпланадиган қуёш энергияси ҳисобланади. Ҳар қандай ҳужайра ўзига зарур бўладиган моддаларни синтезлайди. Ҳужайрада борадиган биосинтезнинг хусусиятини унинг генетик аппаратида кодлашган ирсий ахборот белгилайди. Организмдан ташқарида борадиган биосинтездан халқ хўжалигининг турли соҳаларида кенг қўлланиладиган биологик моддалар – витаминлар, айрим гормонлар, антибиотиклар, аминокислоталар, оқсиллар ва бошқа бирикмаларни саноат миқёсида олишда фойдаланилади.

Назорат учун саволлар:

1. Кимё фани нима асосида вужудга келган?
2. Ер пўстида қандай кимёвий элементлар тарқалган?
3. организмларда қайси кимёвий элементлар кўп бўлади?
4. Қайси кимёвий элементлар ўсимлик ва ҳайвонлар ҳаётида муҳим роль ўнайди?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Кимёнинг фан сифатида шаклланишини Миср билан боғланиши ҳақида маълумотларни излаб топиш.
2. Ҳиндистон, Хитой ва Ўрта Осиёда ишлаб чиқарилган кимёвий маҳсулотларни ўрганиб чиқиш.
3. Ўзбекистондан ўтган Буюк Ипак йўли ва ҳунармандчилик ҳақида маълумотларни ўрганиб чиқиш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати: 7, 10, 13, 17

6.2-мавзу. Биологик фаол моддаларнинг синтезланишида кимё фанининг ўрни. Кимёвий технология

Маърузанинг мақсади: Кимё фанининг саноат ва тиббиёт, физика, биология соҳаларининг ривожланишидаги роли ҳақида чуқур билим бери шва муаммоларни ҳал этиш методларни ёритиб бериш. Кимёвий технология ва унинг амалий аҳамиятини ёритиб бериш.

Асосий саволлар:

1. Гормонлар, витаминлар ва бошқа биологик фаол моддаларни синтезланишида кимё фанининг ўрни
2. Кимё фанининг саноат, тиббиёт ва бошқа соҳаларнинг ривожланишидаги роли
3. Янги ашёларнинг синтез қилиниши ва халқ хўжалигида аҳамияти
4. Кимёвий технология ва унинг амалий аҳамияти
5. Органик кимёни ривожланишида Ўзбекистон кимёгарларининг қўшган ҳиссалари

Таянч сўз ва иборалар:

Биосинтез – тирик организмда ёки ундан ташқарида ферментлар таъсирида оддий бирикмалардан органик моддаларни ҳосил бўлиш жараёни.

Кимёвий синтез – оддий моддалардан кимёвий усулда мураккаб моддалар олиш. Айниқса, органик кимёда катта аҳамияти бор. Платсмасса, бўягич

моддалар, синтетик каучук ва бошқа ишлаб чиқариш кимёвий синтез асосида амалга оширилади.

Кимёвий технология – табиий хом-ашё, саноат чиқиндилари, шунингдек, синтетик ярим маҳсулотларни кимёвий йўл билан қайта ишлаб, истеъмол масхулотлари ва ишлаб чиқариш воситаларига айлантиришнинг иқтисодий ва экологик жиҳатдан қулай усуллари ва жараёнлари ҳақидаги фан.

Кимёвий толалар – табиий ва синтетик полимерлардан олинадиган толалар.

Органик кимё – углероднинг бошқа элементлар билан органик бирикмалар ҳосил қилиши ва бу бирикмаларнинг ўзгариш қонунларини ўрганадиган фан.

Органик ўғитлар – таркибида ўсимлик ёки ҳайон органик бирикмалари шаклида озиқ моддалари бўлган ўғитлар.

Органик минерал ўғитлар – таркибида органик моддалар ва органик моддалар ва минерал бирикмалар бўлган ўғитлар.

19-асрда фандаги тарихий кашфиётлардан бири Д.И.Менделеев томонидан очилган кимёвий элементлар даврий қонуни ва системаси бўлди. Менделеев элементларни илмий асосда синфларга ажратди, улар орасидаги ички боғланиш қонуниятларини топди, ҳали номаълум бўлган элементлар мавжудлигини олдиндан башорат қилди. Системада даврлар ва гуруҳлар шундай жойлаштирилдики, бунда валентлик, атом массалари, атом радиусларининг ўзгариши ва шу каби хоссалар ўз ифодасини топди. Даврий қонун нафақат кимё учун, балки бошқа табиий фанлар, фалсафадаги микдорнинг сифатга ўтиш қонуниятларини акс эттирувчи табиатнинг фундаментал қонуни бўлиб қолди. Бунинг исботи сифатида даврий қонун ва система асосида кимё қонунлари ва табиатнинг юзлаб бошқа қонунлари, жумладан, радиоактив элементларнинг кашф қилиниши, инглиз физиги Э.Резерфорднинг атом тузилиши моделини таклиф қилиши, Дания физиги Н.Борнинг атомларда электрон қобиклари ва қобикчалари кетма-кет

жойлашувини топиши, атом энергиясининг ниҳоятда улкан кучидан фойдаланиш кабиларни кўрсатиш мумкин. Айни вақтда кимё фани Менделеев даврий қонуни ва системаси асосида ўқитилади.

19-асрнинг 70-йилларидан бошлаб органик кимё тез ривожлана бошлади. Углеводородлар, спиртлар, альдегидлар, карбон кислоталари, галогенлар, нитробирикмаларнинг муҳим ҳосилалари олинди, хоссалари ўрганилди ва буларнинг маълум қисми саноат миқёсида ишлаб чиқарила бошланди.

Органик кимё – углероднинг бошқа элементлар билан органик бирикмалар ҳосил қилиши ва бу бирикмаларнинг ўзгариш қонунларини ўрганадиган фан. Органик бирикмалар инсоннинг Ер мавжуд бўлиши ва унинг амалий фаолиятда ўта муҳим аҳамиятга эга. Тирик организмларни ташкил қиладиган барча асосий компонентлар – оксиллар, нуклеин кислоталар, углеводлар, ёғлар, витаминлар, гормонлар ва бошқа органик бирикмалардир. Деярли барча синтетик ва табиий толалар, пластмассалар, пестицидлар, бўягичлар, дорилар ва шу каби ҳам органик бирикмаларга тааллуқли. Ҳозирги вақтда ажойиб хусусиятларни ўзида мужассамлаштирган органик бирикмалар йилига 250 мингдан 300 минггача синтез қилинади, уларнинг умумий сони эса 10 млн. дан ошди. Баъзи органик моддалар инсонга жуда қадимдан маълум. Масалан, кишилар узум шарбати ачиганда спиртга айланишини, мусаллас очик ҳавода турганида сирка кислота ҳосил қилишини билардилар. Ўсимлик мойлари ва ҳайвон ёғлари озиқ-овқат сифатида қадимдан ишлатиб келинади. Совун ва ҳар хил бўёқлардан фойдаланиш қадим замонлардан бери маълум. Органик кимё фан сифатида 19-асрнинг 2-ярмида шаклланди. 80-йилларда тўйинмаган углеводородлар асосидаги синтезларга асос солинди, пурин моддалари, қандлар, табиий пигмент ва оксиллар ўрганила бошланди. Физик усуллар билан баъзи мураккаб органик бирикмалар – В₁₂ витамини, пенициллин, хлорофилл, бир қатор оксиллар, нуклеин кислоталар ва бошқаларнинг кимёвий тузилиши аниқланди. Витаминлар (лот. vita - ҳаёт), дармон дори – тирик организмнинг ҳаёт фаолияти ва нормал моддалар алмашинуви учун зарур бўлган органик бирикмалар. Улар турли хил кимёвий

тузилишга эга. Озиқ моддалар таркибида қандайдир моддалар етишмаслиги натижасида одамлар касал бўлиши тўғрисидаги маълумотлар қадимий Хитой китобларида, кейинчалик Гиппократ асарларида қайд этилган. Витаминни илмий нуқтаи назардан ўрганиш 18-асрда бошлаган. Инглиз врачлари Ж.Линд, француз физиолог Ф.Мажанди, рус врачлари Н.И.Лунин, голланд врачлари Эйкман, англиз олимлари Ф.Хопкинслар витаминни ўрганишга жуда катта ҳисса қўшдилар. Организмда витамин синтез қилинмайди, киши ўзи учун зарур витаминларни турли овқат моддалари билан олади. Овқатда витамин етишмаганда гиповитаминоз, мутлақо бўлмаганда авитаминоз пайдо бўлади. Витаминларнинг асосий манбаи ўсимликлардир. Витаминлар ҳосил бўлишида микроорганизмлар ҳам катта роль ўйнайди. Витаминлар организмда содир бўладиган кимёвий реакцияларни кучайтиради, организмнинг озиқ моддаларни ўзлаштиришига таъсир кўрсатади, ҳужайраларнинг нормал ўсишига ва бутун организмнинг ривожланишига ёрдам беради, организмда ферментлар таркибига кириб, уларнинг нормал функцияси ва фаоллигини таъминлайди. Витаминлар организмда энергия алмашинувида (B_1 , B_2 , B), аминокислоталар (B_6 , B_{12} , B) ва ёғ кислоталар (пантотент кислота) биосинтезида, фоторецепция жараёнида (A витамин), қон ивишида (K витамин) ва кальцийнинг ўзлаштиришида (D витамин) иштирок этади. Шундай қилиб, организмда бирор витамин етишмаса ёки бутунлай бўлмаса, моддалар алмашинуви бузилади. Озиқ-овқатда витаминлар етишмаганда кишининг меҳнат қobiliяти пасаяди, организмнинг касалликларга ҳамда ташқи муҳитнинг ноқулай таъсирига чидамай камаёди.

Барги, меваси, гули ва бошқа органларида витаминлар ёки провитаминлар (витаминлардан пайдо бўлган бирикмалар) мавжуд бўлган ўсимликлар витаминли ўсимликлар деб айтилди. Турли ўсимликларда витаминлар миқдори бир хил эмас, витаминлар ўсимлик баргида, генератив органларида – мевасида, уруғида ёки айрим қисмларида тўпланиши мумкин. А провитаминлар (каротин) асосан илдиз мевалардан сабзида, помидорда, қовоқ, кўк нўхат, облепика, петрушка, пиёзда кўп учрайди. Ачитқилар, шунингдек жавдар, буғдой, мош, маккажўхори дони, айрим сув ўтлар, кўпгина сабзавотларнинг яшил қисми B

гурухи витаминларига бой. Витамин С жуда кўп ўсимликларда, хусусан деярли барча сабзавотлар ва меваларда мавжуд. Витаминли ўсимликлар инсон, шунингдек ҳайвонлар учун витаминлар манбаи ҳисобланади ва витамин саноати учун хом-ашёдир.

Гормонлар биологик фаол моддалар бўлиб, улар бутун организмга тарқалиб, турли аъзо ҳамда тўқималарнинг фаолитини бошқаради. Гормонлар ҳужайранинг генетик аппаратини стимуллаш, ферментларни фаоллаштириш ва ферментатив реакциялар тезлигини ўзгартириш йўли билан моддалар алмашинувига таъсир кўрсатади. Улар оксилнинг тузилишини белгилаб берадиган информатив рибонуклеин кислотасининг ҳосил бўлишини кучайтириб, оксиллар биосинтезига таъсир этади. Ўсиш ва жинсий гормонлар организмнинг ўсишини, балоғатга етишини бошқаради.

Организмлар таркибида доим бўладиган ва уларнинг ҳаёт фаолиятида муҳим роль ўйнайдиган кимёвий элементлар биоген элементлар дейилади. Уларга аввало кислород, углерод, водород, кальций, азот, калий, фосфор, магний, олтингугурт, хлор, натрий, темир киради. Аналитик кимё ва спектрал анализ муваффақиятлари туфайли организмлар таркибида жуда оз миқдорда бўладиган элементлар (микроэлементлар) топилмоқда ва уларнинг биологик роли аниқланмоқда. Табиий шароитда организмларнинг ҳужайра ва тўқималарида мавжуд бўлган барча кимёвий элементлар муайян физиологик роль ўйнайди. Организмлар таркибидаги элементларнинг миқдори шу организмлар турининг хусусиятларига, муҳит, овқат таркибига, организмнинг экологик хусусиятлари ва бошқаларга боғлиқ.

Биоген элементлардан бирортаси организмда етарли миқдорда бўлмаса кассалик рўй беради.

Оксил ёки протеин номи билан юритиладиган, таркибида азот тутувчи юқори молекуляр бирикмалар синфи ҳаётий жараёнларда, ҳужайранинг тузилишида алоҳида аҳамият касб этади. Улар барча тирик организмлар, бир ҳужайрали сув ўсимликлари ва бактериялар, кўп ҳужайрали ҳайвонлар ҳамда одам организми, тирик организмлар билан жонсиз табиат чегарасида турувчи

вируслар таркибининг ажралмас қисмини ташкил қиладилар. Хужайрада юз берадиган ҳар қандай кимёвий ўзгариш оксиллар иштирокисиз амалга ошмайди. Ҳаётнинг барча кўринишлари ва жараёнларида оксиллар ҳал қилувчи ролни ўйнайдилар.

Ҳайвон организми умумий вазининг, тахминан, 15 % оксилларга тўғри келади. Хужайра ҳамда, умуман, организмларнинг ҳамма структура ва функциялари оксиллар иштирокисиз юзага чиқмайди. Хужайрада оксилларнинг хиллари чексиз даражада кўп. Организмларнинг ҳар бир тури ўзига хос оксилларга эга. Энг содда организмлардан бўлган, биокимёвий томонидан яхши ўрганилган бактерия – ичак таёқчаси хужайрасида 3000 га яқин айрим оксил молекулалари мавжуд. Одам организмидаги оксилларнинг хиллари 5000000 га етади, лекин ҳозиргача уларнинг жуда кам қисми, тахминан 2000 га яқини кашф этилган ва яхши текширилган.

Организм, ўғит, рудаларда кам миқдорда учрайдиган кимёвий элементлар микроэлементлар деб аталади. Тупроқ ва тоғ жинслари, сув таркибидаги айрим макроэлементлар кўпчилик ҳайвонлар, ўсимликлар ва одам учун микроэлементлар ҳисобланади.

Организмда микроэлементлар хилма-хил биологик фаол бирикмалар: ферментлар, витаминлар, гормонлар ва бошқа таркибига киради. Бу микроэлементлар таъсири, асосан, организмда моддалар алмашинуви жараёнлари фаоллигининг ўзгаришида намоён бўлади. Баъзан микроэлементлар организмларнинг ўсиши, қон ҳосил қилиши, тўқималар орқали нафас олиш жараёнлари, хужайралар ичи моддалар алмашинуви таъсир кўрсатади.

Тупроқда микроэлементлар кам ёки кўп бўлса, ўсимлик ва ҳайвонлар организмида микроэлементлар етишмовчилиги ёки ортиқлиги пайқалади.

Микроэлементлар организмда бир хил тарқалмайди. Уларнинг бирор органда кўп тўпланиши элементнинг физиологик роли в шу органнинг ўзига хос фаолиятига боғлиқ, масалан, жинсий безларда Zn кўп тўпланади ва уларнинг функциясига таъсир этади. Микроорганизмларнинг органлар

функциясига таъсир этиши тўпланиш жойига боғлиқ бўлмайди. Одам организмида кўпчилик микроэлементлар (Al, Ti, Cl, Pb, F, Sr, Ni) миқдори ёшга қараб орта боради. Ўсиш, ривожланиш даврида микроэлементлар миқдори тез ортиб, 15-20 ёшга етганда камаяди ёки тўхтабди. Микроэлементлар организм ҳаёт фаолияти учун муҳим бўлиш бўлмаслигига кўра, зарур (Co, Fe, Cu, Zn, Mn, I, F, Br) ва унчалик зарур бўлмаган (Al, Sr, Mo, Se, Ni) турларга бўлинади.

Клиник тиббиётда Co, Fe, Cu каби микроэлементларнинг препаратлари анемиянинг баъзи турларини даволашда, Br ва I фармакологик моддалар сифатида қўлланади.

Органик кимё билан биологиянинг бир қанча соҳаларидан таркиб топган фан биоорганик кимё дейилади. Асосан, биополимерлар (оқсиллар ва пептидлар, нуклеин кислоталар ва нуклетоидлар, липидлар, полисахаридлар) ҳамда биорегуляторлар (ферментлар, витаминлар, гормонлар) жумладан фитогормонлар, шунингдек синтез йўли билан тайёрланган биологик фаол бирикмалар, масалан, дори препаратлар, ўстирувчи моддалар, гербицидлар ва ҳоказоларни тадқиқ қилади, уларни кимёвий жиҳатдан тоза ҳолда синтез қилади, тузилишини аниқлайди, бу моддаларнинг тузилиши билан биологик хоссалари ўртасидаги боғланишни очиқ беради, биополимерлар, шунингдек табиий ва синтетик биорегуляторлар биологик таъсирининг кимёвий томонларини ўрганади.

Биологик кимё – тирик организмларнинг кимёвий таркиби ва уларда содир бўладиган кимёвий жараёнлар ҳақидаги фан. Статистик биокимё организмларнинг кимёвий таркиби ва уларни ташкил этувчи моддаларнинг кимёвий тузилишини, динамик биокимё организм ҳужайралари ва тўқималари тузилиши ва янгиланиб туриши учун зарур мураккаб органик моддаларнинг синтезланиши (ассимиляция)ни, шунингдек организм фаолияти учун зарур бўлган энергия ҳосил бўлиш жараёнида мураккаб моддаларнинг парчаланиши (диссимиляция)ни ўрганади.

Функционал биокимё тирик организмнинг айрим органлари ва системалари функционал фаолитига асос бўладиган кимёвий ўзгаришларни

ўрганади. Масалан, мускул қисқариши, нерв импульсларининг ўтиши, биологик фаол моддаларни эндокрин системада ўтиши. Тиббиёт биокимёси ёки клиник биокимё эса касал организмдаги биокимёвий ўзгаришларни текширади, кассалик ташҳисини аниқлайди, тўғри даволашни биокимёвий усуллар билан назорат қилади.

Бугунги кунда кимёвий технология катта амалий аҳамиятга эга. Кимёвий технология ёрдамида табиий хом-ашё, саноат чиқиндилари, шунингдек, синтетик ярим маҳсулотларни кимёвий йўл билан қайта ишлаб, истеъмол маҳсулотлари ва ишлаб чиқариш воситаларига айлантиришнинг иқтисодий ва экологик жиҳатдан қулай усуллари ва жараёнлари рўй берадилар. Ишлаб чиқариш усуллари ва жараёнларининг физик-кимёвий шароитларини текшириш, технологик жараёнларнинг схемаларини ишлаб чиқиши, асбоб ва ускуналарнинг тузилиши ва уларни таёрлаш учун зарур материалларни аниқлаш кимёвий технологиянинг вазифасидир. Ҳар қандай кимёвий технология жараёнининг асосий элементлари – хом-ашё, энергия, асбоб ва ускуналардир. Кимё, металлургия, қурилиш материаллари, ёқилғи, тўқимачилик, кўн, озиқ-овқат ва бошқа саноат тармоқларида кимёвий технология усулларида фойдаланилади. Бундан ташқари, ишлаб чиқариш усуллари ва жараёнларининг умумий, муҳим асослари ва қонуниятларини ўрганадиган умумий кимёвий технология ҳам мавжуд. Кимёвий технология тайёр маҳсулот олиш мақсадида хом-ашё ва ярим маҳсулотни тайёрлаш, унинг ҳолати, хоссалари, шаклини маълум ишлаб чиқариш воситалари ёрдамида ўзгартириш усуллари ва жараёнларини ўрганади. Кимёвий технология аорганик моддалар технологияси (кислота, ишқор, сода, туз, минерал ўғитлар ва бошқа саноати) ва органик моддалар технологияси (синтетик каучук, кластмасса, кимёвий толалар, бўягич моддалар, спирт, органик кислоталар ва бошқа саноати)га бўлинади. Пластмасса, бўягич моддалар, синтетик каучук ва бошқа ишлаб чиқариш кимёвий синтез асосида амалга оширилади ва ривожланади. Органик кимё ривожланишида Ўзбекистон кимёгарларининг ҳам катта ҳиссаси бор. 20-асрнинг 20-йилларида проф. С.Н.Наумов бошчилигида

хинон ва толухинон – дибромидлар тузилишини аниқлаш устида кузатувлар амалга оширилди.

40-йилларда О.С.Содиқов бошчилигида органик кислоталар, биологик стимуляторлар, РР витамини, хинозидин ва бошқалар олиш йўлга қўйилди. 50-йилларда С.Ю.Юнусов Ўзбекистон ўсимликлари таркибидаги ноёб органик моддаларни ажратиб олиш ва таркиби ўрганишга киришди. А.С.Султонов нефтни қайта ишлаш соҳаси учун самарали катализаторлар синтез қилиб амалиётда қўллади.

Кейинги 30 йил давомида фосфорорганик бирикмалар, физиологик фаол моддалар, элементарорганик бирикмалар, комплексонлар ва органоминерал ўғитлар кимёси тез ривожланди. Бу борада А.А.Абдуваҳобов, Ш.И.Солихов, С.Искандаров ва бошқаларнинг ишлари таҳсинга сазовордир.

Назорат учун саволлар:

1. Кимёвий реакциялар таъсирида тирик организмларда қандай жараёнлар рўй берадилар?
2. Қайси органик бирикмалар тирик организмларни ташкил қиладиган асосий компонентлари ҳисобланади?
3. Моддалар алмашинуви қачон бузилади ва унинг таъсири организмда қандай бўлади?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Биологик фаол моддалар, инсонни мавжуд бўлиши, ҳаёт фаолияти учун муҳим бўлган органик бирикмалар ҳақида маълумотларни излаб топиш.
2. Биоген элементлар, икроэлементларни ўрганиб чиқиш.
3. Кимёвий технологияни муҳим аҳамиятини чуқур ўрганиб, улардан амалиётда фойдаланиш йўлини очиб бериш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати: 7, 9, 10, 17, 19

VII-БОБ. ЕРДА ЖОНЛИ ТАБИАТ ТЎҒРИСИДА ҲОЗИРГИ ЗАМОН ТАБИАТШУНОСЛИГИ

7.1-мавзу. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши

Маърузанинг мақсади: ҳаётни барча кўринишлари, тирик организмлар ва табиат системаларнинг тузилиши ва функцияларини, тирик мавжудотларнинг келиб чиқиши ва тарқалишини ўрганишда биология ва унинг соҳаларини аҳамияти ҳақида чуқур билим бериш.

Асосий саволлар:

1. Биология фанининг табиий билимлардаги ўрни
2. Юнон ва Рим натурфайласуфлари, Ўрта Осиё алломалари ҳаётни пайдо бўлиши ҳақида ғоялари ва асарлари
3. Ерда ҳаётни пайдо бўлиши тўғрисидаги гипотеза ва концепциялар

Таянч сўз ва иборалар:

Биология – тирик табиат ҳақидаги фанлар мажмуаси.

Биогеография – тирик организмлар (ўсимлик, ҳайвонлар, замбуруғлар, микроорганизмлар) жамоаси ва улар компонентлари (тур, уруғ, оила)нинг Ер юзиде тарқалиши қонуниятларини ўрганувчи фан.

Биокатализатор – тирик организмларда рўй берадиган кимёвий реакцияларнинг ферментлар таъсирида тезлашуви.

Биокимё, биологик кимё – тирик организмларнинг кимёвий таркиби ва уларда содир бўладиган кимёвий жараёнлар ҳақидаги фан.

Биологик ритмлар – биологик жараёнлар жадаллиги ва уларга хос хусусиятларнинг циклик ўзгаришлари.

Биологик соат – одам, ҳайвонлар ва паррандаларнинг вақтни ҳис қилиш (мўлжаллай олиш) қобилияти.

Молекуляр биология – ҳаётнинг асосий хусусиятлари намоён бўлишини молекуляр даражада ўрганадиган фан.

Физиология (юнонча physis – табиат ва ... логия) – организмлар ва улар қисмлари, системалари, органлари, тўқималари ва ҳаёт фаолиятини ўрганадиган фан.

Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши ва унинг дастлабки тараққиёт даври тўғрисида турли гипотезалар мавжуд. Тирик табиат ҳақидаги фанлар мажсуаси биология деб аталади. Биология ҳаётни барча кўринишлари: тирик организмлар ва табиий жамоаларнинг тузилиши ва функциясини, тирик мавжудотларнинг келиб чиқиши ва тарқалиши, уларнинг бир-бири ва нотирик табиат билан ўзаро боғланишини ўрганади. Биологиянинг асосий вазифаси тирикликнинг намоён бўлиши қонуниятларини ўрганиш, ҳаётнинг моҳиятини очиб бериш, тирик организмларни системага солишдан иборат.

Биология бир неча фанлардан таркиб топган. Тадқиқот объектига биноан биология ботаника – ўсимликларни ўрганадиган фан, зоология – ҳайвонларни ўрганадиган фан, одам анатомияси ва физиологияси – одам организмнинг тузилиши ва функциясини ўрагандиган фан, микробиология – микроорганизмларни ўрганадиган фан, гидробиология – сувда яшовчи организмлар ҳақидаги фанларга бўлинади. Биология фанларини тадқиқот методларига биноан ҳам алоҳида фанларга ажратиш мумкин. Масалан, организмларнинг тарқалишини биогеография, тўқима ва хужайралар таркибини биокимё, физик жараёнлар ва методларни биофизика ўрганади. Биокимёвий ва биофизик методлар кўпинча ўзаро қўшилиб ёки бошқа фанлар билан биргаликда янги фанларни ҳосил қилади, масалан, радиацион биокимё, радиобиология. Биологик тадқиқотлардан олинган натижаларни таҳлил қилиш ва умумлаштиришда биометрия, яъни биологик математика катта аҳамиятга эга. Тирик организмлар тузилишини ўрганиш даражасига биноан ҳам бир қанча фанлар шаклланган, масалан, молекуляр биология, гистология, анатомия, экология ва бошқалар. Биологиянинг бевосита амалиёт билан боғланган масалаларини паразитология, гельминтология, иммунология, бионика, космик биология каби фанлар ўрганади. Инсоний биологик эволюция маҳсули ва

объекти сифатида антропология, ижтимоий ҳаёт маҳсули сифатида социал биология ўрганади.

Ҳайвонлар ва ўсимликлар одамлар учун озиқ-овқат манбаи бўлганлиги назарда тутиладиган бўлса, биология тарихи одам ғорда ҳаёт кечири бошлаган даврдан, ҳатто ундан ҳам олдинроқ бошлаган дейиш мумкин. Ҳозирги замон биология фанининг ривожланиши Ўрта денгиз бўйида яшовчи халқлар (Қадимий Миср, Юнонистон) цивилизацияси билан боғлиқ. Юнон ва Рим натурфилософлари биринчи бўлиб ҳаётнинг моҳияти ва келиб чиқишини материалистик нуқтаи назардан тушунтириб беришга ҳаракат қилишган. Демокрит атроф муҳитдаги нарса ва ҳодисалар доимий бўлмасдан ўзгариб туриши тўғрисидаги материалистик ғояни илгари сурган. Аристотель биринчи бўлиб ҳайвонларни системага солиб ўрганишни таклиф этган. Гален ҳайвонларнинг ички тузилиши асосида одамнинг ички тузилишини, қон томирлари ва нервлар функциясини тавсирлаб берган биринчи физиолог - экспериментатор ҳисобланади.

Ўрта асрларда Ғарбий Европа мамлакатларида фанлар тараққиёти деярли тўхтаб қолган бир даврда Осиё ҳудудидаги давлатларда табиий фанлар жадал суръатлар билан ривожлана бошлади. Бу давр фанлари тарихида Муҳаммад Хоразмий, Абу Наср Фаробий, Абу Али ибн Сино ва Абу Райҳон Беруний каби алломалар алоҳида ўрин тутди. Беруний табиат 5 элемент: бўшлиқ, ҳаво, олов, сув ва тупроқдан яратилган деб эътироф этади. У ўзининг “Ҳиндистон” асарида табиатни дарахтдаги энг бақувват ва соғлом новдаларининг ўсишига имкон берадиган боғбонга ўхшатади. Бу билан у тирик организмлар ўртасида яшаш учун кураш бориши ва табиий танланиш содир бўлишини башорат қилади. Ибн Сино ўз асарларида ўсимлик ва ҳайвонлар ҳамда бошқа табиий жисмлар, ҳодисалар ва уларнинг сабаблари тўғрисида ёзиб қолдирган.

Уйғониш давридаги географик кашфиётлар, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига қизиқишини кучаяди. Бу даврда ҳайвонлар ва ўсимликлар тўғрисида кўплаб асарлар пайдо бўлди. Ана шу даврда италиялик ботаник А.Чезальпино гули, уруғи ва мевасининг тузилишига биноан ўсимликларни тасниф қилишга

уриниб кўрди, унинг асарларида метаморфоз, тартиб ва тур тўғрисидаги айрим тушунчалар илк бор учрайди.

16-17 асрларда ҳайвонлар тўғрисида бир қанча энциклопедик асарлар пайдо бўлди. Швейцариялик олим К.Геснернинг 5 жилдли “Ҳайвонлар тарихи”, италиялик У.Альдровандининг 13 жилдли монографияси шулар жумласидандир.

16-асрда микроскопнинг кашф этилиши биологиянинг ривожланиши учун катта аҳамиятга эга бўлди. Англиялик Р.Гук томонидан хужайранинг кашф этилиши, инглиз Т.Миллингтон ва немис Р.Камерармус томонидан ўсимликларда жинсий тафовутларнинг, итальян Мальпиги ва инглиз Н.Грю томонидан ўсимлик тўқималари ва капилляр қон томирларининг кашф этилиши микроскоп ихтиро қилиниши билан боғлиқ.

17-аср охири ва 18-аср бошларида ўсимлик ва ҳайвонларнинг сунъий системасини яратиш борасида бир қанча уринишлар бўлди. Ҳайвонлар ва ўсимликларнинг сунъий системасини швед табиатшуноси К.Линней ўзининг “Табиат системаси” асарида таклиф қилди. Линней ўз системасида турларнинг ўзгармаслиги, дунёни илоҳий куч томонидан яратилганлиги тўғрисидаги метафизик ғояни ёқлаб чиқди. Линнейнинг бинар номенклатураси (турни уруғ ва тур номлари орқали аталиши) ўсимликлар ва ҳайвонлар системасида айниқса катта аҳамиятга эга бўлди.

Француз олими Ж.Б.Ламарк тириклик поғонасини эволюция нуқтаи назаридан тушунтириб берди. Тирик организмларнинг тубдан юксак формаларгача такомиллашиб бориши унинг фикрича организм учун хос бўлган икки прогрессга интилиш туфайли содир бўлган. Ламарк эволюцияни тўғри тушунтирган бўлса-да, унинг асосий сабабларини очиб беролмади.

Т.Шванн томонидан асослаб берилган хужайра назарияси органик дунёнинг бирлигини тушуниб олишда катта аҳамиятга эга бўлди. 19-асрнинг ўрталарида ўсимликларнинг озиқланиш хусусияти ва унинг ҳайвонларникидан фарқ қилиши ҳамда табиатда моддалар айланиши принциплари кашф этилади.

19-асрда Ч.Дарвин томонидан эволюция назариясининг ишлаб чиқилиши биологиянинг ривожланиши тарихида айниқса катта аҳамиятга эга. Унинг “Турларнинг пайдо бўлиши” асарида эволюциянинг асосий механизми – табиий танланиш очиб берилди. Биологияда Дарвин ғояларининг ғалабаси билан эволюцион солиштирма анатомия, эволюцион эмбриология, эволюцион палеонтология каби янги йўналишларга асос солинди. Хужайранинг бўлиниши, жинсий хужайраларнинг етилиши, уруғланиши ҳамда у билан боғлиқ бўлган митоз ва мейозда хромосомаларнинг тақсимланишини ўрганиш соҳасида эришилган муваффақиятлар жинсий хужайралар ядросида ирсий ахборотнинг сақланиши тўғрисида кўплаб ғояларнинг пайдо бўлишига олиб келди. Ана шу даврда Г.Мендель томонидан ирсийланиш қонуниятлари очилиши билан генетика фанига асос солинди. Мендель очган қонунлар асосида мутация ва ирсиятнинг хромосома назариялари ишлаб чиқилди. Хромосома назариясини Г.Морган ва шогирдлари В.Иогансеннинг соф линия тўғрисидаги таълимотига асосланиб ген, генотип, фенотип тушунчаларини ишлаб чиқишди.

Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши ва унинг дастлабки тараққиёт даври тўғрисида турли гипотезалар мавжуд. Кўпчилик олимларнинг фикрига кўра, биологик эволюциядан олдин сув ҳавзаларида аминокислоталар, оксиллар ва бошқа органик бирикмалар пайдо бўлиши билан боғлиқ, узоқ давом этган кимёвий эволюция бўлиб ўтган. Дастлабки атмосфера тарикибида кислород бўлмаган. Атмосфера, асосан, метан, карбонат ангидрит, сув буғи ва водороддан ташкил топган бўлиб, кислород бириккан ҳолда бўлган. Эволюция туфайли дастлабки мураккаб органик бирикмалардан аста-секин ибтидоий организмлар вужудга келган. Улар оксил ва нуклеин кислотадан таркиб топган ва ирсий ўзгариш қобилиятига эга бўлган. Кейинроқ аноорганик моддалардан кимёвий синтез ва фотосинтез йўли билан органик моддаларни синтез қила оладиган организмлар пайдо бўлган. Фотосинтез туфайли ҳосил бўладиган эркин кислород атмосферада тўплана борган. Автотроф организмлар келиб чиқиши билан ўсимлик ва ҳайвонлар эволюцияси учун кенг имконият туғилган.

Организмлар ҳаёт фаолиятининг энг қадимги излари бундан 2,6-3,2 млрд. йил ва ундан ҳам олдинроқ пайдо бўлган архей жинсларида сақланган, улар бактериялар ва кўк-яшил сувўтлар қолдиқларидан иборат. Протерозой жинсларида топилган органик моддалар анча хилма-хилдир. Протерозойда дастлабки кўп ҳужайрали ҳайвонлар пайдо бўлган, чунки протерозой охиридаги ётқизикларда скелетсиз бир қанча ҳайвонлар – булутлар, медузалар, маржонлар ва бошқа организмларнинг излари ва ядролари аниқланган.

Эволюция муҳитда мослашиш жараёни тарзида борган ва ирсий ўзгарувчанлик, яшаш учун кураш, табиий танланиш унинг асосий омили бўлган. Баъзан организмлар жуда катта сифат ўзгаришларига учраган. Эволюция, одатда, оддий шаклдан мураккаб шаклга ўтишдан иборат бўлган. Бир хил организмларнинг ривожланиши муҳитга унча мослашмаган иккинчи бир хил организмларнинг ҳалок бўлиб йўқ бўлишига олиб келган.

Ерда ҳаёт пайдо бўлишининг иккита варианты мавжуддир. Улардан бирига кўра, ҳаётнинг вужудга келиши ягона “жонли молекуланинг” тасодифан ҳосил бўлишининг натижаси бўлиб, унинг тузилишига жонлилиكنинг бутун келгусидаги тараққиёт режаси қўйилгандир. Бошқа нуқтаи назарга кўра эса, ҳаётнинг вужудга келиши материянинг қонуний эволюцияси натижасидир.

Ҳаётнинг моддий асослари 20 асрда, ҳаётнинг вужудга келиши тўғрисидаги биринчи моделлар яратила бошланди. 1924 йилда А.И.Опариннинг “Ҳаётнинг келиб чиқиши” китобида биринчи марта табиий-илмий концепция ифода этилди. Унга кўра ҳаётнинг юзага келиши – Ерда узоқ давом этган эволюция натижаси бўлиб, бу жараён кимёвий, сўнгра эса биокимёвий хусусият касб этган.

Бу концепция илмий доираларда энг катта эътиборга сазовор бўлди. Жонли тизимлар ривожланишининг қуйидаги босқичларини ажартиш мумкин, яъни дастлаб энг оддийдан, сўнгра эса борган сари мураккаблашиб борган. Моддий жиҳатдан олганда, ҳаётнинг шаклланиши учун аввало углерод зарурдир. Ердаги ҳаёт ушбу элементга асосланган бўлиб, углерод ҳаётнинг асосини ташкил этади.

Назорат учун саволлар:

1. Биологияни бевосита амалиёт билан боғланган масалаларини қайси фанлар ўрганадилар?
2. Ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини ўрганишда уйғониш даврдаги олимларни қўшган ҳиссалари нимада?
3. Ерда ҳаётни пайдо бўлиши ҳақида қандай гипотезалар мавжуд?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Биология фани ва унинг соҳалари ҳақида маълумотларни излаб топиш, ўрганиш ва хулосалар қилиш.
2. Ерда ҳаётни пайдо бўлиши тўғрисида гипотезаларни, табиий-илмий концепцияларни ўрганиб чиқиш.
3. Биологиянинг замонавий муаммоларини ўрганиб чиқиш ва хулосалар қилиш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати: 3, 4, 6, 8, 10, 13, 22

7.2-мавзу. Материя ташкилланишининг биологик босқичлари

Маърузанинг мақсади: Жонли тизимлар ривожланишининг босқичлари ва улар орасидаги боғланишлари ҳақида чуқур билим бериш.

Асосий саволлар:

1. Ҳужайранинг таркиби, функциялари. Микроорганизмларнинг табиатда роли
2. Тўқима. Тўқималарнинг турлари ва функциялари
3. Ўсимлик. Ҳайвонлар
4. Одам. Одам эволюцияси

Таянч сўз ва иборалар:

Органик дунё, тирик табиат – Ер биосферасида тарқалган тирик мавжудот – организмлар (масалан, микроорганизмлар, ўсимликлар, ҳайвон ва одамлар) мажмуи.

Онг – психик фаолиятнинг олий шакли. У фақат инсонга хос феномендир.

Онгсизлик – онг иштирокисиз содир бўладиган рухий жараён ва ҳолатлар. Онгсизлик, кўпинча, баъзан ҳаракатида, хотира, хаёлда намоён бўлади.

Цитология – ҳужайра ҳақидаги фан. Ҳужайраларнинг тузилиши ва функциясини, кўп ҳужайрали, шунингдек, бир ҳужайрали организмлардаги аъзо ва тўқималарнинг ўзаро боғланиши ва муносабатларини ўрганади.

Цитоплазма – ҳужайранинг ядро билан плазматик мембрана оралиғида жойлашган асосий қисми.

Цитоспороз – мевали ва ўрмон дарахтларининг қуриб қолиш касаллиги.

Ҳаётнинг пайдо бўлиш муаммосидан жонли организмлар тузилиши муаммосига ўта туриб, таъкидлаш лозимки, ушбу соҳадаги илмий билимлар кўпроқ янги фан - молекуля биология ҳисобига юқори даражадаги ишончлилика эга бўлмоқдир. Тахминан 20-аср ўрталарида биологияда илмий инқилоб рўй берди.

20-асрнинг иккинчи ярмида ҳужайранинг моддий тузилиши ва унда рўй бераётган жараёнлар аниқланди. Ҳужайра биологиядаги ўзига хос атомдир. Худди шу каби турли организмлар ҳам ҳужайранинг улкан тўпламларидан таркиб топади.

Ҳужайра ва тўқималар таркибини биокимё ўрганади. Биокимё барча тирик организмларда, уларнинг энг майда ҳамда энг соддалари бўлган вируслар ва микроорганизмлардан тортиб, энг катта ва мураккаблари – ўсимлик ҳамда ҳайвон организмларигача бўлган вакилларида кечадиган кимёвий жараёнлар билан шуғулланади. Бу жараёнлар организмда, унинг тўқималари ва аъзоларида ҳужайра ҳамда унинг таркибидаги структураларда доим содир бўлиб турадиган моддалар ва энергия алмашинуvidан иборат.

Биокимё, аввало табиатшуносликнинг – юксак даражаси пойдевори сифатида хизмат қилган бўлса, энди унинг тобора тезлашиб кечаётган жараёнларини янги ғоялар билан суғориб туради. Чунки жонли ҳаётнинг ҳар

бир қадами ҳужайрадаги чексиз кимёвий жараёнларнинг йиғиндисидан иборат. Демак, улар биокимё шуғулланиши зарур бўлган объектдир.

Барча тирик мавжудотларнинг энг муҳим таркибий қисмини ҳужайра ташкил этади. Ҳужайра элементар тирик система, у мустақил яшаш, ўзидан кўпайиш ва ривожланиш қобилиятига эга. Ҳужайра кўпинча унинг марказида жойлашган қаттиқ думалоқ масса – ядродан ва ўзида майда аъзолар - органеллалар ёки органоидлар тутувчи тиниқ, ярим суюқ масса цитоплазмадан тузилган системадир.

Илмий далолатлар асосида биринчи жонли организмлар бир ҳужайрали майда бактериялар Ерда тахминан 3,5 млрд. йил илгари пайдо бўлган деб гумон қилинади. Бактериялар дунёсида ҳужайралар содда структурага эга – улар цитоплазма, уни ўраб турадиган юмшоқ ҳужайра мембранаси ва қаттиқ ҳужайра деворидан, баъзан яна, иккинчи ташқи мембранадан тузилган. Содда ҳужайранинг бундай типи прокариотлар деб аталади, уларнинг ажралган ядролари, ихтисослашган мембранали тузилмалари бўлмайди.

Юксак организмларнинг ҳужайралари эукариотик ҳужайралар деб аталади. Улар прокариотларга қараганда анча йирик, цитоплазмада ядродан ташқари жуда кўп ҳужайра ичидаги мембраналар билан боғлиқ структураларга эга.

Асосан бир ҳужайралари микроскопик тирик мавжудотларнинг катта гуруҳи микроорганизмлар дейилади. Микроорганизмларга бактериялар, актиномецитлар, ачитқилар, моғор замбуруғлари, микроскопик сувўтлар ва бошқалар киради. Микроорганизмлар прокариотлар (ҳужайрасида ядро ва хромосома аппарати йўқ организмлар) ва эукариотлар (ҳужайрасида цитоплазма ва мембрана билан ажратилган ядроси бор бир ёки кўп ҳужайрали организмлар)га бўлинади. Микроорганизмлар табиатда, яъни тупроқ, сув, ўсимлик қолдиқлари ва бошқаларда кенг тарқалган. Микроорганизмлар табиатда моддалар айланишида катта рол ўйнайди. Микроорганизмлар ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларини парчалаб, яшил ўсимликлар ўзлаштириши мумкин бўлган минерал бирикмалар (масалан, карбонат ангидрид гази, аммиак

ва бошқалар)га айлантиради. Микроорганизмлар фосфор, азот, углерод, олтингутурт, темир ва бошқаларнинг табиатда айланишида иштирок этади. Бундан ташқари, тупроқда кўпайиб, сўнг нобуд бўлиб, уни органик моддаларга бойитади. Микроорганизмлар ҳаёт фаолияти натижасида тупроқ унумдорлиги ортади. Кассалик қўзғатувчи микроорганизмлар ҳам мавжуд.

Ҳужайра аъзочалари ёки органеллалари (органонидлари) бир бутун системанинг айрим таркибий қисмлари бўлиб, улар ҳужайралардан содда тузилиши ва алоҳида функцияга эга структура бўлганидан уларни субҳужайра компонентлари деб ҳам юритилади.

Органеллалар – энг содда организмлар органлари. Улар ҳаракат қилиш ва қисқариш, рецепция, ҳужум қилиш, овқат ҳазм қилиш, экскреция ва секреция каби турли функцияларни бажарадилар. Кўпинча органеллалар термини органонидлар синоними сифатида ишлатилади.

Ҳар бир ҳужайра плазматик мембрана, ёки ҳужайра мембранаси деб аталадиган, липид ва оқсиллардан иборат юпқа қават билан ўралган. Плазматик мембрана ҳужайрани ташқи муҳитдан ажратиб, цитоплазмадаги турли моддаларни ҳужайралар орасидаги суюқликда эриган моддалар билан аралашиб кетмаслигини, уларнинг ҳар икки томондаги концентрацияси фарқини таъминлаб туради. Мембрана молекулалар ва ҳатто ионларни ҳам танлаб ўтказиш қобилиятига эга.

Мембрананинг кимёвий таркиби ва архитектоникаси, яъни таркибий қисмларнинг бир-бирига нисбатан жойланиши, унинг тури ва функциясига боғлиқ. Мембрананинг ички ва ташқи қаватларида жойлашган ферментлар, каналчалар, биологик актив моддалар билан танлаб реакцияга кирадиган рецептор деб аталувчи махсус молекуляр системалар ҳужайранинг ҳамма функцияларини ташқи муҳит билан уйғунликда ўтишини таъмин қиладилар.

Ҳужайра ядроси унинг ҳаётини идора қилиб турадиган асосий органелладир. Ядродан ҳужайранинг иш бажарадиган қисми – цитоплазма компонентларига буйруқлар ва кўрсатмалар узатиб туради. Мана шу

информация ҳужайранинг турини аниқлайди, цитоплазмада қандай оқсиллар, ферментлар қай миқдорда синтезланиши лозим эканлигини тайинлайди.

Ядро ҳужайра ичидаги энг йирик органелладир. Ядро морфологик тигиз, думалоқ масса шаклида бўлиб, цитоплазмадан икки қаватли мембрана билан ажралиб туради. Электрон микроскоп билан кузатилганда ядро мембранасида анчагина ғовакчаларни кўриш мумкин. Ғовакчаларнинг катталиги ҳужайраларнинг турига қараб 30 нм дан 100 нм гача бўлганидан, макромолекулалар, хусусан, оқсил ва нуклеин кислота фрагментларининг катта парчалари улар орқали ўтиб туриши мумкин.

Ядронинг ички бўшлиғи нуклеоплазма деб аталади. Унинг учун ҳам нафис структура хос. Нуклеоплазма танасида жуда ҳам тигиз РНК молекулаларига бой доира – ядроча шаклида кўринади. Ядроча рибосомалар РНКси синтезланадиган жой ҳисобланади. Нуклеоплазмада ядрочадан ташқари яна бошқа зона ҳам мавжуд. Бу зона хроматин деб аталади. Мана шу зоналарда эукариотик (ядроли) ҳужайра ДНКсининг 95 %и ишқор табиатига эга оқсил – гистон билан боғланган ҳолда бўлади.

Хроматин ҳужайранинг бўлинмаётган даври – интерфазада нуклеоплазмада текис тақсимланган, турли узунликдаги тўғри, баъзан букилган таёқчалар шаклида кўринади. Ҳужайранинг бўлиниш даврида ядрога қатор ҳодисалар юз берадики, улар марказида хроматин доначалардан ҳосил бўлган хромосомалар рангли таначалар туради. Ҳужайранинг бўлиниш даври – митозда улар турли шаклларга кирадилар. Ҳар бир хромосома иккига бўлинади, ҳужайрада мураккаб иплар системаси пайдо бўлиб, хромосомаларнинг иккала яримта бўлакларини бир-биридан ажратиб, ҳужайранинг қарама-қарши томонларига тартади.

Мана шундай ажойиб механизм туфайли она ҳужайра билан ундан ҳосил бўлган иккита бола ҳужайралар хромосомалари тўла идентик (бир хил) бўлиб чиқадилар.

Ҳужайра ядросидаги информация материали хромосомаларда жойлашган ДНК молекулалари бўлиб, унинг геномини ташкил қилади. Бинобарин ҳужайра

бўлинишида хромосомаларни икки бола хужайраларига бир текис тақсимланиши туфайли улар тенг ва бир хил информация билан таъминланади.

Митохондриялар кимёвий молекулаларда сақланадиган потенциал энергиянинг турини ўзгартириб, хужайра эҳтиёжидда фойдаланишни қулай шаклга келтиради. Шунинг учун ҳам уларни энергия трансформаторлари, хужайра электростанцияси деб ҳам юритилади.

Митохондрияларда модда алмашинувининг оралиқ маҳсулотлари - метоболитлар тўла оксидланиб, сув ва карбонат ангидридга айланади. Бу жараёнда ажраладиган энергия ҳисобига хужайранинг эҳтиёжлари учун фойдаланиладиган оденозин трифосфат (АТФ) нинг энергияга бой фосфат боғлари тузилади.

Рибосомалар, полисомалар – цитоплазма ичидаги майда, думалок тузилмалар. Рибосомалар хужайрада жуда ҳам зарур ишни – оқсил синтезини бажаришга мосланган махсус машинадир. Бу вазифани амалга ошириш жараёнида улар РНК нинг бир тури – матрица РНКсига қатор тузилиб полисомалар ташкил қиладилар ва оқсил синтезловчи фабрика шаклида ҳам механик, ҳам кимёвий ҳаракатларни бажарадилар. Бир хужайрадаги рибосомалар сони 10-100 минг атрофида бўлади.

Барча тирик организмларнинг ҳаёт кечириши учун зарур бўлган энергия уларнинг таналарида мураккаб бирикмалар кимёвий боғларининг узилиши натижасида ҳосил бўлади. Энергия ажартиш билан борадиган бу реакция биологик системаларнинг юксак шаклларида, асосан, тўқима ва хужайраларда кечадиган оксидланиш ҳодисаларидан иборат. Мураккаб бирикмаларнинг организмда кислород бириктириб парчаланиши натижасида ҳосил бўладиган охириги маҳсулотлар ташқи муҳитда ёниш жараёнида келиб чиқадиган H_2O ва CO_2 нинг ўзи эканлиги аниқланган.

Кўпгина микроорганизмлар энергияни молекуляр кислород иштирокисиз ўтадиган кимёвий реакциялар орқали олиши мумкин, ҳайвон организми хужайралари ҳам кислород етишмаганда мураккаб бирикмаларнинг анаэроб парчаланиши жараёнидан энергия манбаи сифатида фойдаланади. Лекин бир

хужайралари аэроб организмларда ва кўп хужайрали турларда кимёвий энергиянинг асосий қисми озик моддаларнинг молекуляр кислород билан оксидланиши натижасида келиб чиқади. Бу жараёнлар тўқима ва хужайраларда кечганидан организмлардаги биологик оксидланиш ҳодисаси тўқиманинг нафас олиши ёки хужайранинг нафас олиши деб аталади.

Организмда оксидланадиган моддалар – оксиллар, углеводлар, ёғлар, водород донорлари (берувчилари), молекуляр кислород эса унинг акцептори (қабул қилувчиси) сифатида нафас олиш жараёнида қатнашади.

Хужайранинг нафас олиши жараёни углерод, ёғ ва оксиллар алмашинуvidан келиб чиқадиган метаболитларнинг кислород билан бирикиб, охирги маҳсулотни ҳосил қилишдан иборат. Бу жараён учун зарур бўлган молекуляр кислород атмосферадан ўпкага қизил қон таначаларидаги гемоглобин орқали тўқималарга етказилади.

Тирик организмларнинг ўсиши, ҳаёт фаолияти, кўпайиши, ташқи муҳит билан муносабатлари кимёвий ўзгаришлар асосида рўй беради. Бундай кимёвий ўзгаришлар мажмуи моддалар алмашинуvi деб аталади. Моддалар алмашинуvi туфайли хужайра таркибига кирадиган молекулалар парчаланади ва синтезланади, хужайра структуралари ва хужайралараро моддалар ҳосил бўлади, емирилади ва янгиланади. Масалан, одамда барча тўқима оксилларининг яримиси тахминан 80 суткада парчаланиб, янгидан ҳосил бўлади. Жигар ва қон зардобидидаги оксилларнинг ярми ҳар ўн кунда, мускул оксиллари 180 кунда, айрим жигар ферментлари ҳар 2-4 соатда янгиланиб туради.

Модда алмашинуvчи энергия алмашинуvi билан чамбарчас боғланган бўлиб, уларни бир-бирдан ажратиб бўлмайди. Хужайраларда содир бўладиган модда алмашинуvi билан энергия алмашинуvi биологик катализаторлар – ферментлар иштирокида амалга ошади. Энергия алмашинуviда мураккаб органик молекулалардаги кимёвий боғлар шаклида мавжуд бўладиган потенциал энергия кимёвий ўзгаришлар туфайли хужайра структураси ва

функциясини, тана ҳаракатини сақлаб туриш, иш бажариш ва бошқа жараёнлар учун сарф бўладиган энергияга айланади.

Модда алмашинуви ҳужайрада бир вақтнинг ўзида кечадиган ва ўзаро боғлиқ бўлган икки жараён – анаболизм ва катаболизмдан иборат. Катаболик жараёнларда мураккаб молекулалар оддий молекулаларга парчаланиб кўп миқдорда энергия ажралади.

Молекуляр биология ўрганадиган объектлар қаторига тирик организм шаклида мустақил ҳаёт кечира оладиган, аммо бунинг учун бошқа жонли ҳужайрадан фойдаланадиган жуда майда заррачалар – вируслар ёки бактериофаглар ҳам киради. Ҳужайрадан ташқарида уларнинг ҳаёт белгилари билинмайди, улар жонсиз ва жонли табиат чегарасида турадиган нуклеин кислота ва оксилдан ташкил топган нуклеопротеид танача деб қаралади. Вирус ўсимлик ва ҳайвонларда, одамларда турли касалликларни чақиради, бактериофаг (бактерияни емирувчи) ва бактерия ҳужайрасида кўпаяувчи мавжудот.

Ҳужайра ва органоидларининг тузилиши ва функцияси унинг таркибига кирадиган оксил ва нуклеин кислоталарининг кимёвий муносабатлари ва реакцияларининг узлуксиз ўзгариб туришларига боғлиқ.

Биокимё тирик системаларда моддалар аламашинувини, яъни организмга ташқаридан овқат тариқасида қабул қилинган моддалардан тортиб, то чиқариб ташланадиган охирги маҳсулотларигача бўлган жараённи текширар экан, бу фан, биринчи навбатда, организмнинг кимёвий таркибини, яъни турли кимёвий моддаларнинг тўқима ва органларда, ҳужайра ва ҳужайра компонентларида тарқалиши ҳақида тўла маълумотга эга бўлиши керак.

Тирик организмларда ҳозиргача 40 га яқин элементларнинг бирикмалари топилган. Уларнинг организмдаги миқдори Ер юзида элементларнинг тарқалиши билан солиштириб қаралса, ҳаётнинг пайдо бўлиши биологик системада маълум элементларнинг танланиб тўпланиши билан боғлиқ эканлиги яққол кўринади. Ҳақиқатан ҳам Ер қобиғининг учдан бир қисмини ташкил қилувчи сицилий ва алюминий организмлар таркибида деярли учрамайди,

аксинча, углерод, азот ва фосфор Ер қобиғидагига қараганда 10-200 марта кўп учрайди. Организмда учрайдиган 40 га яқин элементдан энг муҳимлари С, N, O, P ва S бўлиб, улар организм тўқималари таркибида асосий ўринни эгаллайди. Булардан ташқари, кам миқдорда учрайдиган Cl, F, I, Na, K, Ca, Mg, Fe ва жуда кам учрайдиган Cu, Mn, Zn, Mo ва Co каби элементларнинг ҳар бирини ҳам организм учун ўзига хос аҳамияти аниқланган. Бу элементлар организмда органик бирикмалар, қисман, минерал тузлар таркибига кирган ҳолда учрайди.

Ҳар бир организм танасининг асосий массасини сув ташкил қилади. Унинг ўртача миқдори ҳайвонларда организм вазнининг 60 %га тенг, аммо баъзи органларда 90, бошқаларида эса 20-10 %га тенг. Танадаги куруқ моддаларнинг асосий компонентлари оқсил, липид (ёғ ва ёғсимон моддалар), углеводлар, нуклеин кислоталар ва минерал тузлардир.

Бу нисбий бўлиниш организмнинг турига, ёшига ва овқатланишига қараб ўзгариб туради. Ўсимлик организмда бутунлай бошқача ҳолатни кўриш мумкин. Уларнинг танасида куруқ моддалар, асосан, углеводлар ва углевод ҳосилаларидан иборат бўлиб, оқсил миқдори жиҳатдан иккинчи ўринда туради. Оқсиллар, липидлар, углеводлар ва нуклеин кислоталарнинг тўқималари орасида, ҳужайра ичидаги компонентларда бўлиниши ва организмдаги роли бир хил эмас. Улар орасида нисбий миқдоридан қатъий назар, биологик аҳамияти жиҳатдан биринчи ўринда оқсил ва нуклеин кислоталар туради. Оқсиллар ҳужайранинг асосий қурилиш (пластик) моддаси ҳисобланади. Углевод ва ёғлар эса ҳайвон организмда, биринчи навбатда, энергетик модда ролини ўйнайди. Улар овқатланиш ва моддалар алмашинувининг тезлигига қараб, эҳтиёт модда (ёғ, гликоген, крахмал) ҳолида анчагина миқдорда тўпланиши мумкин.

Оқсил, липид ва углеводлар асосий озиқ моддалардир. Овқатнинг таркибий қисми сифатида улар организмнинг тузилиши ва энергетик функцияси учун материал етказиб туради. Турли алмашинув жараёнлари натижасида озиқ моддалар организмнинг доимо янгиланиб турадиган

тўқималарнинг тузилишига сарф бўлад, улар оксидланиб, парчаланиб, узлуксиз давом этиб турадиган ҳаётий фаолиятини энергия билан таъминлайди.

Турли тўқималар ўзига хос тузилган, уларнинг таркибий қисмлари ҳам бир хил эмас. Келиб чиқиши, тузилиши ва функциясига кўра ўхшаш ҳужайралар системаси тўқима деб аталади. Одам ва ҳайвонлар тўқимаси эпителий, бириктирувчи, мускул ва нерв тўқималарига бўлинади. Эпителий тўқимаси одам ва ҳайвонлар танасини қоплаб туради, ички органларда парда ҳосил қилади, ҳимоя функциясини бажаради. Хусусий бириктирувчи тўқима ва унинг ҳосилалари ҳимоя, таянч ва трофик функцияни бажаради. Мускул тўқимаси қисқариш хусусиятига эга. Шу туфайли организм фазода факат ҳаракат қилади ва унинг органларида қисқариш ҳаракати содир бўлади. Нерв тўқимаси организмнинг ҳаёт фаолиятини бошқаради, ташқи муҳитдан сигналлар қабул қилади ва организмнинг жавоб реакциясини белгилаб беради. Ҳар бир организмнинг ўзига хос функцияси, одатда, битта тўқима ёки бир қанча ихтисослашган ҳужайралар билан боғлиқ. Барча органларда бир неча хил тўқима бўлади. Улар биргаликда организм функциясини бошқариб туради. Функционал жиҳатдан нерв ва мускул тўқимаси, айниқса, чамбарчас боғланган. Тўқима эволюция давомида ҳужайраларнинг функционал ихтисослашуви натижасида ҳосил бўлган.

Ўсимликларда тўқима бир хил ҳужайралардан иборат бўлса – оддий, ҳар хил ҳужайралардан иборат бўлса – мураккаб тўқима дейилади. Одатда ўсимликларда 3 хил: қопловчи, ўтказувчи ва асосий тўқима системаси ажратилади.

Ўсимликларда бир хил ўлчамдаги ҳужайралардан таркиб топган асосий тўқима, ассимиляция, чиқариш ва бошқа функцияларни бажаради.

Ўтказувчи тўқималар – ўсимликлар пояси (танаси) бўйлаб сув ва унда эриган минерал моддаларни илдиздан ер устки қисмларга ва баргларда синтезланадиган моддаларни ўсимликларнинг бошқа қисмларига ўтказувчи тўқималар. Ўтказувчи тўқималар ҳар хил шаклдаги чўзиқ ҳужайралардан

тузилган. Ўтказувчи тўқималар фақат ёғоч найчали ўсимликларда мавжуд. Йўсинсимонлар ва тубан ўсимликларда ўтказувчи тўқималар бўлмайди.

Одам ва ҳайвонлар тўқимасини гистология, ўсимликлар тўқимасини анатомия ўрганади.

Ўсимликлар – тирик организмлар дунёси. Жонсиз материядан бир қанча хусусиятлари билан фарқ қиладиган мавжудот организм деб аталади. Кўпчилик организмлар ҳужайра тузилишига эга. Яхлит организмларнинг шаклланиши шундай жараёнки, онтогенез ва филогенезда структуралар (ҳужайралар, тўқималар, органлар) ва функциялар дифференцияси ва интеграцияси содир бўлади. Организмлар икки хил – автотроф ва гетеротроф организмларга бўлинадилар.

Автотрофлар, автотроф организмлар – фотосинтез ва хемиосинтез жараёнлари туфайли ноорганик моддалардан ўз ҳаёти учун зарур органик моддалар тайёрлаб олиш қобилиятига эга организмлар. Автотрофларга деярли ҳамма юксак ўсимликлар (паразит ва сапрофит ўсимликлардан ташқари), барча сувўтлар ва айрим бактериялар киради.

Ўзининг озиқланиши учун тайёр органик бирикмалардан фойдаланадиган организмлар гетеротрофлар, гетеротроф организмлар дейилади. Бу билан гетеротрофлар органик бирикмаларни минерал моддалар карбон, азот, олтингугуртдан синтез қиладиган автотрофлардан фарқ қилади. Гетеротрофларда деярли барча ҳайвонлар ва одам, замбуруғлар, бактериялар, айрим паразит ўсимликлар киради.

Фотосинтез қилиш хусусиятига эга бўлган автотроф организмлар ўсимликлар деб аталади.

Ўсимликларнинг пайдо бўлиши микроскопнинг кашф этилиши ва ўсимлик тўқималарининг микроскопик тузилишини ўрганилиши билан боғлиқ.

Ўсимликларнинг ички тузилиши, асосан, ёруғлик микроскопи ёрдамида ўрганилади. Бу жараёнда янги текшириш усуллари – поляризация, ультрабинафша нурлар, люминесцент ва электрон микроскопия, рентгеноструктурал анализ фойдаланилади.

Ўсимликлар тубан (бактериялар, сувўтлар, замбуруғлар, лишайниклар) ва юксак ўсимликлар (йўсинлар, плаунлар, қирқбўғимлар, қирқкулоқлар, очик уруғлилар, гулли ўсимликлар)га ажратиб келинган.

Содда тузилган ўсимликлар тубан ўсимликлар дейилади. Танаси илдиз, новда ва баргга ажралмаган ўсимликлар.

Эволюцион тараққиёт натижасида мураккаб морфологик тузилишга эга бўлган, танаси поя ва баргга дифференцияланган ўсимликлар юксак ўсимликлар дейилади. Уларда кўп хужайрали муртак (эмбрион) ҳосил бўлади. Юксак ўсимликларга хос белгилардан бири жинсий ва жинсиз наслларнинг галланишидир. Юксак ўсимликлар 3000 га яқин турдан иборат 9 бўлимни ўз ичига олади. Юксак ўсимликлар танасининг мураккаб тузилганлиги, ерда ўсишга мослашганлиги, жинсий ва жинсиз кўпайиши билан тубан ўсимликлардан фарқ қилади. Кўпинча юксак ўсимликларда ўтказувчи тўқима рифожланган. Юксак ўсимликлар бирорта денгиз сувўтларидан келиб чиққан, деб тахмин қилинади. Юксак ўсимликларнинг қазилма қолдиқлари силур давридан маълум.

Ўсимликларнинг келиб чиқиши ерда ҳаёт пайдо бўлишининг илк ривожланиш давларига тўғри келади.

Ўсимликлар Ерда мавжуд бўлган барча тирик организмлар ҳаётида катта аҳамиятга эга. Ҳайвонлар ва одамнинг ҳаётини ўсимликларсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Фақат яшил хлорофиллга эга бўлган ўсимликлар анорганик моддалардан органик бирикмаларни синтезлаш орқали қуёш нури энергиясини тўплайди. Айни вақтда ўсимликлар атмосферадан CO_2 газини олиб, атмосферага деярли барча тирик организмларнинг нафас олиши учун зарур бўлган кислород чиқаради. Шу йўл билан яшил ўсимликлар атмосфера таркибининг доимийлигини сақлаб туради. Ўсимлик органик моддаларни ташлаб ҳосил қилувчи продуцентлар сифатида озик занжирнинг кетган асосини ташкил этади.

Ўсимликлар планетамиз аҳолисини озиқ моддалар билан таъминловчи манба ҳисобланади. Ҳозир инсонит ўсимликларнинг кўпгина туридан озиқ-овқат сифатида фойдаланмоқда.

Ўсимликлар – қайта тиклаш мумкин бўлган табиий ресурс ҳисобланиб, Ер шари географик қобиғида муҳим роль ўйнайди. Ўсимликлар планетамиз юзасининг яшил қобиғи бўлиб, тупроқ унумдорлигини оширишда, атмосферани тоза сақлашда, дарёларнинг гидрологик режимини тартибга солиб туришда, инсон ҳаёти учун нормал шароит яратиб туришда муҳим вазифани бажаради.

Ҳайвонлар биосферанинг энг асосий қисми бўлиб, ўсимликлар билан биргаликда географик қобикда кимёвий элементларнинг миграциясида катта роль ўйнайди. Ҳайвонлар анорганик моддалардан куёш энергияси таъсирида ўсимликлар вужудга келтирган тайёр органик маҳсулотларни истеъмол қилади. Бир-бирларидан ва ўсимликлардан озиқланган ҳайвонлар биологик ҳамда планетамиздаги модда аламашинувида актив қатнашади.

Ҳайвонот дунёси табиатда моддаларнинг алмашинувида иштирок этиш билан бирга, табиат компонентларининг ҳолатига ва тараққиётига таъсир этади, шунингдек, жонли табиатдаги мувозанатнинг динамик системасини сақлаб туради.

Ҳайвонларнинг ҳаёти ўсимликлар ҳаёти билан чамбарчас боғланган бўлиб, ҳайвонлар сонининг ўзгариши билан ўсимликлар миқдори ҳам ўзгаради. Ўсимликлар ҳаётида бўладиган ўзгаришлар эса ҳайвонларнинг яшашига, ривожланишига ва тарқалишига таъсир этади. Бундан кўринадики, ҳайвонлар табиий биогеоценозларда ёки экосистемада жуда катта роль ўйнайди.

Ҳайвонларнинг кўпчилиги инсон учун озиқ манбаи, халқ жўжалиги, ишлаб чиқариш учун техникавий хом-ашё ҳисобланади.

Биология ва кибернетиканинг техник воситалар ёки қурилмаларни яратиш мақсадида организмларнинг тузилиши ва ҳаёт фаолиятини бионика ўрганади. Бионика 20-асрнинг 2-ярмда шаклланган. Нерв системасида ахборотнинг қайта ишланиш усули, сезги органларининг тузилиши ва ишлаши

хусусиятлари, одам ва ҳайвонларда содир бўладиган жараёнларни ўрганиш биониканинг асосий масалаларидир. Нерв системаси ва сезги аъзоларини ўрганиш машиналар, ёруғлик, ҳарорат ва электр майдонини сезувчи ихчам ва ўта сезгир датчиклар ҳамда ҳаракатдаги жисмни кузатиб берадиган асбоблар яратишда катта аҳамиятга эга. Ҳайвонларда учрайдиган инфрақизил нурлар, ультатовуш ва ҳароратни сезувчи рецепторлар асосида матн ва схемаларни ўқийдиган ва танийдиган қурилмалар ишлаб чиқилган. Ҳайвонларнинг морфологик тузилишини ўрганиш эса техник конструкцияларни барпо этишда янги ғоялар манбаи ҳисобланади. Сувда тез сузадиган ҳайвонларнинг терисини ўрганиш тез сузар кемалар, суякларнинг тузилишини ўрганишдан олинган маълумотлар енгил ва мустаҳкам конструкциялар яратишга имкон беради.

Одам – барча жонзодларнинг энг юқори поғонасида турадиган мавжудот, ижтимоий жараёнлар субъекти. Одам ижтимоий меҳнат асосида шаклланган тафаккур ва нутққа эга бўлиши, меҳант қуроллари ясаши ва атроф муҳитга фаол таъсир кўрсата олиши билан бошқа тирик мавжудотлардан фарқ қилади. Одамни антропология ўрганади.

Ч.Дарвиннинг эволюцион таълимотидан кейин антропология тез ривожлана бошлади. Э.Геккел оралиқ мавжудот питекантроп (маймунсимон одам) гипотезасини илгари сурди. Бу гипотезада асосан, инсонларнинг аجدоди маймун эмас, балки дриопитек деган ғоя илгари сурилди. Бу мавжудотдан урта йўналиш, яъни шимпанзе, горилла ва одам тарқалганлиги тахмин қилинди.

Ҳозирги замон типидagi одамларга яқин аجدод бундан 200-300 минг йил олдин вужудга келган неандерталь одами ҳисобланади.

Неандерталь одамлар тўртламчи даврдаги музланишнинг энг оғир шароитида ҳаёт кечирганлар. Улар тайёр ўтни сақлашнигина эмас, ҳатто иккита ёғочни бир-бирига ишқаб ўт чиқаришни ҳам билганлар ва ўзлари яшаб турган ғорларни иситганлар. Неандерталлар йирик ҳайвонларни ҳам овлаганлар, уларнинг гўштини еб, терилари билан ўз баданларини совуқдан сақлаганлар.

Ҳозирги вақтда неандерталь (палеантроп)ларнинг қазилма суяк қолдиқлари Европа, Африка, Олдинги Осиё, Шарқий Осиё ва Индонезия каби 400 дан ортиқроқ жойда топилган.

Я.Я.Рогинский неандерталь одамлар шаклланишининг дастлабки пайтларида улардан ажралган тармоқ қуйи палеолитда бошқа неандерталлардан фарқ қилиб, ҳозирги одамларнинг вужудга келиши учун замин яратган дейди.

Ўзининг анатомик тузилиши билан ҳозирги замонда яшаб турган одамларга яқин аجدод бундан 100-120 минг йил олдин вужудга келган Франция, кейинчалик Европа ҳамда Осиёнинг турли жойларида суяк қолдиқлари топилган кроманьон одамлардир.

Кроманьон одамлар тошлардан ташқари суяклардан, шохлардан қуроллар ясаганлар. Уларни яшаш, пардозлаш ишлари неандерталь одамларникига қараганда анча такомиллашган. Овланган ҳайвон гўштлирининг ортиқчасини қуритганлар, териларидан кийим тайёрлаб кийганлар. Кроманьон одамлар ҳайвонларни қўлга ўргатиш ва ёввойи ўсимлик уруғларини экиш каби ишлар билан, яъни ибтидоий қорвачилик ва деҳқончилик билан шуғулланганлар.

Бу даврда қайиқ, қармоқ кашф қилинади ва узоқ жойларга бориш имконияти туғилади. Буни эътиборга олиб, олимлар кроманьонлар Америкага кўчган бўлишлари мумкин деб тахмин қиладилар.

Қадимги одамларнинг ҳозирги одамларга айланишига асосий сабаб, уларда ижтимоий шахсга хос хусусиятларнинг тобора кўпроқ камол топганлигидир. Буни биз ҳозирги замон типигаги ўтмиш одамларнинг қолдирган маданият меросидан биламиз. Улар ҳайвонларни овлашда жуда мураккаб ва хилма-хил усуллардан фойдаланганлар, яхшигина уй-жой қурганлар, нафис қуроллар ясаганлар, тасвирий санъатни билганлар.

Ҳозирги замон типигаги одамнинг кейинги тараққиётини унинг бош мия тузилишига, ташқи қиёфасига арзигудек катта ўзгартириш киритмади. Мана 40 минг йил мобайнида ҳозирги замон типигаги одамлар ўзларининг комплекс биоморфологик хусусиятларини сақлаб келмоқдалар.

Одамнинг дастлабки Ватани каер? Турли динлар одамларнинг дастлабки ватанини турлича тушунтирадилар. Масалан, қадимги мисрликлар дастлабки одамлар Нил дарёси қирғоқларида, греклар эса Алимпе тоғида, яҳудий, христианлар Месопотамиядаги Тигр ва Евфрат дарёлари ўртасида яшаганлар, бу ерларда жаннат бўлган деб таърифлайдилар. Дин пешволари юқоридаги фикрларни айтсалар ҳам уни бирор далил билан исботлаб бера олмайдилар.

Фан эса дастлабки одамлар Америкада пайдо бўлмаган, чунки у ерда энг қадимги одамсимон маймун ва одамларнинг суяк қолдиқлари топилмаган, ҳозирги даврда эса кенг бурунли маймунлар яшайдилар деб кўрсатади. Одамлар эса тор бурунли маймунлардан келиб чиққан.

Австралия қитасида сут эмизувчилар синфининг юксак вакиллари келиб чиқмаган, шунга кўра у ерда ҳам дастлабки одамлар вужудга келган бўлиши мумкин эмас.

Ч.Дарвин палеонтологик қазилмалар, одамсимон маймунлар – горилла, шимпанзенинг Африкада яшаётганини эътиборга олиб, дастлабки маймуннинг одамга айланиш майдони Африкада юз берган дейди. Кейинчалик қазилма одам суяклари Ява оролида, Хитойда ва бошқа ерларда топилди.

Юқоридагиларни ҳисобга олиб олимлар маймуннинг одамга айланиш жараёни Жанубий Осиё ва Африкада содир бўлган деб тахмин қиладилар.

Маълумки, ҳозирги вақтда одамларнинг бир неча ирқлари мавжуд. Шунга асосланиб, бир гуруҳ олимлар турли ирқлар ўртасидаги тафовутлар ҳозирги замон одамига оид белгиларга нисбатан қадимийдир. Бинобарин, ҳозирги замон одами бир марказдан эмас, бирданига бир неча марказдан келиб чиққан деб кўрсатадилар. Чунончи, Вейденрейх фикрича, ҳозирги замон одами тўрт марказдан келиб чиққан. Австралиянинг маҳаллий халқи Жанубий Шарқий Осиёда питекантропдан, монголоид ва Америка ирқининг вакиллари Шарқий Осиёдан синантропдан, негр ва бушменлар Жанубий Африкада Родезия одамидан ва ниҳоят Жанубий Ғарбий Осиёда палестин одамидан Европа ирқиға мансуб одамлар пайдо бўлган.

Ҳозирги вақтда Ер юзиди 6 миллиарддан ортиқроқ аҳоли яшайди. Улар ўзларининг анатомик тузилиши билан ўзаро ўхшаш. Лекин дунёдаги барча одамлар ўзларининг ташқи қиёфалари билан бир хил эмаслар. Улар терисининг ранги, соч формаси ва ранги, бош ва бурун формаси, лабининг қалинлиги, кўз ранги ва бошқа кўпгина белгилари билан бир-бирларидан фарқланадилар. Ҳозирги даврда бу тафовутларга қараб одамларни уч катта: европоид, монголоид ва негроид ирқларга бўладилар.

Европоид ирқига кирувчи одамлар терисининг оқиш, оч пушти, сочи сариқ рангда, узун ва тўғри, бурни узун, лаби ўрта қалинликда, боши юмалоқ бўлиши билан характерланадилар.

Негроид ирқининг вакиллари эса, аксинча, терисининг тўқ жигарранг, қора, сочи қора, жингалак, бурни кенг, лабининг қалинроқ бўлиши билан бошқа ирқлардан ажралиб турадилар. Географик тарқалишига қараб бу ирқни яна экваториал ирқ ҳам деб аталади.

Монголоид ёки азиатол — америка ирқининг намояндалари терисининг сарғиш, қирғиз қовоқ, сочи қора, тўғри бўлишлиги, соқол ва муйловининг қалинлиги ёки ривожланмагани, ёноқларининг бўртиб чиққанлиги, бурнининг қалталиги билан характерланади.

Кишилар ўртасидаги бундай фарқлар нима сабабдан вужудга келган? Қандай қилиб турли ирқлар пайдо бўлган? Бу масалаларга жавоб беришда ҳам фан билан дин ўртасида узоқ даврлар давомида кураш кетади.

Диний ривоятларга қарганда, худо одамни яратганда бир хил эмас, ҳар хил — оқ, қизил, қора тупроқдан фойдаланган эмиш. Худо қизил тупроқдан қизил танли — монголоид ирқига кирувчи, қора тупроқдан эса қора танли-негроид ирқига кирувчи одамларни яратган эмиш. Фан бундай фикрларни тамомила инкор этиб, ирқларнинг келиб чиқишини илмий асосда тушунтириб беради. Ирқларнинг келиб чиқиши жуда мураккаб тарихий жараёндир. Ирқий тафовутлар иқлим, физик-географик муҳит, ижтимоий-иқтисодий шароитнинг комплекс таъсири туфайли шаклланган.

Ирқлар тўғрисида сўз борар экан, шуни эътиборга олиш керакки, ирқий фарқлар жуда кам бўлиб, улар иккинчи даражали белгилар ҳисобланади ва инсон танасининг ички тузилишига оид эмас.

Европа, монгол ва негр ирқларига кирувчи одамлар ташқи қиёфалари билан бир-бирларидан фарқлансалар ҳам, турмуш қуриб, нормал насл берадилар.

Буларнинг ҳаммаси ирқларнинг бир тармоқдан тарқалганлигини ва ҳозирги замон кишилари ирқ ва миллатидан қатъий назар бир биологик тур Homo Sapiens га киришини кўрсатади.

Мия табиатнинг юксак яратиши бўлиб, материяни мураккаб шаклини ташкил этади. Эволюция давомида одам мияси уч марта ошди.

Одам ва ҳайвонлар нерв системасининг бўлимини мия ташкил этади. Мия организмнинг энг мураккаб ҳаётӣй функциялари ва муҳит ўзаро муносабатларининг бошқарилишини таъминлайди.

Психик фаолиятининг олий шаклини онг ташкил этади. Онг фақат инсонга хос феномендир. Онг, унинг моҳияти масаласи энг қадимий муаммолардан бири. Онгни дастлаб диний ва мифологик қарашлар доирасида тушунтиришга уринганлар. Онгни диний тушунтириш уни илоҳий ҳодиса, худо яратган мўжъиза тарзида талқин қилишга асосланади. Кўпгина динларда инсон онгни буюк илоҳий ақлнинг намоён бўлиш шакли тарзида тавсифланади.

Онгнинг моҳиятини изоҳлашда икки йўналиш – бу онг моддий оламни инсон миясида акс этиши деб тушуниш, уни инсон танаси фаолияти билан боғлаб талқин этишдир. Айни вақтда материалистик йўналиш номини олган бундай ёндашувлар доирасида онгнинг моҳиятини бузиб талқин қилиш ҳоллари ҳам пайдо бўлди. Аслида онг тарихи инсоннинг инсон бўлиб шакллана бошлаши тарихи билан боғлиқдир. Инсон ҳам биологик, ҳам ижтимоий тараққиёт маҳсулидир. Онг инсоннинг фикр ва ҳислари, сезгилари, тасаввурлари, иродаси ва қарашларидан ташкил топган. Ўз-ўзини англаш, хотира, ирода, нутқ онгнинг асосий жиҳатларидир.

Ҳозирги замон фани онг материянинг узоқ давом этган эволюциясининг натижаси эканлигини тан олади. Материя табиат ҳамма вақт мавжуд бўлиб келган, инсон эса моддий дунёнинг нисбатан сўнгги тараққиётининг маҳсулидир. Материя тараққиёти, фикрлай оладиган инсоннинг пайдо бўлиши учун бир неча миллион йиллар керак бўлган. Онг табиат тараққиёти маҳсули, материянинг хоссасидир, барча материянинг эмас, балки олий даражада ташкил топган материянинг, яъни инсон миясининг маҳсулидир. Лекин онгнинг бўлиши учун миянинг ўзигина бўлиши етарли эмас. Онг инсонни қуршаб турган табиий ва ижтимоий муҳит билан чамбарчас боғланган ва шу муҳитнинг таъсирида фаолият кўрсата олади.

Ҳозирги замонда мураккаб ижодий жараёнларни ҳам амалга оширувчи электрон машиналар яратилган, лекин улар онгнинг ўрнини боса олмайди, чунки онг ўта мураккаб объектив мавжудликдир.

Онг иштирокисиз содир бўладиган руҳий жараён ва ҳолатлар онгсизлик деб аталади. Онгсизлик кўпинча, бадан ҳаракатида, хотира, ҳаёлда намоён бўлади. Реал мавжуд, лекин сезилмайдиган қўзғатгичлар вужудга келтирадиган жавоб таъсиротларида, асли онгли пайдо бўлиб, такрорланиши натижасида автоматлашиб кетган ҳаракатларда ва бошқа ҳолатларда рўй беради. Масалан, одам ўз ўй-ҳаёлларига чўмган ҳолда уйига қайтади ва ҳар ҳолда йўлдан адашмасдан келади. Агар у бирор хавфни сезиб қолса, бу хавфнинг сабаби ва қандайлигини ҳали англамасдан туриб ҳам, ҳимоя ҳаракатини қилади. З.Фрейд онгсизликни соф иррационалистик тарзда талқин этади. Унинг фикрича, онг билан онгсизлик ўртасида муросасиз қарама-қаршилик бор. Инсоннинг бутун хатти-ҳаракати ана шу қарама-қаршилик билан белгиланади. Онгсизликни одам англашга ва пайқашга журъат этолмайди, у инсондаги азалий майллар масканидир.

Назорат учун саволлар:

1. Ҳужайра нима ва у қандай қобилиятларга эга?
2. Моддалар алмашинуви нима ва унинг тирик организмлар учун муҳимлиги нимада?

3. Кишилар орасидаги фарқлар нима сабабдан вужудга келган.

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Материяни ташкил топишининг биологик босқичлари ҳақида маълумотларни излаб топиш.
2. ўсимликлар, ҳайвонлар оламини ўрганиб чиқиш.
3. Одам эволюциясини ўрганиб чиқиш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати: 7, 10, 13, 19

7.3-мавзу. Замонавий генетика ва унинг вазифалари

Маърузанинг мақсади: тирик организмларни ирсият, ўзгарувчанлик хусусиятларини ўрганиш. Ҳозирги замонда ген муҳандислиги, биотехнология ва клонлашнинг моҳияти ва аҳамияти ҳақида билимлар бериш.

Асосий саволлар:

1. Генетика ва унинг муҳим аҳамияти.
2. Ген муҳандислиги ва унинг вазифаси. Биотехнология ва унинг соҳалари
3. Ҳозирги замон биология фанининг истиқболлари ва унинг хавф-хатари

Таянч сўз ва иборалар:

Генетика – (юнонча *genesis* – келиб чиқиш, пайдо бўлиш) – барча тирик организмларга хос бўлган ирсият ва ўзгарувчанликни ҳамда уларни бошқариш методларини ўрганадиган фан.

Генетик инженерия – молекуляр генетика соҳаси. Генларнинг табиатда учрамайдиган янги бирикмаларини генетик ва биокимёвий усуллар ёрдамида мақсадга мувофиқ ҳолда вужудга келтириш билан шуғулланади.

Генетик онд, генофонд – индивидларда мавжуд бўлган ва мазкур популяцияни ташкил қилувчи генлар йиғиндиси.

Генетик фонд – ирқ ва турларнинг пайдо бўлиши жараёни асосидир.

Генетик юк – популяция ирсий ўзгарувчанлигининг бир хили; табиий танланиш жараёнида нисбатан яхши мослашмасдан кирилиб кетаётган индивидларнинг вужудга келишини таъминлайди.

Ирсият – организмнинг ўз белгилари ва хусусиятларини келгуси авлодларга ўтказиш, яъни организмларнинг ўзига ўхшаш наслларни бунёд этиш хоссаси.

Молекуляр генетика – молекуляр биологиянинг асосий йўналишларидан бири, ирсий ахборот структураси ва функциясини унинг юзага чиқиши механизмларини ўрганадиган фан.

Мутация – организм у ёки бу белгиларининг ўзгаришига олиб келувчи генетик материалнинг тўсатдан табиий ёки сунъий ирсий ўзгариши.

Хужайра биотехнологияси – ўсимлик, ҳайвон ва одам хужайраларининг сунъий шароитда ўсиши ҳамда кўпайиши микроорганизмларникига ўхшашлигига асосланган. Одам ва ҳайвон хужайраларини сунъий ўстириш нодир биологик препаратлар, антителалар ва оксил гормонларини саноат миқёсида ишлаб чиқариш имконини беради.

Генетика фани, барча тирик организмларга хос бўлган ирсият, ўзгарувчанлик қонуниятларини ўрганади ва уларни бошқариш методи ҳисобланади.

Ирсият – тирик организмларнинг ўз белгилари ва хусусиятларини келгуси авлодларга ўтказиш, яъни наслдан-наслга бериш хоссасидир.

Ирсият туфайли авлодлараро моддий ва функционал изчиллик таъмин этилади. Организмларнинг ўзаро ўхшашлик ва қариндошлик даражасига биноан оила, уруғ, тур каби систематик гуруҳларга муайян тартибда тақсимланишининг асосида ҳам ирсият ётади. Ирсият организмлар онтогенезининг турғунлиги, онтогенез босқичлари кетма-кетлигини ва бу жараёнларда моддалар алмашинуви хусусиятларини белгилаб беради. Ирсият туфайли организмлар ҳар хил гуруҳларининг нисбатан мустақиллиги, уларнинг яхлит система (популяциялар, турлар) синфида муайян яшаш шароитига

мослашганлик хусусиятлари сақлаб қолинади. Шу сабабдан ирсият эволюцион жараённинг энг асосий омилларидан бири ҳисобланади. Ирсиятнинг яна бир хусусияти унинг ўзгаручанлигидир.

Ўзгарувчанлик – тирик организмларнинг ташқи ва ички омиллар таъсирида янги, ўзгарган белги ва хусусиятларини ҳосил қилишдан иборат. Ўзгарувчанлик туфайли организмлар ўз аجدодларидан ҳамда бир-биридан, ўз белги ва хусусиятлари билан фарқ қилади. Бунинг натижасида уларда хилма-хиллик намоён бўлади.

Генетика фани, организмларда, уларнинг белги ва хусусиятларининг наслдан-наслга берилишини таъминловчи ген деб аталувчи ирсий бирлик мавжудлигини исбот этди. Ҳар қайси организмдаги барча генларнинг йиғиндиси унинг генотипини ташкил этади. Организмнинг ривожланишида ҳосил бўлган белги ва хусусиятларнинг йиғиндиси унинг фенотипи деб аталади.

Ген – ирсиятнинг элементар заррачасидир. Ҳар бир ген битта ирсий хусусият учун жавоб беради. Ген – ДНК молекулаларнинг участкасидир. Ирсият ҳақидаги тўлиқ информацияни ДНК молекуласи беради.

Генетика ўзининг ривожланишида еттита босқични босиб ўтди.

I-Босқич. Г.Мендел ирсият қонунларини очди. Ирсият қонунлари қуйидагилардан иборат:

- а) организм белги ва хусусиятларининг ирсий асосини генлар ташкил этади;
- б) ирсият бирлиги бўлган генлар нисбатан турғундир;
- в) ҳар бир ген ҳар хил аллел (доминат ва ресессив) ҳолатда бўлади;
- г) тана ҳужайраларида генлар жинсий ҳужарадагина нисбатан икки ҳисса кўп.

II-босғич. А.Весмон кўрсатишича, жинсий ҳужайралар, организмнинг қолган қисмларидан ажралиб туради ва шунинг учун соматик тўқималарга таъсир этадиган омилларга дучор бўлмайди.

III-Брсқич. Х.Фриз авлоддан-авлодга ўтадиган мутациялар мавжудлигини кашф этди, улар дискрет ўзгарувчанликнинг асосини ташкил этарди. Унинг фаразича, янги турлар мутациялар оқибатида юзага келгандир.

Генетикадаги мутация тушунчаси синергетикадаги флуктуация тушунчасига ўхшашдир. Мутация – бу ген таркибининг қисман ўзгаришидир. Унинг сўнгги эффекти – мутант генлар томонидан кодланадиган оқсиллар хусусиятининг ўзгаришидир. Мутация натижасида юзага келган белги йўқолиб кетмайди, балки тўпланиб боради. Мутациялар радиация, кимёвий бирикмалар, ҳарорат ўзгариши ва нихоят оддийгина тасодиф бўлиши мумкин.

IV-Босқич. Томас Морган ирсиятнинг хромосомалар назариясини яратди, унга кўра ҳар бир биологик турга ўзининг қатъий белгиланган хромосомалар сони хосдир.

V-Босқич. Г.Миллер генотипни ренген нурлари таъсирида ўзгариши мумкинлигини кашф этди. Оқибатда, генетикада янги йўналиш пайдо бўлди ва ген инженерияси деб атала бошланди. У генетик механизмга таъсир этишнинг улкан имкониятларини ва хавф-хатарларини келтириб чиқаради.

VI-Босқич. Дж.Бидл ва Э.Татум биосинтез жараёнларнинг генетик асосларини аниқлашга муваффақ бўлдилар.

VII-Босқич. Джеймс Уоцон ва Ф.Крик ДНК молекуляр тузилмаси моделини ва уни репликация қилиш механизмининг таклиф этишди.

Яъни, айнан ДНК нинг ирсий ахборот ташувчиси эканлиги, 40-йилларнинг ўрталарида аниқланди. Бунда бактерияларнинг битта штамми ДНК сини бошқасига ўтказилгандан сўнг, унда ДНК си олинган бактериялар штамми пайдо бўла бошлади.

Бироз кейинроқ эса триплет генетик коди очилди ва унинг барча организмлар учун универсал эканлиги аниқланди, ядро эса ҳужайра тўғрисида барча маълумотларга эга бўлган бошқарув органи сифатида тушунтирила бошланди. ДНК ни китоб билан ўхшашлигини давом эттирган ҳолда айтиш мумкинки, агарда аминокислота сўз бўлса, бактериялар бобдир, инсон эса – улкан қомусдир.

Шу ўринда, вируслар хусусида бироз тўхталадиган бўлсак, у оксилларнинг одатдаги молекулаларидан минг марта катта бўлиб, озиқланмайди ва ўсмайди, фақатгина хўжайин хужайра ичида қайта ишлаб чиқилади. Уларни ўрганиш, ирсият аппаратининг аҳамиятини яхши намоёиш этади.

Вирус бошчалар ва думли спиралига эга бўлади. Спирал пружина қисқаради ва игна каби хужайра ичига кириб боради. Кейин эса трубка орқали ДНК чиқариб ташланади ва кўпинча бир неча минутдан сўнг хужайра ёрилади ва юзлаб ва ундан кўпроқ янги вирус заррачалари янги хужайраларни зарарлашга тайёр бўлади.

Зарарланиш жараёнида вирус хужайрада инқилобий ўзгаришлар қилади. Улар билан фақатгина интерферон воситаси билангина курашиш мумкин – у моддалар хужайраларида бегона ДНК ларни йўқотишга махсус ихтисослашгандир.

Генетиканинг гувоҳлик беришча: бизлар ўзимизда вафот этган барча авлодларимиз, бутун табиат тўғрисида ахборотга эгамиз. Бутун табиат гўёки бизда жамулжам бўлгандир. Бу эса бизга табиат қўйган маъсулият тўғрисида гувоҳлик беради.

Замонавий генетика олдида генлар уюшмасини, улар динамикасини ўрганиш ва ижтимоий жиҳатдан боғланишдаги генларни қидириш муаммоси туради. Бу ғояларни амалга юзага чиқариши генетик инженерия (ёки ген инженерлик) деб аталган ва катта истиқболга эга янги соҳани дунёга келтирди. Генетик инженерия қисқача айтганда, генлар устида турли манипуляциялар ўтказиш.

Генетик инженерия – молекуляр генетика соҳаси. Генетик инженерия умумий генетика, молекуляр генетика, молекуляр биология, биорганик кимё, микробиология, ўсимликшунослик каби биологик фанлар назариялари ҳамда тадқиқ этиш усулларининг бир-бирини тўлдириши туфайли шаклланди.

Генларнинг табиатда учрамайдиган янги бирикмаларини генетик ва биокимёвий усуллар ёрдамида мақсадга мувофиқ ҳолда вужудга келтириш

билан шуғулланади. Муайян организм ҳужайрасидан ажратиб олинган ген ёки генлар гуруҳини нуклеин кислотанинг маълум молекулалари билан бириктириб, ҳосил бўлган дурагайни бошқа организм ҳужайрасига киритишга асосланган. Вируслар ва бошқа ҳар қандай тирик мавжудот ҳужайраларининг ирсий программасини мақсадга мувофиқ моделлаштириш, янги штамм вирус ва микроорганизмлар, ўсимлик, ҳайвон ҳужайраларининг янги хилларини, ўсимлик навлари ва ҳайвон зотларининг қишлоқ хўжалик учун зарур шакллари яратиш генетик инженерия вазифасидир. АҚШ олими П.Берг ходимлари билан бирга вирус ва микроорганизмлар ирсий молекуласи қисмларини пробиркада улаб, рекомбинат ДНК олиши генетик инженериянинг вужудга келишига асос солди.

Генетик инженериянинг пайдо бўлиши ДНК структураси, уни репликацияси, регуляцияси, молекуланинг айрим қисмлари, ҳатто, алоҳида нуклеотидларни таниш механизми, айрим нуклеин кислота, оксилларни минимал миқдорда ажратиб олиб уни миллионлаб нусхасини тайёрлаш техникасини ишлаб чиқилишига боғлиқ эди. Рекомбинат молекулалар олиш техникасини такомиллаштириш натижасида янги вируслар, микроблар, ўсимликлар, ҳайвонлар турларини яратиш, наслий касалликларини даволаш, бузилган генларни тузатиш, инсоният учун зарур генотипик конструкциялар тузиш имконияти туғилди. Бу соҳанинг истиқболи, жамият ривожланишига таъсири қандай бўлишини олдиндан айтиш қийин. Лекин инсон кўлига шундай қудратли қурол теккани аниқ.

Айрим ДНК молекулалари генларни бир турини кўп нусхаларини тайёрлаш учун илгаридан ҳужайраларнинг тоза линияларини олишда кўпдан бери ишлатиладиган клонирлаш техникасининг молекулаларга мослаштирилган варианты қўлланади. Ҳужайра линияларини бир хиллигини клонирлаш усули билан кучайтириш мумкин. Клон деб бирдан-бир олд ҳужайрадан келиб чиққан ҳужайралар популяциясига айтилади. Клонирлаш асосан мутант ҳужайралар олиш учун ишлатилади. Молекуляр клонирлаш ДНК нинг аниқ бир намунасини тоза ҳолда кўпайтиришдан иборат.

Кейинги йилларда соматик хужайраларнинг кўшилишига (гибридизацияга) ҳам эришиш мумкин бўлди. Бунда аввало иккита ядроли битта комбинирланган хужайра – гетерокарион келиб чиқади. Вақт ўтиши билан гетерокарион митотик бўлиниб, бир ядроли гидрид хужайра беради. Уни клонирлаш мумкин.

Ген инженерия билан хужайра инженерияси ютуқларининг синтези туфайли биотехнология фани шаклланди.

Биотехнология – қишлоқ хўжалиги, саноат ва тиббиётнинг турли соҳаларида тирик организм ва биологик жараёнлардан фойдаланадиган саноат усуллари мажмуи. Биология ва техника имкониятларини бирлаштирадиган илмий йўналиш. Биотехнология микробиология, биокимё, биоорганик кимё, молекуляр биология, физиология, генетика, молекуляр генетика, генетик инженерия ютуғига асосланади. Биотехнологиянинг микробиологик биотехнология мембраналар биотехнологияси, мембраналар ва иммобиллашган ферментлар биотехнологияси, хужайра биотехнологияси, ген ва хужайра инженерияси биотехнологияси каби соҳалари мавжуд.

Микробиологик биотехнология микроорганизмлар ҳаёт фаолиятидаги жараёнларга асосланган бўлиб, бу соҳада ферментли препаратлар, антибиотиклар, гормонлар, оксил моддалари ва халқ хўжалигининг турли тармоқлари учун зарур метоболитлар синтез қилинади. Масалан, Ўзбекистон ФА Микробиология институтида микробиологик биотехнология асосида ўсимлик чиқиндилари (ғўзапоя, чанғалоқ, сомон ва чиқиндилар)дан чорва моллари учун озуқа тайёрлашга эришилди. Айрим мамлакатлар Бразилияда махсус микроблар воситасида целлюлозадан қанд ёки спирт олиш, мол гўнгида метан газини олиш биотехнологияси Хитой, Бразилия ва Йевропа мамлакатларида жуда юқори иқтисодий самара бермоқда.

Мембраналар ва иммобиллашган ферментлар биотехнологияси воситасида хилма-хил жараёнларни ўлчаш ва назорат қилиш ускуналари ишлаб чиқариш мумкин. Бундан фойдаланиб биотехнологик жараёнлар яратилган.

Хужайра биотехнологияси ўсимлик, ҳайвон ва одам хужайраларининг сунъий шароитда ўсиши ҳамда кўпайиши микроорганизмларникига ўхшашлига асосланган. Одам ва ҳайвон хужайраларини сунъий ўстириш нодир биологик препаратлар, антителалар ва оксил гормонларини саноат миқёсида ишлаб чиқариш имконини берди. Ўсимлик, ҳайвон ва одам касалликларини аниқлаш учун моноклонал антителалар асосида ўта сезувчан диагностик воситалар ишлаб чиқариш йўлга қўйилди. Жумладан, Ўзбекистон ФА Ядро физикаси институти қошидаги “Радиопрепарат” корхонасида ва ЎзР Соғлиқни сақлаш вазирлигининг Онкология ва радиология институтида рак касаллигининг айрим турларини олдиндан аниқлайдиган биотехнологик воситалар ишлаб чиқарилмоқда.

Ген ва хужайра инженерияси биотехнологияси генетик инженерия ҳамда хужайра инженериясининг синтездан вужудга келди. Биотехнологиянинг бу соҳаси ёрдамида мавжудотнинг мақсадга мувофиқ фойдали хоссага эга микроб штаммлари, хужайра хиллари, ўсимлик навлари ва ҳайвон зотларини яратиш мумкин.

Молекуляр биология ва генетик инженериянинг турли тармоқлари жуда катта жадаллик билан ривожланмоқда. Лекин ҳали ҳал қилинмаган фундаментал илмий муаммолар, амалиёт учун жуда муҳим вазифалар кўп. Улар орасида биринчи даражали аҳамиятга эга масала – инсоннинг жисмоний ва руҳий ҳолати, функциянирланиши, имконияти, бошқарилишини молекуляр асосини тушунишдир. Энди шубҳа йўқки, бу сирларнинг калити унинг геномида. Маълумки инсон геноми бутун бир дунё; унинг материал асосини 3 млрд. нуклеотид қолдиқларидан иборат юз мингдан ортиқ генлар такшил қилади. Лекин шундай бўлса ҳам, молекуляр биология ва генетик инженерияликнинг бугунги кундаги ғоялари, методик баландлиги ва тажрибаси бу улуғ вазифани ҳал қилишга қурби етади деб ишонса бўлади. Энг кейинги йилларда бутун хромосомалар ва уларнинг жуда катта фрагментларини электрофорез усулида ажратиб олиш ва катта ДНК молекулаларининг структурасини тез аниқлаш методлари ишлаб чиқилди, миллионгача асосларга

эга гигант ДНК ларни эукариотлар хужайрасида клонлашга эришилди. Шунинг айтиб ўтиш ҳам ўринли: ҳаёт шунинг кўрсатадики, инсоният ўз олдига доимо ҳал қилиниши мумкин бўлган вазифани қўйиб келган. Ҳозир “одам геноми” лойиҳасини ишлашга замонамизни энг кучли олимлари киришганлар, шубҳа йўқки, “одам геноми”дай мислсиз лойиҳани ўз олдига қўйган молекуляр биология ва ген инженерлиги хужайрадаги ҳар бир геннинг тузилиши, функциясини, хромосомада аниқ жойлашган ўрнини тайинлаш, уларга боғлиқ белгилар, хоссалар, бузғунликларни аниқлаш асосида наслий касалликларни (генетик касалликларини) олдини олиш ва даволаш, турли оксиллар, ферментлар, гормонлар, вакцина ва антителаларни ишлаб чиқариш, микроорганизмларнинг янги турларини яратиш, ўсимлик ва ҳайвон геномига одамлар учун фойдали хусусият берадиган генларни киритиш ва бошқа муаммоларни муваффақиятли ҳал қилади.

Назорат учун саволлар:

1. Эволюцион жараённинг энг асосий омилларидан бирини нима ташкил этади?
2. Тирик организмларда ген қандай вазифани бажаради?
3. Ирсият ҳақидаги ахборотларни нима беради?
4. Генетик инженерияни асосий вазифаси нимадан иборат?
5. Биотехнологиянинг қандай соҳаларга эга?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Генетика фанини ривожланиши ва аҳамияти ҳақида маълумотларни излаб топиш.
2. Генетик инженерия ва унинг вазифаларини ўрганиб чиқиш.
3. Биотехнология ва унинг соҳаларини, амалий аҳамиятини ўрганиб чиқиш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати: 6, 7, 10, 13, 23

VIII-БОБ. КИБЕРНЕТИКА. СИНЕРГЕТИКА. ОЛАМ ТУЗИЛИШИ МОДЕЛЛАРИ

8.1-мавзу. Кибернетика. Синергетика. Олам тузилиши моделлари

Маърузанинг мақсади: кибернетика, синергетика ва олам тузилишининг моделларини илмий асослаб бериш. Булар бўйича тўлиқ маълумотлар бериш.

Асосий саволлар:

1. Кибернетика ва унинг аҳамияти
2. Синергетика ва унинг моҳияти
3. Олам тузилиши моделлари

Таянч сўз ва иборалар:

Кибернетика – бу тўғри ва тескари алоқага эга мураккаб тизимларни ўрганувчи фандир.

Синергетика – жонсиз табиатда ўз-ўзидан ҳаракатланиш, оддий тизимлардан нисбатан мураккаб тизимларни барпо қилиш принципини шакллантиради.

Энергия – ишни ва нафақат механик ишни, балки янги структураларни барпо қилувчи фаолиятни амалга оширишни англатувчи тушунчадир.

Энтропия – бу модда мавжуд бўлган боғланган энергия миқдорини ифодалаш шаклидир.

Компьютер моделлари – инсон ақл-заковатининг кучли томонларини ҳозирги замон ҳисоблаш техникаси қуввати билан бирлаштиради.

Коинотдаги универсал физик қонуниятларни тадқиқ этувчи нисбийлик назарисини ҳам, микродунё қонунларини очиб берувчи квант механикасини ҳам тушуниш ниҳоятда қийин ва мураккабдир. Айни пайтда улар ҳозирги замон табиий билимларида оддий ҳисобланган тизимлар билан иш олиб боради. Тизимларнинг оддийлиги, аввало уларга нисбатан кам сонли ўзгарувчанлик кириши билан асосланади. Шунинг учун ҳам тизимларни

ташкил этган элементлар ўртасидаги ўзаро алоқадорликни математик формулага солиш мумкин.

Оддий тизимлардан ташқари мураккаб тизимлар ҳам мавжуд. Тизимларни ўрганишнинг мураккаблиги эмерджент хусусиятларнинг, яъни тизимга хос хусусиятлар уни ташкил этувчи қисмларида йўқлиги ва айнан шу хусусиятлар тизимни бир-бутунлиги билан боғлиқ самарадорлигининг натижаси эканлиги билан алоқадордир.

Тизимларни оддий ва мураккаб эканлигини асослаш табиий билимларда фундаментал аҳамият касб этди. Ана шу мураккаб тизимларни илмий асосланган ҳолда ўрганиш ва бошқариш кибернетика фани томонидан амалга оширилади.

Кибернетика – бу тўғри ва тесқари алоқага эга мураккаб тизимларни ўрганувчи фандир. У математика, техника ва нейрофизиология ўртасида вужудга келди. Кибернетиканинг асосчиси америкалик математик Н.Винер 1948 йилда “Кибернетика” китобини чоп этди. Кибернетика фанининг ўзининг хослиги уни тизимларини тақшил этган моддалар таркиби ва тизимларини ўрганмасдан ушбу синфга мансуб тизим ишининг натижаларини тадқиқ этиш билан боғланган. Кибернетикада “ахборот” тушунчасидан биринчи марта фойдаланилди.

Кибернетика ахборот билан тизимнинг бошқа кўрсаткичлари ўртасидаги алоқадорликни аниқлайди. Жумладан, энтропиянинг кучайиши билан ахборот камаяди ва аксинча, энтропиянинг пасайиши ахборотнинг кучайишига сабаб бўлади. Ахборотни энтропия билан алоқадорлиги ахборотни энергия билан ҳам алоқаси борлигидан далолат беради.

Энергия, механик, иссиқлик, электромагнит, кимёвий, гравитацион ва ядро шаклидаги ҳар хил турдаги ҳаракат ва ўзаро алоқадорликнинг умумий мезонини ифодалайди. Ахборот эса тизимларни хилма-хиллигининг мезонини ифодалайди. Тизимнинг бу икки фундаментал параметрлари бир-биридан нисбатан ажраган ҳолда жойлашган. Ахборотни узатувчи сигналнинг аниқлиги,

сигнални узатиш учун сарф бўлган энергия миқдориға боғлиқ эмас. Шунга қарамадан, энергия ва ахборот бир-бири билан боғлангандир.

Ахборот тизими хилма-хиллиги кучайиши билан ошиб боради. Бунда унинг хилма-хиллик билан бўлган алоқаси тугамайди. Кибернетиканинг асосий қонунларидан, “зарурий хилма-хиллик қонуни” ҳисобланади. Ҳар қандай тизимни самарали бошқариш, бошқарувчи тизимда мавжуд хилма-хиллик бошқарувчи тизимниқидан устун бўлгандагина мумкин.

Кибернетиканинг аҳамияти жуда кўп соҳаларда тан олинган.

Кибернетиканинг фалсафий аҳамияти ушбу фанни дунё тўғрисида алоқа, бошқариш, ахборот, ташкил этилганлик, акс алоқа, мақсадга мувофиқлик, эҳтимоллик ва бошқаларнинг аҳамиятига асосланган ҳолда янги тасаввур бериши билан боғланган.

Кибернетиканинг асосий аҳамияти уни жамиятни бир бутун ташкил этганлиги тўғрисидаги янги тасаввур бериши билан асосланади.

Фаннинг умумий илмий аҳамияти уч йўналишда намоён бўлади. Биринчидан, кибернетика бошқариш, мураккаб динамик тизим ва бошқа шунга ўхшаш жиҳатлар тўғрисида тушунчалар беради. Иккинчидан, фанга эҳтимоллик, статистик, моделлаштириш ва бошқа янги тадқиқот усулларини тақдим этди. Учинчидан, “сигнал-жавоб” функционал ёндошуви асосида кибернетика тизимларининг ички тузилиши ва таркиби тўғрисида гипотезаларни шакллантиради.

Кибернетиканинг методологик аҳамияти нисбатан содда тизимлар фаолиятини ўрганиш натижаларидан сифат жиҳатидан анча мураккаб тизимларни (тирик организмлар, инсон тафаккури) ишлаш механизми тўғрисида гипотезалар тайёрлаш ва фойдаланишга имкон бериши билан боғланган.

Кибернетиканинг техник аҳамияти унда мавжуд принциплар асосида компьютерлар, роботлар ва бошқа моделлаштириш ҳамда роботлаштириш жараёнларида зарур бўлган техник воситаларни тайёрлаш билан боғланган.

19 асрнинг классик термодинамикаси иссиқлик механик таъсирини ўрганган. Бунда унинг тадқиқот предмети бўлиб, барқарорликка интилувчи ёпиқ тизимлар ҳисобланган.

19 аср термодинамикаси барқарорликдан анча йироқ бўлган очик тизимларни ўрганди. Бу йўналиш фанда “синергетика” номини олди (“синергия” – ҳамкорлик, биргаликда ҳаракат қилиш).

Синергетика – жонсиз табиатда ўз-ўзидан ҳаракатланиш, оддий тизимлардан нисбатан мураккаб тизимларни барпо қилиш принципини шакллантиради. Синергетика билан физикага эволюцион ёндошув кириб келди. Синергетика макроскопик даражага тасодифийликни тадбиқ этди. Синергетика нисбийлик назариясининг модда ва энергиянинг ўзаро бир-бирига айланиш тўғрисидаги ҳулосасини ва моддаларни ҳосил бўлишини тушунтириб беради. Синергетика биз турмуш кечираётган барча макротизимлар қандай вужудга келганлиги тўғрисида саволга жавоб беришга ҳаракат қилмоқда.

Синергетика нуқтаи назаридан кинетик энергия потенциал энергияга айланиб, худди кристаллар каби қотиб қолади. Модда – бу қотиб қолган энергиядир. Энергия – ишни ва нафақат механик ишни, балки янги структураларни барпо қилувчи фаолиятни амалга оширишни англатувчи тушунчадир.

Энтропия – бу модда мавжуд бўлган боғланган энергия миқдорини ифодалаш шаклидир. Энергия – бунёдкор, яратувчи, энтропия эса ижодий фаолият мезонидир. Энтропия натижани кўрсатади.

Синергетика табиатда эволюция нима ҳисобига амалга ошиши мумкин деган саволга жавоб беради. Янги структуралар барпо қилинаётган барча жойларда энергия ва муҳит билан алмашинув зарурдир. Синергетика нисбийлик назариясини тасдиқлайди: энергия ташкил қилинганликнинг нисбатан юқори даражаларини барпо қилади.

Кибернетиканинг вужудга келиши ва ЭҲМларнинг яратилиши туфайли, билишнинг кузатиш ва тажриба методлари қаторида моделлаштириш ҳам юқори ўринларга кўтарилди. Моделларнинг ишлатилиш кўлами ортиб

бораяпти: корхона ва бошқа иқтисодий соҳаларнинг вазифаларидан тортиб, то биогеоценозлар ва табиатдан фойдаланишнинг рационал, экологик – иқтисодий бошқариш моделларигача.

1972 йилда Ж.Форрестер “тизимли динамика” методидан фойдаланиб “Олам моделлари”ни яратди. Унинг мақсади, бутун инсониятнинг тараққиёти ва унинг биосфера билан ўзаро алоқалари сценарийсини ишлаб чиқиш эди. Форрестернинг изланишлари камчиликлардан холи бўлмаган ҳолда, ривожланиши аниқ бўлган фан йўналиши эди. Моделлаштириш, фақатгина илмий изланишларнинг бошқа турлари билан биргаликда олиб борилгандагина фойда келтириши мумкин. Шу туфайли машиналар тузган моделларни мутлоқ деб қабул қилиб бўлмайди.

Компьютер моделлари инсон ақл-заковатининг кучли томонларини ҳозирги замон ҳисоблаш техникаси қуввати билан бирлаштиради. Компьютерга тўғри моделни ҳамда ўзаро боғлиқликлар тизимини киритиб, биз инсон тафаккурининг энг катта камчилигини, яъни мураккаб системаларининг динамик хусусиятларини баҳолай олмаслигини бартараф этамиз.

Компьютер моделлари ёрдамида нафақат бирорта мамлакатнинг, балки бутун инсониятнинг ривожланиш динамикасини ўрганиш мумкин.

Назорат учун саволлар:

1. Кибернетика. Кибернетика ахборот билан тизимнинг қандай кўрсаткичларини аниқлайди.
2. Кибернетиканинг асосий аҳамияти нималардан иборат?
3. Синергетика ва унинг яратилиши деганда нимани тушунасиз?
4. “Олам моделлари” ким томонидан яратилган ва унинг ҳозирги кундаги аҳамияти нимадан иборат?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Кибернетика ҳақида маълумотларни излаб топиш.
2. Синергетика тўғрисида маълумотларни чуқур ўрганиш.
3. Олам тузилиш моделлари тўғрисидаги маълумотларни ўрганиб топиш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати:

9.1-мавзу. Табиат. Табиатдаги тартиб ва тартибсизлик. Табиатни муҳофаза қилиш

Маърузанинг мақсади: табиий фанлар асосида табиатни илмий асосини бериш. Жамият ва табиат, инсон ва атроф-муҳит ўртасидаги ўзаро таъсирлари асосида табиатдан тартибсизликларни сабаблари ҳақида чуқур билим бериш.

Асосий саволлар:

1. Табиат, жамият ва инсон
2. Жамият ва табиат ўзаро муносабатларини эволюцияси
3. Табиий муҳит. Инсоннинг яшаш муҳити
4. Табиатда тартиб ва тартибсизлик
5. Табиатни муҳофаза қилиш

Таянч сўз ва иборалар:

Табиат – инсонни моддий ва маънавий эҳтиёжларини қондириш, илмий билимлар, фан ва техниканинг турли соҳаларини ривожланиш манбаидир.

Табиат – оламдаги нарсаларнинг ҳаммаси. Бутун борлиқ, мавжудот, жонли табиат, теварак-атроф, дала, ўрмон ва ҳ.к.

Табиий – табиатга, объектив мавжудотга оид. Табиий шароит. Табиий ҳодисалар. Табиий фанлар.

Табиатни муҳофаза қилиш – табиат ва унинг бойликларидан оқилона фойдаланишга, табиатни инсон манфаатларини кўзлаб онгли равишда ўзгартиришга, табиат бойликлари ва умуман табиатни, унинг гўзаллиги, мусоффолигини сақлаб қолишга ва янада бойитишга қаратилган барча тадбирлар мажмуаси.

Табиат ресурслари, табиий бойликлар – жамиятнинг моддий ва маънавий эҳтиёжларини қондириш мақсадларида хўжаликда фойдаланиладиган ҳамда инсониятнинг яшаши учун зарур бўлган, ўзи ўраб турган табиий муҳитнинг барча табиат компонентлари, энергия манбалари.

Табиатшунослик, табиёт – табиат ҳақидаги фанлар тизими, табиий фанлар мажмуи. Табиатшунослик, асосан, фундаментал фанлар бўлган механика, физика, кимё ва биологиядан ташкил топган. Табиатшунослик табиатда юз бериб, рўёбга чиқиб турадиган материя ҳаракатнинг механик, физик, кимёвий ва биологик шакллари ўрганади ва ўргатади; уларнинг ҳаракатланиш, ўзгариш, ривожланиш қонуниятларини очиқ беради, бу қонуниятларнинг узлуксизлигини исботлайди.

Фан-техника юксак тараққий этган ҳозирги даврда инсон билан табиат ўртасидаги муносабатлар, айниқса атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва табиат ресурсларидан оқилона фойдаланиш масаласи жуда муҳим муаммо бўлиб қолди.

Табиат моддий дунёни қисми бўлиб, уни табиий фанлар ўрганадилар. Табиат – инсонни моддий ва маънавий эҳтиёжларини қондириш манбаидир. Табиат – илмий билимларнинг, фан ва техникани турли соҳаларини ривожланиш манбаи.

Табиат ва жамият бир-бирлари билан боғлиқ бўлиб материяни қисмларини ташкил этадилар. Жамиятни табиат ўраб олганлиги учун жамият табиат билан ўзаро таъсирда бўлади. Табиий муҳитсиз жамият вужудга келмайди. Инсон ҳам табиат билан ўзаро таъсирда бўлади. Фан-техника тараққиёти инсонни ҳаёт шароитларини ўзгартирди. Инсонни ҳаёти ҳар жиҳатдан қулай бўлди, лекин шу билан биргаликда уни табиатдан ажратди.

Инсон ва жамиятни яшаши учун табиат ресурсларидан фойдаланадилар. Жамиятнинг моддий ва маънавий эҳтиёжларини қондириш мақсадларида ҳўжаликда фойдаланиладиган ҳамда инсониятнинг яшаши учун зарур бўлган, уни ўраб турган табиий муҳитнинг барча табиат компонентлари, энергия манбалари табиат ресурслари, табиий бойликлар дейилади. Табиат ресурсларига Қуёш энергияси, Ернинг ички иссиқлиги, сув, ер, минерал бойликлар, ўсимликлар, тупроқлар, ҳайвонот дунёси киради. Табиат ресурслари тугайдиган (кўпгина фойдали қазилмалар), тугамайдиган (сув, ҳаво, Қуёш нури,

Ернинг ички энергияси) ва тикланадиган (биологик элементлар, айрим фойдали қазилмалар) бойликларга бўлинади.

Инсон, ўсимлик ва ҳайвонлар учун табиий шароитлар мувозанати зарур. Маълумки, табиат компонентлари бир-бирлари билан узвий боғланган, доим ўзаро алоқада ва таъсирдадир. Улар компонентлар ўртасида муттасил равишда рўй бериб турадиган модда ва энергия алмашинуви оқибатида ҳосил бўлади ва табиатнинг бир бутунлигини таъминлайди. Табиат компонентлари ўртасидаги бундай ўзаро таъсир ва алоқалар узоқ геологик даврлар мобайнида ривожланиб, турли жойларда экосистемаларни шаклланишига олиб келган. Экосистемаларда модда ва энергиянинг кириб келиши билан чиқиб кетиши ўртасида динамик тенглик (баланс) юзага келган. Бундай тенглик ёки мувозанат экосистемани сифат жиҳатдан маълум бир ҳолатда узоқ муддат мавжуд бўлиб туришини таъминлайди.

Атроф муҳитнинг организм фаолиятига ўзига хос таъсир этувчи маълум шароитлари ва элементлари мажмуи экологик омиллар деб аталади. Экологик омиллар 3 та катта гуруҳ – абиотик, биотик ва антропоген омилларга бўлинади.

Абиотик омилар, муҳитнинг абиотик омиллари – муҳитнинг тирик организмларга таъсир этувчи ноорганик омиллари (иқлим, температура, намлик, радиация, тупроқнинг шўрхоклиги ва б.) мажмуи. Абиотик омиллар кимёвий (ҳаво, сув, тупроқ таркиби), физикавий (Қуёш ва космик радиация, ёруғлик ва иссиқликнинг тақсимланиши, ҳаво оқимлари гравитацияси, сув алмашинуви қонуниятлари ва ҳ.к.) омилларга бўлинади. Тирик организмлар тури, зоти ёки навининг ўз ареали чегарасидаги сони ва тақсимланиш даражаси организмларнинг яшаши учун зарур ҳисобланади, аммо энг кам миқдордаги чекланган абиотик омилларга боғлиқ. Тирик организмлар тараққиёт жараёнида муҳитнинг абиотик омиллар таъсирига мослашиб боради. Омиллардан айримларининг ортиқча ёки камлиги тирик организмларнинг ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир кўрсатади.

Иқлим, эдафик, адафик, топографик, гидрокимёвий ва гидрофизикавий омиллар абиотик омилларга кирадилар.

Иқлим омиллардан температура, намлик ва ёруғлик катта аҳамиятга эга. Температура муҳим омил бўлиб, тирик организмларда рўй берадиган модда алмашинуви жараёни унга боғлиқ. Барча организмларнинг географик тарқалиши ҳам температурага боғлиқ, чунки ҳар қандай организм аниқ температуралар интервалида яшаши мумкин.

Океанлар, денгизлар, дарёлар ва кўлларни сиртларидан атмосферада сувни буғланиши рўй беради ва шунинг учун Ер атмосферасида доимо сув буғлари мавжуд. Табиат миқёсида сувни буғланиши ҳавони намлигини ташкил этади. Намлик кўпгина жараёнларга таъсир этади, айниқса ўсимлик ва ҳайвонот дунёсининг ривожланишига таъсир этади.

Қуёшни нурланиш энергияси муҳим омил бўлиб, унинг спектри кўринадиган ёруғлик, кўзга кўринмайдиган нурлардан ташкил топган.

Қуёш нурининг спектри текширилганда унда инсон кўзига кўринмайдиган нурлар ҳам борлиги аниқланди.

Қуёш нурининг спектрида қизил нур ($\lambda_k = 0,76$ мкм) дан кейин жойлашадиган кўринмайдиган нурларга инфрақизил нурлар дейилади. Улар иссиқлик таъсирига эга бўлгани учун кўпгина иссиқлик нурлари деб ҳам аталади. Инфрақизил нурлар қизил нурларга қараганда кучсизроқ синади ва уларнинг тўлқин узунликлари эса 0,76 мкм дан 350 мкм оралиқда ётади.

Спектрнинг бинафша қисмининг четида жойлашган кўзга кўринмайдиган нурларга ультрабинафша нурлар дейилади. Бу нурлар бинафша нурларга қараганда кучлироқ синади, уларнинг тўлқин узунлиги бинафша нурники ($\lambda_o = 0,4$ мкм) га қараганда кичикроқ бўлиб, унинг тўлқин узунлиги 0,4 мкм дан 0,005 мкм оралиғида ётади. Ультрабинафша нурлар таъсирида ҳар хил кимёвий ва биологик жараёнлар активлашади. Шунинг учун тиббиётда улар баъзи касалликларни даволашда ишлатилади.

Сув билан боғланган омиллар гидрокимёвий ва гидрофизик омиллар деб аталади. Ерда барча организмлар мавжуд бўлишининг зарурий шарти сувнинг борлигидир. Сув органик дунёда бўладиган мураккаб биокимёвий реакция ва

жараённинг актив иштирокчиси ҳам эритувчан кучга эгадир. Сув хилма-хил тирик организмлар учун яшаш муҳити ҳисобланади.

Сув табиатда кенг тарқалган. Ер юзининг қарийб $\frac{3}{4}$ қисмини ташкил қилади. Табиий шароитда сув таркибида доимо эриган тузлар, газлар ва органик моддалар бўлади.

Сув кенг тарқалганлиги ва унинг инсонлар ҳаётидаги аҳамияти катталиги туфайли қадимдан ҳаёт манбаи ҳисобланади. Қадим дунё файласуфлари фикрича, сув ҳаёт учун зарур бўлган 4 унсурнинг биридир (олов, ҳаво, тупроқ қатори). Шу билан бирга сув совуқлик ва намлик элтувчиси деб ҳам қаралган. Сув қишлоқ хўжалиги ва саноатдаги барча технологик жараёнларнинг зарурий қисмидир.

Биотик омиллар, муҳитнинг биотик омиллари – бир ёки ҳар хил турга мансуб ўсимлик, ҳайвон ва микроорганизмлар ҳаёт фаолиятининг организмларга таъсири мажмуи. Биотик омиллар ҳар хил турдаги тирик организмларнинг ўзаро таъсиридан иборатлиги билан муҳитнинг абиотик омилларидан фарқ қилади. Биотик омиллар ҳар доим муҳитнинг абиотик омиллари таъсирига учрайди ва ўз навбатида унга фаол таъсир этиб, уни ўзгартириб боради.

Антропоген омиллар, муҳитнинг антропоген омиллари – одам ва унинг хўжалик фаолиятининг ўсимлик, ҳайвон ва бошқа табиат компонентларига таъсири билан боғлиқ омиллар гуруҳи. Одам табиатга таъсир кўрсатиб, уни ўз эҳтиёжларига мослаштириб, Ернинг беқиёс кенг ҳудудларида фауна ва флорани ўзгартиради, бу эса ўсимликларнинг камайиши, айрим ўсимлик ва ҳайвон турларининг қириб юборилиши, ўсимликлар интродукцияси ва бошқаларга олиб келади.

Одамнинг табиатга билвосита таъсири иқлимни, атмосфера ва сув ҳавзаларининг ғизик ҳолати ва кимёвий таркибини, ернинг устки қатламини, тупроқ структураси ва бошқаларни ўзгартириш йўли билан амалга оширилади. Қўриқ ерларни ўзлаштириш, монокультурали (бир экинли) агроценозлар барпо этиш ва бошқа тадбирлар табиий биоценозларнинг ўзгаришига катта таъсир

кўрсатади. Атом саноатининг ривожланиши, айниқса атом қурулларини синаш, сув, атмосфера ва тупроқни ифлослантирувчи саноат чиқиндиларининг кўпайиб бориши муаммолари муҳим бўлиб бормоқда. Одам маданий ўсимликлар ва уй ҳайвонлари учун маълум даражада янги шароит яратди, уларнинг зотларини яхшилади ва маҳсулдорлигини оширди, экинзорларнинг ҳосилдорлигини жуда кўпайтирди, лекин табиат қонунларини чуқур билмасдан табиий мувозанатда бузилишларга олиб келадиган фаолият қутилмаган салбий оқибатларга олиб келиши мумкин. Экинларни нотўғри суғориш ернинг шўрланиши ва эрозияга олиб келади, ерни ортиқча қуриштириш ўсимликлар қопламини ўзгартиради. Ҳозирги замон фани ва техникаси инсоннинг табиатга кенг миқёсда аралашishiга қулай шароитлар яратиб бериб, ўз навбатида атроф муҳитни муҳофаза қилишни муҳим муаммога айлантиради.

Инсонда теварак – атрофдаги муҳитни сақлашга бўлган эҳтиёж қадим замонларда вужудга келган. Бинобарин, табиатни муҳофаза қилиш тарихи инсоният тарихининг илк давралига тўғри келади. Шу нарсани қайд қилиш мумкинки, табиатни муҳофаза қилиш тарихи ва тарихий даврда табиий муҳитнинг тараққиёт ва ўзгариш тарихи бир нарса эмас. Бироқ улар орасида чамбарчас алоқа бор. Энг янги палеогеографик тадқиқотлар шуни кўрсатадики, плейстоцен (тўртламчи давр) давомида антропоген омил таъсирида ва омил ёрдамида табиий шароит муайян даражада ўзгарди.

Инсон билан табиатнинг ўзаро муносабати жамиятнинг ижтимоий-иқтисодий структураси ишлаб чиқарувчи кучларнинг тараққиётига боғлиқ эканлиги қайд қилинган эди. Кишилиқ жамияти тараққиётининг дастлабки босқичида – палеолит ва неолитда инсон билан табиатнинг ўзаро муносабати ибтидоий аҳволда эди. Ибтидоий одам табиатдан кўп нарса ола билмаган ва теварак-атрофдаги табиий муҳитни дурустроқ ўзгартира олмаган ҳам.

Жамиятни тараққиёти натижасида жамият билан табиий муҳитнинг ўзаро таъсири яна ҳам кучайди.

Ҳар қандай тирик мавжудот ўз атрофини ўраб турган табиий муҳит билан ўзаро таъсирда бўлади, ундан ўзига керакли нарсаларни олади, шу муҳитда

мослашади, муҳит таркибига, ундаги модда ва энергиянинг айланма ҳаракатиға маълум даражада ўзгариш киритади. Табиатда моддаларнинг айланма ҳаракатида ўсимликлар жуда муҳим роль ўйнайди. Ўсимликлар, хусусан, яшил ўсимликлар туфайли фотосинтез жараёни вужудга келади. Фотосинтез Ердаги ҳаётнинг асосий энергия манбаидир. Чунки Ер шарининг яшил ўсимликлари йилига фотосинтез жараёни натижасида 177 млрд. т органик модда ҳосил қилади. Фотосинтез туфайли вужудга келадиган бир йиллик кимёвий энергия дунёда ишлаб турган ҳамма электр станциялар қувватидан 100 марта ортиқдир.

Қуёш – Ердаги энергия манбаидир; органик моддалар ҳосил қилиб, кислород чиқарадиган ўсимликлар бу энергияни фотосинтез жараёнида ўзгартиради. Демак, планетамизда моддаларнинг айланиб юришида ўсимликларнинг роли жуда муҳим. Ўсимликлар фотосинтез қилмаса ҳаводаги карбонат ангидрид (CO_2) миқдори анча кўпайиб, кишилар ва ҳайвонлар нобуд бўлур эди. Айни вақтда Ер шари иқлими умуман исиб кетган, Арктика ва Антарктика музлари эриб, Дунё океанининг сатҳи кўтарилиб, кўпгина қуруқликларни сув босган бўлур эди. Бироқ атмосферадан, сув юзасидан, тупроқдан келаётган ўша CO_2 газини ўсимликлар ютади, фотосинтез натижасида атроф-муҳитга кислород чиқариб туради.

Шундай қилиб, фотосинтез орқали Ер шарига сув 5,8 млн йилда, атмосферадаги кислород 5800 йилда, CO_2 7 йилда бир марта янгиланиб туради. Демак, агар ўсимликларда фотосинтез жараёни бўлмаганда эди, у тақдирда кислород, CO_2 ва бошқа моддаларнинг айланиб юриши содир бўлмасдан, балки атмосфера таркибида CO_2 гази кўпайиб кетган бўлур эди.

Яшил ўсимликлардаги дастлабки фотосинтез жараёни бундан миллиард йил илгари содир бўлган. Шу давр ичида кўп миқдорда органик моддалар синтезланган бўлиб, уларнинг бир қисми ҳозирга қадар нефть, газ, кўмир, ёнувчи сланец, торф ва бошқа кўринишда бизнинг давримизгача сақланиб қолган.

Атмосфера – Ернинг газсимон сфераси бўлиб, Ернинг ландшафт қобиғи ҳаётида катта рол ўйнайди.

Ҳаво қобиғи асосан азот (78,09 %), кислород (20,95 %)дан иборат бўлиб, улар атмосфера газ таркибининг 99 %ини ташкил этади, қолган 1 %и эса бошқа газлардир. Газларнинг бири кўпайиб, иккинчиси камайиб кетиши тирик мавжудот ҳаётини мувозанатдан чиқариб юборади ва ҳалокатга олиб бориши мумкин.

Инсоннинг ҳўжалик фаолияти атмосфера таркибини ўзгартиб юбормоқда. Атмосферанинг қуйи қисмига кўплаб қўшилаётган карбонат ангидрид, ис газы, турли захарли газлар, радиоактив моддалар ва чанг заррачалари ҳаво қобиғи таркибини ўзгартишга катта таъсир кўрсатмоқда.

Атмосферани тоза сақлаш табиатни муҳофаза этиш муаммосининг ажралмас қисмидир. Атмосферанинг ифлосланиши Ернинг ҳаво қобиғига таъсир этибгина қолмасдан, балки инсон ҳаёти ва теварак-атрофдаги муҳитни хавф остига қўяди.

Фан-техника инқилобининг бошланишидан олдин атмосферадаги карбонат ангидрид миқдори узоқ вақтгача бир меъёрда эди. Ҳозирги вақтда инсон фаолияти натижасида кундан-кунга кўпайиб бораётган CO_2 газини ўсимлик ва океандаги фитоплактонлар ютиб улгура олмаётирлар.

Атмосфера таркибидаги кислород муаммоси ҳам актуал бўлиб, кислород миқдори йилдан-йилга камайиб бормоқда.

Саноат тармоқлари ҳавога турли захарли модда ва газлар чиқариш билан бир қаторда атмосферадан жуда катта миқдорда кислород ютади.

Атмосферанинг ифлосланишида транспорт воситаларининг роли катта. Транспорт турлари инсон саломатлиги учун зарарли бўлган карбонат ангидрид, ис газидан ташқари турли бирикмалар ҳам чиқаради.

Ер юзида аҳоли зич жойлашган саноат ва транспорти ривожланган йирик шаҳарлар кўп. Шундай қилиб, шаҳарларда тоза ҳаво ҳозирги вақтда актуал муаммо бўлиб қолди.

Атмосфера ва табиий муҳитнинг ифлосланишида радиоактив моддаларнинг таъсири жуда хавфлидир. Радиоактив моддаларнинг сунъий

равишда Ер юзасида тарқалиши асосан иккинчи жаҳон урушидан кейин бошланди.

Кейинги йиллар атмосферада, сув ости ва қуруқликда турли кучга эга бўлган кўплаб атом, водород, нейтрон бомбалари портлатиб синаб кўрилди. Оқибатда атмосферага радиоактив моддалар тарқалди.

Термоядро қурулларни синаб кўриш ҳаво, сув, ернинг радиоактивлигини ошириш инсоният келажагини хавф остига солади.

Радиоактив чиқиндиларни сақлаш ҳам инсоният олдида турган катта муаммодир. Баъзи давлатлар (АҚШ ва Ғарбий Европа) зарарли чиқиндиларни контейнерларга солиб океanning чуқур жойларига ташламоқдалар. Бу эса жуда хавфлидир, чунки контейнерлар вақт ўтиши билан емирилиб, радиоактив моддалар таъсири сувнинг флора ва фаунасига ўтади ва муҳитни заҳарлаши мумкин.

Инсоният жамиятида сув катта аҳамиятга эга. Сув ресурсларига дарё, кўл, сувомборлари, каналлар, ботқоқлик, денгиз ва океан, ер остидаги сувлар, тупроқ намлиги, қутб ва тоғлардаги музликлар, ҳаттоки атмосфера намлиги ҳам киради.

Инсоният жамияти тараққиётида тоза сувга бўлган эҳтиёж кун сайин жуда тезлик билан ортиб бормоқда.

Кейинги пайтларда ички сув ҳавзалари, денгиз ва океанларнинг ифлосланиши инсониятни ташвишга солмоқда. Чунки сувларнинг ифлосланиши оқибатида табиий муҳит ҳам зарар кўради.

Сув ҳавзалари қуйидагича ифлосланади: сувда ҳар хил заҳарли моддалар тўпланиб, сувнинг физик хоссалари ва кимёвий таркиби ўзгаради, сув таркибида кислород камаяди, бактерияларнинг турлари ва миқдори ўзгаради ва юқумли касалликлар тарқатувчи бактериялар пайдо бўлади.

Сув саноат ва коммунал хўжаликлардан чиққан оқава сувлар, нефть, радиоактив моддалар ва бошқалар билан ифлосланади.

Нефть саноати тармоқларидан, нефтни олиш, ташиш ва уни қайта ишлаш сув ҳавзаларининг ифлосланишида асосий сабабчиларидан биридир.

Ер шари қуруқлик юзасидаги ўрмонлар кишилиқ жамияти тараққиёти таъсирида ўзгариб, майдони қисқариб бормоқда. Бундан 1,5 минг йил илгари Ер шари қуруқлик юзасининг 47 %ини ўрмонлар қоплаган бўлса, ҳозир ўрмонлар майдони қуруқликнинг 27 %ини ишғол этади.

Кишилиқ жамияти ривожланган сари ўрмонлар майдони қисқариб бормоқда. Ўрмонларнинг режасиз, тартибсиз кесилиши, ўз навбатида, табиатдаги мувозанатнинг бузилишига сабаб бўлди ва инсоннинг ҳўжалиқ фаолияти учун салбий оқибатларнинг вужудга келишини тезлаштирди. Ўрмонларнинг бетартиб кесилиши натижасида тупроқнинг эрозия жараёни тезлашди, дарё ва қўлларнинг суви камая бошлади, тез-тез сув тошқинлари, сел бўладиган бўлиб қолди, микроиклим ўзгарди.

Ўрмонлар планетамиз ҳавосини тозалаб туришда жуда катта аҳамиятга эга. Чунки 1 га ўрмон 18 млн. м³ ҳавони тозалаб туради. Ўрмонлар инсон учун зарур бўлган карбонат ангидридни ютиб, кислород чиқаради. Ўрмон билан қопланган жойларда иқлим тоза бўлиб, кишилар саломатлиги учун муҳим аҳамиятга эга.

Ўрмон ресурсларидан рационал фойдаланиш ва муҳофаза қилишда қуйидаги энг муҳим тадбирларга алоҳида эътибор берилиши керак: ўрмон фондининг географик жойланишини илмий равишда ўрганиш, ундан рационал фойдаланиш ва уни қайта тиклаш, ўрмонларни ҳар хил зараркунандалардан ва касалланишдан сақлаш, ўрмонларнинг заҳарли химикатлар билан ифлосланишига йўл қўймаслик ва бошқалар.

Шундай қилиб, ҳозирги вақтда табиий компонентлардан фойдаланишдаги барча қийинчиликларга объектив баҳо бериш ва жамиятнинг ҳозирги ижтимоий-иқтисодий ривожланиш тенденцияларини ҳисобга олган ҳолда табиат ресурсларидан оқилона фойдаланишнинг асосий перспектив йўлини белгилаб олиш навбатдаги муҳим вазифалардандир.

Табиатни муҳофаза қилиш

Ҳозирги вақтда инсон яшаб, тўхтовсиз муносабатда бўлиб келаётган табиий муҳит узоқ геологик даврлар мобайнида бир қанча омилларнинг

биргаликда таъсирида, яъни Қуёш нури, Ернинг массаси, гравитация кучи, кўлами, айланма ҳаракатлари, тектоник ҳаракатлар, ҳаво ва сув қобикларининг вужудга келиши ва ўзгариши, экзоген жараёнлар таъсири, органик дунёнинг пайдо бўлиши ва тараққиёти таъсирида таркиб топган. Табиий муҳитнинг ҳолати ўзаро таъсир этиб турувчи кўп омилларнинг мураккаб мажмуида таркиб топган табиий мувозанатга боғлиқ. Чунки бир жойнинг иқлими Қуёш нурининг тушиш бурчагига, яъни географик кенглик, ер юзасининг тузилиши, шамоллар, океанларнинг узоқ-яқинлиги, оқимлари ва бошқаларга, ўсимликлар қоплами эса иқлим, ер юзидаги тоғ жинслари, рельеф, тупроқларга боғлиқ. Бу табиий омилларнинг бирортасида ўзгариш рўй берса, табиий мувозанат бузилади, бу эса табиий муҳитда ўзгаришларга сабаб бўлади. Баъзан, табиатнинг бирор компонентида кўрсатилган арзимаган таъсир ҳеч қутилмаган катта ўзгаришларга, хусусан хавфли ўзгаришларга олиб келиши мумкин.

Органик дунёнинг табиий муҳит билан ўзаро таъсири биологик эволюция жараёнида янги турларнинг пайдо бўлиши, рақиб турлар сонининг кўпайиши ёки камайиши ва атроф-муҳитнинг ўзгариши натижасида ўзгаради.

Ерда одамнинг пайдо бўлиши органик дунё билан табиий муҳит ўртасидаги ўзаро муносабатни тубдан ўзгартириб юборди. Инсон табиатга меҳнат қуроллари воситасида яйловлардан нотўғри фойдаланиш оқибатида таъсир кўрсатади. У ўзининг табиат билан бўлган ўзаро таъсири усулларини такомиллаштириб боради. Натижада инсон яшай оладиган ҳудуд кенгаяди, фойдаланиладиган табиий элементлар сони ва ҳажми ортади, бинобарин, инсоннинг табиатга таъйиқи сифат жиҳатидан ҳам, кўлам жиҳатидан ҳам кўпаяди. Инсон ўзи яшаши ва фаолият кўрсатиши учун табиий муҳитдан ташқари яна сунъий муҳитни ҳам бунёд этади. Масалан, шаҳарлар, турар жой бинолари, боғлар, сув омборлари, йўллар ва бошқалар. Ишлаб чиқарувчи кучларнинг ривожланиши, фан ва техниканинг тараққий этиши билан, табиий бойликларнинг аҳамияти, улардан фойдаланиладиган соҳалар, уларни ишлатиш шакллари ҳам ўзгариб боради. Қадимда бир неча хил кимёвий элементлардан фойдаланилган бўлса, ҳозирги вақтда мавжуд барча элементлардан

фойдаланилади. Шу билан бирга кўпчилик фойдали қазилмалар тобора кўпроқ қазиб чиқарилмоқда. Инсоннинг табиатга таъсири кучайишидан, антропоген ландшафтлар кўпаймоқда. Ҳайвонот ва ўсимлик олаmidан режасиз фойдаланиш ёки инсон фаолияти билан боғлиқ бошқа сабаблар туфайли 16-асрнинг охиридан 20-асрнинг 70-йилларигача умуртқали ҳайвонларнинг 250 тури ва кичик турлари буткул йўқолиб кетди. 80-йиллардан бошлаб ҳар йили ўртача 1 та ҳайвон тури ва 50 га яқин ўсимлик тури йўқолиб бормоқда. Йил давомида 1 млрд. т ёкилғи ёкилади, атмосферага юзлаб млн. т азот оксиди, олтингугурт, углерод, курум, чанг ва бошқаларни чиқарилади. Тупроқ ва сувлар саноат ва маиший чиқиндилар, нефть маҳсулотлари, минерал ўғитлар, оғир металлар, радиоактив чиқиндилар билан ифлосланади.

Табиий бойликлардан оқилона фойдаланишдан табиатда рўй берадиган жараёнларнинг ўзаро боғлиқлиги ва ривожланиши қонуниятлари ҳақидаги билимлар катта аҳамиятга эга. Бусиз табиий жараёнларга баҳо бериш, уларни ҳисобга олиш, табиатга, табиат компонентларига кўрсатилган ҳар қандай таъсирнинг келажақда қандай оқибатларга олиб келишини олдиндан билиш мумкин эмас. Инсон табиатдан фойдаланганда ва унга таъсир кўрсатаётганда билиши ва фаолиятида амал қилиш зарур бўлган, асосан, 5 қонуният мавжуд:

1) табиатдаги барча компонент ва элементлар ўзаро бир-бирилари билан боғланган, ўзаро таъсир этиб, муайян мувозанатда бўлиб, уйғунлик ҳосил қилган. Бирон компонент ёки элемент ўзгарса, бутун табиий комплексда ўзгариш рўй беради;

2) табиатда тўхтовсиз модда ва энергиянинг айланма ҳаракати рўй бериб туради. Бу ҳаёт асоси;

3) табиий жараёнларнинг ривожланишида муайян даврийлик мавжуд (суткалик, йиллик, 12 йиллик, 33-35 йиллик ва кўп йиллик);

4) зоналлик;

5) регионаллик.

Баъзан табиат қонунларини чуқур ўрганмасдан инсон қудратига ортиқча баҳо бериб, табиатга таъсир кўрсатиш табиатни фойдаланиб бўлмайдиган

ҳолатга, унинг бузилиши ва ифлосланишига олиб келиши мумкин. Бундай манзара инсониятнинг бутун тарихи мобайнида кузатилади.

20-асрнинг 2-ярмида саноат ишлаб чиқаришнинг ривожланиши, қишлоқ хўжаликда турли хил кимёвий моддаларнинг кўп қўлланилиши, транспорт воситаларининг ортиқча кўпайиб кетиши, шаҳарларнинг йириклашиб кетиши, табиат муҳофазасига етарлича эътибор берилмаганлиги табиий муҳитнинг бузилишига, айрим жойларнинг ифлосланиб кетишига сабаб бўлди. Ҳозирги вақтда табиатни муҳофаза қилиш муайян ўлка ёки мамлакат доирасидан чиқиб, умумжаҳон муаммосига айланиб бормоқда. Ернинг озон пардасидаги ўзгаришлар, дунёда температуранинг кўтарилиб бораётгани, кутбий ва тоғ музликларининг қисқариб бораётгани ана шундай муаммоларидан.

Инсон табиий шароит ва бойликлардан кўп мақсадларда фойдаланади. Бу эса айти пайтда, табиатни тегишлича муҳофаза қилишни ҳам тақозо этади. Булар: хўжалик, соғлиқни сақлаш ва гигиена, эстетик, туризм, илмий ҳамда тарбиявий мақсадга мувофиқ фойдаланиш. Мақсадга мувофиқ фойдаланиш деганда, табиат бойликлардан мамлакат ёки бутун инсоният манфаати йўлида фойдаланиш тушунилади. Бунда ҳозирги ва келажак авлоднинг манфаатларини кўзлаб фаолият юритиш назарда тутилади. Ўз тараққиётини олдиндан узоқ муддатга илмий асосда режалаштира оладиган ва табиий мувозанатни ўзгартирмасдан фойдалана оладиган жамиятгина тараққиётга эришади.

Назорат учун саволлар:

1. Табиий муҳит нималар таъсирида таркиб топган?
2. Табиий мувозанат нима?
3. Орол денгизини сақлаб қолиш учун қандай тадбирларни амалга ошириш лозим?
4. Орол муаммосини ҳал қилиш юзасидан сизнинг шахсий фикрингиз қандай?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Табиатда, табиат бойликлари ҳақида маълумотларни излаб топиш.
2. Табиатни муҳофаза қилиш таъминлаш масалаларни ўрганиб чиқиш.
3. Орол муаммосини ўрганиб чиқиш ва хулосалар қилиш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати: 3, 4, 10, 12, 16, 24

Х-БОБ. БИОСФЕРА, НООСФЕРА ВА ИНСОНИЯТ

10.1-мавзу. Биосферанинг турғунлиги ва ташкилланишининг асослари

Маърузанинг мақсади: биосфера, ёнинг таркиби ва тирик мавжудоти ҳақида билим бериш. Биосфера ва инсон муносабатлари тўғрисида чуқур билим бериш.

Асосий саволлар:

1. Биосферанинг таснифи ва чегаралари
2. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида В.И.Вернадский қарашлари
3. Тирик ва қотган моддалар – биосферанинг ажралмаси қисми
4. Биосфера ва инсон
5. Ноосфера таълимоти. Табитни онгли равишда ўзгартириш

Таянч сўз ва иборалар:

Биосфера – бу ранг-баранг ва бир бутун эволюцион жараёнларни ўзида жам этган ҳаёт кўринишидир.

Биосфера – бу ер, сув ва ҳаводаги ҳаёт қобиғи.

Биогенез – органик бирикмаларнинг тирик организмлар ҳосил қилиши.

Биогенез – барча тирик мавжудотларнинг фақат тирик материядан пайдо бўлишини таъкидлайдиган ғоянинг эмперик умумлашмасидан иборатдир.

Биогеоценоз – (био..., гео... ва юнонча *koĩnos* - умумий), экосистема – Ер юзининг муайян бир қисми доирасида шаклланган табиат системаларининг ўзаро боғланган ва бир-бирини таққозо этадиган мураккаб мажмуа.

Биоценоз – бир ҳудудда яшаб ва ўзаро алоқада бўладиган ҳар хил тураларнинг йиғиндиси.

Органик дунё, тирик табиат – Ер биосферасида тарқалган тирик мавжудот – организмлар мажмуи.

Озоносфера – Ер сиртидан 10-50 км баландликда жойлашган озонли атмосфера қатлами.

Озон тешиги, озон туйнуги – Ер атмосферасининг озон қатламидаги узилиш.

Биосфера – тирик мавжудотлар тарқалган ер қобиғидир. Унинг таркиби, тузилиши ва энергетикаси тирик организмлар фаолияти мажмуаси билан белгиланади. Биосфера ўзида тирик ва нотирик компонентларни бирлаштиради ҳамда бир бутунликни ташкил этади. Биосфера тўғрисидаги таълимотни академик В.И.Вернадский янада ривожлантирган.

Умуман, биосфера тушунчаси икки хил маънода таърифланган. Бирида биосфера Ердаги барча тирик организмларнинг мажмуаси тарзида тушуниланган. В.И.Вернадский эса тирик ва нотирик тизимларнинг ўзаро таъсирини ўрганиб, биосфера тушунчасини янги маънода англайди. У биосферани тирик ва нотирик табиатнинг бирлик соҳаси тарзида тушунади.

Олимнинг биосфера тушунчасини бундай талқин қилиши Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши муаммосига бўлган қарашларини ифодалайди. У бир неча вариантлардан иборат:

- 1) ҳаёт Ер пайдо бўлгунга қадар юзага келган ва уни бутунлай қамраб олган;
- 2) ҳаёт Ер пайдо бўлгандан кейин юзага келган;
- 3) ҳаёт Ернинг шаклланиши жараёнида юзага келган.

В.И.Вернадский учинчи вариантни маъқуллаган ва бизнинг планетамизда қачонлардир ҳаёт излари ёки тириклик намунаси бўлмагани ҳақида ишончли илмий далил йўқлигини эътироф этган. Бошқача айтганда, унинг назарида биосфера Ерда ҳамиша бўлган. Шундай қилиб, олим биосфера деганда Ернинг нозик қобиғини тушунган. Ундаги барча жараёнлар тирик организмларнинг бевосита таъсирида кечади. Биосфера узоқ тарихий даврлардан бошлаб доимо ривожланишдадир. У планетамиздаги ҳаёт қобиғини, тирик организмларнинг ўзаро чамбарчас алоқа ва муносабатларидан иборат мураккаб экологик тизимлар мажмуини ташкил этади.

Атмосферада ҳаётнинг энг юқори чегараси 16-20 км баландликдаги юпқа озон қатлами билан белгиланади. Океанларнинг ҳам деярли барча қисмида ҳаёт мавжуддир. Ернинг қаттиқ қисмида ҳаёт 3 км ва ҳатто ундан ҳам чуқурроққа кириб борган (нефть конларидаги бактериялар).

Атмосферада кислородга Қуёшнинг ультрабинафша нурлари таъсирида озон гази ҳосил бўлади. Озон кислороднинг уч атоми бирикмасидан иборат. Озонни илк бор 1785 йилда голландиялик физик Ван-Марум ҳаво орқали электр учқунлари ўтказилганда ўзига хос ҳид пайдо бўлиши ва оксидловчи хоссага эга бўлишини топган. Озоннинг хоссалари кислородникидан кескин фарқ қилади.

Озон ҳавода жуда оз миқдорда бўлади. Ер юзасидан узоқлашган сайин озон миқдори ортиб боради ва 20-25 км баландликда максимумга етади. Оксидловчи, дезинфекцияловчи ва бактерияларни ўлдирувчи хоссаларга эга бўлганлиги учун ичимлик сувини тозалашда, озиқ-овқат саноатида, оксидловчи сифатида ёғ ва қоғозни оқартиришда ҳам ишлатилади. Озоннинг ҳаводаги концентрацияси 5-10 %дан ошмаслиги керак, чунки озон ис гази СО га нисбатан ҳам заҳарлидир.

Мезосфера ва стратосферадаги атомар кислород молекула ҳолдаги кислород билан тўқнашиб, озонни ҳосил қилади, тўлқин узунлиги 200-300 нм бўлган фотонларни ютади. Бу жуда муҳим. Агар стратосферада озон қатлами бўлмаса, юқори энергияга эга бўлган қисқа тўлқинли фотонлар Ер сатҳига етиб қолар, ундаги ўсимлик ва ҳайвонлар бундай юқори энергияли нурга бардош беролмаган бўлар эди. “Озон қалқони” Ерда ҳаётни сақлаб қолишда муҳим роль ўйнайди. Лекин товушдан тез учадиган самолётларнинг ички ёниш двигателларида чикадиган юқори ҳарорат атмосферадаги кислород билан азотнинг реакцияга киришига сабаб бўлади, “Озон қалқони”га салбий таъсир этишига олиб келади. Совиткичлар, пурковчи газ балончаларидан чикадиган хлорфтометан ҳам худди шундай таъсирга эга. “Озон тешиги” ибораси шулар туфайли келиб чиққан.

Озон тешиги, озон туйнуғи – Ер атмосферасининг озон қатламидаги узилиш. Даставвал, 1985 йилда Антрактида устида, кейинчалик Австралия

томон силжиётгани, 1992 йилда эса Арктика устида кузатилган. Озон тешиги тахминларга кўра, антропоген таъсирлар, шу жумладан озон қатламини емирувчи хлорли совиткичларни саноат ва турмушда кўплаб миқдорда ишлатиш натижасида рўёбга чиққан. Қуёшнинг ультрабинафша нурланиши озон қатламида ютилгани учун тирик организмларга хавфли бўлган нурланиш Ер сиртига етиб келмайди. Озон қатламини муҳофаза қилиш тўғрисида Вена конвенцияси, Монреаль протоколи қабул қилинган. Бу ҳужжатларда хлорли совиткичлар ва дезодорантлардан воз кечиш зарурлиги қайд этилган.

Ер сиртидан 10-50 км баландликда жойлашган озонли атмосфера қатлами озоносферани ташкил этади. Озон 20-25 км баландликдаги озоносферада энг кўп тўпланади. Озоносферада озоннинг ҳосил бўлиши ва унинг баландлик бўйича тарқалишини фотохимёвий назария тадқиқ қилади. Озон Қуёш радиациясини кучли ютади, шунинг учун Қуёш радиациясининг биологик жиҳатдан анча фаол қисми Ер сиртига етиб келмайди. Радиацияни ютиши натижасида озоносфера қатламида температура анча кўтарилади. Озоносферадаги озонни текшириш учун оптик асбоблардан фойдаланилади. Озоносфера маълумотлари Қуёш радиациясининг Ер атмосферасида ютилиш табиатни ўрганишда жуда муҳим.

Биосферани таркиби, энергетикаси тирик организмлар фаолияти билан чамбарчас боғланган. Биосферага Ернинг фақат ҳозирги ҳаёт тарқалган устки қисмигина эмас, балки бошқа геосфераларнинг тирик модда кириб борадиган ҳамда унинг фаолияти таъсирида қачонлардир қайтадан ўзгарган қисмлари ҳам киради. Шу сабабдан биосфера тирик организмларнинг фақат ҳозирги яшаш муҳитини эмас, балки қадимги муҳитни ҳам ўз ичига олади. Турли маълумотларга кўра, Ерда 2,5 млн. турга яқин тирик организмлар тарқалган. Шундан фақат 1/5 қисмини ўсимликлар ташкил қилади. Ҳайвонлар орасида турлар сони жиҳатдан бўғимоёқлилар биринчи, моллюскалар иккинчи, хордалилар учинчи ўринда туради. Шу сабабдан ўсимликлар ва ҳайвонот дунёсини таърифлашда биомасса ва биологик маҳсулдорлик тушунчаларидан фойдаланилади. Таркиби жиҳатидан биосфера моддаси тирик (организмлар),

биоген (тирик организмлар барпо этган маҳсулотлар), биокос (биологик ва аорганик жараёнларнинг биргаликдаги таъсири натижасида ҳам ҳосил бўлган) ва кос (аорганик) моддаларга бўлинади.

Бир турга мансуб индивидлар, турлар гуруҳлари ёки жамоасининг ўзи яшаб турган муҳит юзаси ёки ҳажми бирлигига мос келадиган умумий массаси биомасса деб айтилади. Биомасса кўпинча ҳўл ёки қуруқ модда массаси ва бошқаларда ифодаланади. Ўсимликлар биомассаси фитомасса, ҳайвонлар биомассаси зоомасса дейилади. Биосферадаги тирик организмларнинг умумий биомассаси қуруқ модда ҳисобида $1,8 \cdot 10^{12}$ т дан $2,4 \cdot 10^{12}$ т гача боради.

Маълумки, инсон ҳаёти табиат билан узвий боғланган. Табиат инсонни яратди, унга озиқа, жой, кийим, қуруқ, олов, сув берди. Табиат инсон ўртасидаги муносабатларнинг ривожланиши табиат ва унинг турли йўналишдаги фанларнинг келиб чиқишига олиб келди. Табиат ва унинг бойлигини ўрганиш борасида Аристотель, Ал Хоразмий, Абу Наср Форобий, Абу Али ибн Сино, Абу Райхон Беруний, Умар Хайём, Леонардо да Винчи, Галилей, Коперник, Мирзо Улуғбек, М.Н.Ломоносов, Ж.Л.Бюффен, Ж.Б.Ламарк, А.Гумбольдт, Ч.Дарвин, В.И.Вернадский каби инсоният фарзандлари бордир.

Биринчи бора “Коинот” атамасини Абу Наср Форобий жамият тузилишига қўллайди. Иккинчи бора Умар Хайём “Коинот ва унинг вазифалари” каби рисоласида “Коинот” жамиятнинг тузилишида, ундаги ҳар бир шахснинг вазифаларини баён қилишда ишлатади.

Абу Райхон Беруний планетадаги қитъаларнинг жойланиш харитасини чизади, табиатдаги ҳамма нарса тупроқдан яратилган, Ер эса Қуёш атрофида ҳаракат қилишини изоҳлайди. Бу илмий далилларни Беруний Европалик олимлар Коперник ва Галилейдан 500 йил аввал келтириб ўтган.

А.Р.Беруний фикрича, ўсимлик ва ҳайвонлар ўртасида қураш, кўпайиш ва авлод қолдириш учун интилиш тирик мавжудотлар ҳаётининг асосини ташкил қилади, табиатдаги ҳамма нарса табиий қонунларга бўйинсунган ҳолда яшайди ва ўзгариб туради. “Барча ҳаракатлар материяга тегишлидир. Материянинг ўзи

эса жисмлар шаклини вужудга келтиради ва ўзгартиради. Бинобарин, материя яратувчидир”. А.Р.Берунийнинг “Материя” атамаси XIX асрнинг охири XX асрнинг бошида яшаган рус олими В.И.Вернадский томонидан “Тирик моддалар” деб қабул қилиниб, табиатдаги ҳамма ҳаракат ва ўзгариш шу тирик моддалар ҳаракати билан боғланади ва ифодаланади.

Абу Али ибн Сино ўзининг “Тиб қонунлари” номли асарида одамнинг тузилиши, унда модда (қон) айланиши, инсонда келиб чиқадиган касалликлар, унинг атрофидаги тирик жониворлар фаолияти томонидан юзага келишини, табиат объектив борлиқ, унинг ўзгариб туриши, тоғлар зилзиласи, сув эса ернинг кўтарилиши натижасида пайдо бўлиши, Ернинг кўп майдонлари қачонлардир денгиз туби бўлганлигини сақланиб қолган ҳайвонлар қолдиқлари асосида таърифлаб беради. Ер юзида тириклик ривожланишининг қуйи, бошланғич босқичида ўсимликлар, ўрта босқичида ҳайвонлар ва энг юқори босқичида инсонлар туришини қайд қилиб, ўз даврида эволюцион назариянинг келиб чиқишига асос солади.

Европанинг табиатшунос олими Ж.Б.Ламарк биринчи марта “Биосфера” атамасини фанга киритиб, унинг асл маъноси ҳаёт тарқалган жойи ва Ер юзасида бўлаётган жараёнларга тирик организмларнинг таъсиридан иборат эканлигини кўрсатади. Австралиялик геолог олим З.Зюсс Ламаркдан кейин “Биосфера” терминини иккинчи бора фанга киритади ва Ерда тирикликнинг махсус қобиғи деб изоҳ беради.

XX асрнинг бошларида рус олими В.И.Вернадский геохимё, биогеохимё ва радиогеологик тадқиқотлар асосида биосфера таълимотини яратади. 1926 йили олимнинг “Биосфера” номли китоби чоп этилади. Ундаги изоҳ бўйича биосфера, бу планетанинг ҳаёт ривожланаётган қисми ва бу қисм доим тирик организмлар таъсирида деб айтади.

Ер юзасида тирик организмлар кўп, улар хилма-хил ва турли зоналарда тарқалгандир. Ер юзасининг ҳаёт тарқалган қисми биосфера бўлиб, унга тирик организмлар таъсир қилади. Биосфера планетанинг энг катта экосистемаси сифатида ҳам қаралади.

Биосфера одатда уч қатламдан, яъни: атмосфера, литосфера ва сув қобиғи гидросферадан иборат. Шундай қилиб, биосфера Ер шарининг организмлар тарқалган қисми бўлиб, уларнинг таркиби, тузилиш ва улар ўзгариб туриш хусусиятларига эгадир.

Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши билан биосфера ҳосил бўлган ва планетада тирикликнинг умумий ривожланиши бошланган. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлишини бундан 3-4 млрд йил аввал деб таърифланади.

Биосферанинг қурғоқ ва сув қисмларида тирик организмлар тарқалган. Биосферанинг устки қатлами – атмосфера 10-15 км баландликни эгаллайди, шу қатламда бактериялар, споралар, замбуруғ ва бошқа организмлар бўлиши мумкин. Бу қатлам озон қатлами билан туташади. Озон қатлами ўзига хос экран бўлиб, тирик организмларни ультрабинафша ва бошқа кучли космик нурлардан сақловчи парда ролини ўйнайди. Бу қатламлар денгиз сатҳидан 20-50 км юқорида жойлашган.

Биосферанинг пастки чегараси литосфера бўлиб, унда тириклик 2-3 км чуқурликкача тарқалган. Нефть топилган шундай чуқурликларда турли микроорганизмлар борлиги аниқланган.

Литосфера устидаги организмларнинг асосий массаси тупроқнинг 1 м қалинлигида жойлашган. Гидросферада организмлар максимал тарқалган. Айрим микроорганизмлар, содда тузилган умуртқасиз ва кўр балиқлар 10-11 км денгиз чуқурлигида ҳам учрайди. Денгиз ўсимликлари ва ўсимликхўр ҳайвонлар асосан 300-500 м чуқурликда тарқалган.

Шундай қилиб, биосфера атмосферанинг пастки қисми, литосферанинг устки қисми ва тўла гидросферадан иборатдир. Тупроқ, сув ва ҳаво ҳаётнинг энг концентрациялашган қисмидир.

Биосферада эволюцион ривожланиш узоқ жараёнлар бўлиб, икки омил таъсирида юзага келган, яъни:

- 1) аллоген (ташқи) кучлар – геологик ва иқлим ўзгаришлари натижасида;
- 2) аутоген (ички) жараёнлар – экосистемалар компонентларининг актив фаолияти таъсирида юзага келган.

Бундан 3-3,5 млрд. йил аввал Ер атмосфераси таркибида азот, аммиак, водород, углерод оксиди, метан ва сув буғлари бўлган, кислород бўлмаган, ультрабинафша нурлар Ер ҳамда океанлар юзасига етиб келган. Кимёвий эволюцияни юзага келтириб, мураккаб органик молекуланинг (аминокислоталарнинг) келиб чиқишига сабаб бўлган, улар ўз навбатида жуда содда тирик системаларнинг пайдо бўлишига олиб келган. Абиотик жараёнларда ҳосил бўлган оз миқдордаги кислород, ультрабинафша нурлар таъсирида етарли даражадаги озон қатламини пайдо қилиб, бирламчи организмларни ультрабинафша нурларнинг салбий таъсиридан сақлайди.

Ҳаёт ўзининг биринчи даврида муҳитга, ундаги радиациянинг физикавий – кимёвий ўзгаришларига мосланишдан бошлаган. Эволюцион ривожланишнинг энг юқори босқичи турнинг пайдо бўлиши ва улар асосида катта-кичик биологик системаларнинг юзага келиши бўлган.

Тур – бу табиий биологик бирлик бўлиб, унинг ҳамма аъзолари умумий генофонднинг ташкил бўлишида қатнашади. Эволюция генлар частотасининг ўзгаришидан иборат бўлиб, у атроф-муҳит ва турлараро муносабатлардан келиб чиқадиган танланиш ҳамда мутацияларнинг қайтарилиши ва генетик тузилишнинг ўзгариши натижасидир.

Турлар ҳосил қиладиган биологик системалар ва уларнинг эволюциясини коэволюция деб айтилади, яъни система ичидаги организмларнинг бир-бирлари билан муносабатларининг эволюцияси бўлиб, бунда гуруҳлар ўртасида генетик ахборот алмашилиб туради ёки ахборот ўтиши бўлмайди.

Биосферанинг тирик моддалари, унда учрайдиган тирик организмлар ва уларнинг кимёвий таркибидир. Тирик организмларнинг умумий кимёвий таркиби атмосфера ва литосферанинг таркибидан фарқ қилса ҳам водород ва кислород атомлари бўйича гидросферага яқин, лекин углерод, кальций ва азот миқдорларига қараб ундан фарқланади. Тирик моддалар сув, ҳаво ва ернинг мигрант элементларидан ташкил топган бўлиб, улар газсимон ва эриган ҳолда бўлади. Масалан, организмларнинг 99,9 % массаси Ер қаърида учрайдиган 14 та элементлар (H, O, C, N, Ca, K, Si, Mg, P, S, Al, Na, Fe, Cl)нинг 98,9 %ни ташкил

қилади. Бу ҳаётнинг Ер қобиғининг кимёвий бирикмаларидан иборат эканлигини кўрсатади, организмларда Менделеев жадвалидаги ҳамма элементлар топилган. Мухитнинг оптимал шароитида ўсимликлар фотосинтез жараёнида Қуёш энергиясидан фойдаланади.

Ўсимликлар қабул қилган Қуёш энергияси турли жараёнлар ва реакцияларнинг ўтишида тубандаги йўналишларда фойдаланилади, яъни:

1) энергиянинг бир қисми фотосинтез жараёнида ҳосил бўлган органик моддаларда тўпланади;

2) яна бир қисми барглارнинг қизиши ва иссиқлик чиқаришга сарфланади;

3) бир қисми иссиқликка айланиб, транспирация жараёнига сарфланади.

Биосферада ўсимликлар ҳосил қилган фитомасса ўсимликхўр ҳайвонлар томонидан ўзлаштирилади. Ўзлаштирилган фитомассани 10 %ни ўтхўр ҳайвон биомассаси ташкил этади.

Деструкция функцияси, бу тирик моддаларнинг (организмларнинг) ўлгандан кейин чириш, парчаланиш ва органик моддаларнинг минерализацияланишидан иборатдир, яъни тирик моддалардан биосферанинг биоген ва биокос моддалари ҳосил бўлади.

Маълумки, Ерда келадиган энергиянинг 99 %ини Қуёш нурлари ташкил этади. Бу энергия атмосфера, гидросфера ва литосферада бўлиб ўтадиган турли физик-кимёвий жараёнларга сарф қилинади, яъни: ҳаво ва сув тўлқинлари, тоғ-тошларнинг емирилиши, буғланиши, тирик моддаларнинг ҳосил бўлиши ва тақсимланиши, минералларнинг эриши, газларнинг ютилиши ва ажралиши каби ҳолатларга сарфланади.

Биосферада турли микроорганизмлар фаолияти натижасида оксидланиш ва тикланиш каби кимёвий жараёнлар бўлади.

Қуёш энергияси Ер юзасида икки хил моддалар алмашилишини таъминлайди, яъни геологик ёки катта алмашилиш ва биологик ёки кичик (биотик) модда айланиши юзага келади. Ҳар йили Қуёшдан $21 \cdot 10^{20}$ кЖ ёруғлик энергияси Ерга келади. Шу энергиянинг 50 %и буғланишга сарф қилинади.

Биосферада сувнинг айланиши – Ер юзи ва сув ҳавзаларидан сувнинг буғланиши ва намлик сифатида қайтиб ерга тушиши геологик айланишдир.

Биосферада тирик моддаларнинг юзага келиши билан атмосфера, сув ва минерал моддаларнинг айланиши ҳосил бўлад, яъни абиотик ва геологик асосда органик моддалар алмашилиши ёки кичик биологик айланиш пайдо бўлган.

Тирик материя – организмлар ўзларининг ҳаёт фаолияти учун керакли элементларини геологик айланишдан олади ва шу элементлар янги, биологик айланишга киришади. Бунда органик моддаларнинг синтез бўлиши ва уларнинг буғланиш жараёнлари катта роль ўйнайди.

Биосферада геологик моддалар айланишига 50 %га яқин, биологикка эса 0,1-0,2 % Қуёш энергияси сарфланади. Биологик айланишга жуда кам энергия кетса ҳам биосферадаги бу жараёнда бирламчи маҳсулот яратилади.

Биосферада кимёвий элементлар доим циркуляция қилиб, ташқи муҳитдан организмга, ундан эса яна ташқи муҳитга ўтиб туради. Бу ҳолатни биогеокимёвий цикл деб айтилади. Бунда O_2 , CO_2 , H_2O , азот, фосфор, олтингугурт ва бошқа элементлар айланиб туради. Биогеокимёвий циклда моддалар миграциясини кузатиш мумкин.

Ер сиртида кимёвий элементларнинг тарқалишини ўрганиш натижалари шуни кўрсатадики, тирик моддаларда мужасамлашмаган бирорта элемент йўқ. Академик В.И.Вернадский таърифлаган биогеокимёвий твмойиллар қуйидагича:

1. Биосферада кимёвий элементларнинг биоген миграцияси мавжуд бўлиб, у ўзини максимал даражада намоён этишга интилади. Афсуски, бугунги кунда бу тамойил инсон фаолияти доираси кенгайиши туфайли бузилган.

2. Турларнинг эволюцияси атомларнинг биоген миграциясини тобора кучайтиради.

3. Тирик модда ўзини ўраб турган атроф-муҳит билан узлуксиз равишда кимёвий алмашинувда бўлади.

Бу тамойиллар бузилган ҳолда биосфера фаолиятини таъминлаб турган космик таъсирлар уни емирувчи омилга айланиши мумкин.

Бундан қуйидаги хулосалар келиб чиқади. Табиатдаги ҳар қандай организмлар нотирик табиат билан доимий узвий боғлиқ шароитидагина мавжуд бўла олади. Ҳаёт ўзининг бутун намоён бўлиши жараёнида планетамизда катта ўзгаришлар келтириб чиқарган. Эволюция жараёнида такомиллашиб борган тирик организмлар бутун планета бўйлаб кенгрок тарқалган ҳамда энергия ва модданинг қайта тақсимланишида муҳим омил бўлиб хизмат қилган.

Эндиликда инсоннинг ўзи яшаётган муҳит билан ўзаро муносабати глобал характер кашф этди. Бу эса ноосфера тушунчасининг юзага келишига сабаб бўлди. Ноосфера – Ернинг “ақлли қобиғи” деган маънони англатади. Ноосфера биосфера тараққиётининг инсон жамияти пайдо бўлган олий босқичидир.

Ноосфера атамасини фанга Ле-Руа киритган. Кейинчалик ноосфера концепцияси юзага келди. Уни Тейлер де Шарден ривожлантирди. Унинг фикрига кўра, ноосфера – бу планетанинг келгусидаги эволюцияси йўналишини назорат қиладиган ва идеал нуқтада табиий жараёнлар билан уйғун ҳолда бирлашиб кетадиган жамоа онггидир. Бу бирлашиш молекулалар, ҳужайралар ва организмлар яхлитлигининг ҳосил бўлиши ҳолатига ўхшаб кетади.

Вернадскийнинг фиркича, ноосфера биосфера ҳолатининг шундай турики, унда юзага келган ақл планетада мисли йўқ геологик кучга айланадиган инсон фаолиятига йўналиш беради.

Умуман, инсон ўзининг табиий биогеохимёвий циклларга кучли таъсир кўрсатаётганини глобал миқёсда англаши унинг глобал тизим устидан янада оқилона мақсадга йўналтирилган ҳолда назорат олиб боришга йўл очиб беради.

Ноосфера ғоясида инсон ва табиат ўзаро таъсирининг ҳозирги замон босқич йўналишларидан бири – инсоннинг табиий муҳит билан бирлигининг глобал характери тўла даражада акс этган. Бу ғоянинг яратилиши даврида инсон ва табиат ўзаро таъсирининг зиддиятли кўриниши ҳозиргидек кучли эмас эди. Кейинги йилларда экологик ҳолат таназзули билан боғлиқ бўлган бу зиддиятнинг янада кескинлашгани кузатилади.

Инсон ўзининг бутун мавжудлиги давомида биосферани кучли ўзгартириб юборди. У Ер юзидаги тирик жонзотларни сунъий равишда камайтирди, аммо уларни яна қайта кўпайтириш борасида ғамхўрлик қилмади. Бу ҳоллар биосферанинг антропоген ўзгариши анча теранлашганидан далолат беради. Биосфера техносферага айланиб бормоқда.

Боз устига атропоген таъсир йўналиши биосфера эволюцияси йўналишига мутлақо тескарисидир. Антропоген таъсирлар табиатнинг табиий тизимини бузмоқда. Турлар бевосита йўқолиб кетиши оқибатида бутун тириклик катта зарар кўриб, деструктив ҳолатга тушиб қолиши мумкин. Айнан бу жараён мавжуд экотизимни бузувчи айрим организмларнинг кўпайиб кетиши тарзида кечади. Шундай қилиб, ҳали инсон келгусида ақлли соҳани ярата олдими ёки бўлмаса, ўзининг нооқилона фаолияти туфайли ўзини ҳам, барча тирик мавжудотларни ҳам ҳалок этадими, деган саволга жавоб топиш қийиндир.

Инсон бугунги кунда нафақат Ерда, балки кенг фазога ҳам ўз таъсирини кўрсатмоқда, чунки инсон ҳам планетавий, ҳам фазовий миқёсларда фикрламоқда. Ноосфера тушунчаси эса Ердаги ҳаёт – “ақлли қобик” тушунчаси шу билангина чегараланиб қолади.

Ноосфера концепцияси шу билан қадрлики, у инсон ва табиат бирлигини ифодалайди. Бу ноогенез жараён тарзда намоён бўлади. Бу жараён эса “инсон – атроф-муҳит” тизимининг шаклланишига олиб келади. Ноогенез – алоҳида тур сифатида мавжуд бўлган инсон моҳияти шаклланишининг йўналишларидан биридир. Уни тўхтатиб ҳам бўлмайди. Инсон тур сифатида ўз моҳиятида мавжуд бўлган имкониятларини камол топтириб, тобора фаоллашиб бораверади. Табиатда ўз мақсадларини амалга оширишга интилиш, афтидан, инсоннинг табиат билан ўзаро муносабатлари истикболини белгилашда асосий масала бўлиб қолаверади.

Инсон фаолияти Ер юзини тубдан ўзгартиришга қодир бўлган ҳозирги даврда биосферанинг ривожланиши янги поғонага кўтарилди. Сўнгги йилларда инсоннинг биосферага биокимёвий таъсири бошқа барча тирик организмларга

нисбатан жуда катта кучга айланди. Лекин табиий ресурслардан фойдаланишни биосферанинг ривожланиши ва функцияси қонуниятларини назар-писанд қилмасдан амалга оширилиши, масалан, ўрмонларнинг кесилиши, ерларнинг ўзлаштирилиши, шаҳарлар, завод, фабрикалар, сунъий сув ҳавзалари, йўллар қурилиши ва бошқалар биосферадаги биокимёвий жараёнларга катта таъсир ўтказмоқда. Ер ости бойликларини қазиб олиб, жуда кўп миқдорда ёқилғи ёқирилиши моддалар алмашинувини тезлаштириб, биосфера таркиби ва унинг гомеостаз ҳолатига таъсир кўрсатади. Шу туфайли биосферани бир бутун, муайян даражада тартибга солинган мураккаб динамик система деб қаралиши унда кечадиган жараёнларни тўғри тушуниб олишга ёрдам беради. Биосфера тўғрисидаги таълимот экология, биоценология ва бошқа фанларнинг ривожланишида, табиат ва жамиятнинг ривожланиши билан боғлиқ бўлган жуда кўп ўта мураккаб муаммоларни ҳал этишда катта аҳамиятга эга.

Дунёнинг ҳамма давлатларида табиатни, унинг суви, тупроғи, ҳавоси, ўсимлик ва ҳайвонини муҳофаза қилиш бўйича қонун ва қоидалар бор. Ўзбекистон Республикаси 9.12.1992 йили: “Табиатни муҳофаза қилиш” қонунини қабул қилди. Бу мукаммал замонавий энг зарур ҳужжат Ватанимиз табиатини сақлашда, уни бойитишда катта роль ўйнайди.

Назорат учун саволлар:

1. Биосферани юқори чегарасини нима ташкил этади ва у қанждай вазифани бажаради?
2. Биосферани динамик мувозанати ва турғунлиги асосини нима ташкил этади?
3. Нима учун инсон табиий мавжудот?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Биосфера, тирик модда ва тирик организмлар ҳақида маълумотларни излаб топиш.
2. Биосферада рўй берадиган биологик, геологик, модда ва энергияни айланишларни чуқур ўрганиб чиқиш.
3. Биосфера таълимотини ўрганиб чиқиш ва хулосалар қилиш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати: 4, 10, 14, 19

ХІ-БОБ. ЭКОЛОГИЯ ФАНИ. ФАННИНГ МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ

11.1-мавзу. Экология фани. Фаннинг мақсади ва вазифалари

Маърузанинг мақсади: экология фанининг мақсади, тадқиқот предмети, табиатдан фойдаланиш асослари тўғрисида чуқур билим бериш ва табиатнинг экологик қонунларини ўргатиш.

Асосий саволлар:

1. Экология фанининг мазмуни ва вазифалари, бошқа фанлар билан боғлиқлиги
2. Экологиянинг аҳамияти, йўналишлари
3. Экология фанининг усуллари
4. Экологик омиллар. Экологик омилларнинг организмларга таъсири
5. Умумий экологияга оид қонунлар

Таянч сўз ва иборалар:

Антропоген омиллар, муҳитнинг антропоген омиллари – одам ва унинг хўжалик фаолиятининг ўсимлик, ҳайвон ва бошқа табиат компонентларига таъсири билан боғлиқ омиллар гуруҳи.

Абиотик омиллар – бу нотирик табиат омиллари, организмларга таъсир қиладиган анорганик муҳитнинг комплекс омилларидир.

Биотик омиллар, муҳитнинг биотик омиллари – бир ёки ҳар хил турга мансуб ўсимлик, ҳайвон ва микроорганизмлар ҳаёт фаолиятининг организмларга таъсири мажмуи.

Экологик жой, экомуҳит – табиатда тур яшаши мумкин бўлган барча муҳит омиллари мажмуи.

Экологик омиллар – атроф-муҳитнинг организмлар фаолиятига ўзига хос таъсир этувчи маълум шароитлари ва элементлари мажмуи.

Экология (юнонча *oikos* – уй, тура ржой ва ...логия) – организмдан ҳар хил даражада юқори турадиган системалар.

Экология – организмларнинг ташқи муҳит шароитига муносабатини ва уларнинг яшаш шароитига мослашиши шаклларини ўрганувчи фандир.

Экология – ҳайвонларнинг ёввойи ҳолдаги феъл-атворини ўрганувчи фан.

Инсоният ўз тараққиётининг илк босқичларида табиатга бўйсунарди. Табиат ҳодисаларидан чўчиб, уларни бартараф этолмасди, чунки у ҳали табиат қонунларини билмасди. Эндиликда инсоният ҳам ақлан, ҳам маънан етилди. Табиатни ўрганди, билди, қурди, яратди, унинг ҳодисаларини ўзига бўйсундирди.

Одамзот доимо табиат қўйнида фаолият кўрсатади, у билан узлуксиз муносабатда бўлади. Бу фаолият оқилона ташкил этилмаса ва у билан муносабат тўғри ўрнатилмаса, инсон ўзи ва табиат учун муаммолар келтириб чиқаради. Мазкур муаммолардан бири экологик муаммодир.

Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва табиий бойликлардан тежамкорлик билан фойдаланиш шу куннинг энг муҳим экологик муаммоси ҳисобланади ва бу муаммо ҳамма аҳоли ҳамда улар яшаётган давлатлар манфаатини ўз ичига қамраб олади. Бу муаммо ҳаётнинг барча муаммоларидан фарқ қилган ҳолда, Ер юзидаги жонзотлар, шу жумладан, энг аввало инсонлар саломатлигини сақлашни кўзда тутди.

Ҳозирги замон экология муаммоларини фан-техника ютуқлари асосида ҳал қилиш жараёнида, экология фани, унинг йўналишлари, жамият ва табиат ўртасидаги зиддиятларни ҳал қилишдаги имкониятлари муҳим омил ҳисобланади. Экологик танглик ва ҳалокатларнинг олдини олишда, жамият ва табиат ўртасидаги экологик зиддиятларни ҳал этишда экология фанининг сўнгги йилларда эришган ютуқларини амалиётда қўллаш катта аҳамиятга эга.

Экология фани олдида турган амалий вазифалар қуйидагилардан иборат:

- 1) тоза муҳитда ҳозирги ва келажак авлодалр соғлигини таъминлаш;
- 2) табиий бойликлардан оқилона фойдаланиш билан бир қаторда чиқиндисиз технологияларни ишлаб чиқариш;

3) сунъий экосистемаларнинг (қишлоқ хўжалиги) доимий ва юқори ҳосилдорлигини таъминлаш;

4) аҳолининг турли табақаларига экологик таълим ва тарбия бериш йўли билан табиат муҳофазасини амалга ошириш.

Экология фанининг бутун фаолияти, ютуқлари, йўналишлари юқорида таъкидланган муаммоларни ҳал қилишга қаратилади.

Экология мустақил фан бўлиб, унинг объектив усуллари, амалий вазифалари бор. Бу фан табиий уйда яшаётган ва шу уйда ҳаёт учун керакли функционал жараёнларни ўтаётган ҳамма тирик организмларни ўрганади. Экология фани организмлар ва атроф-муҳит ўртасидаги алоқаларнинг ҳар хиллигига, умумийлигига катта аҳамият беради.

Фан ютуқларининг ҳозирги даражасида ва экология ривожининг янги босқичида унинг асосий мазмуни аниқ бўлиб қолди, яъни экология фани тирик организмларнинг бир-бирлари ва уларнинг атроф-муҳит билан муносабатларини, тирик организмларнинг табиий шароитда ривожланиши, кучайиши ва тарқалиши ҳақида, улар ўзларининг ҳаёт фаолиятларида муҳитнинг ўзгаришига олиб келадиган қонуниятларини ҳам ўрганади. Бундан экологиянинг мазмуни ҳақида шундай маъно келиб чиқади: микроорганизмлар, ўсимликлар ва ҳайвонларнинг табиий шароитда яшаш, ривожланиш, тарқалиш қонунларини ўрганиш натижасида организмларнинг турли биологик эволюцион тараққиёт босқичларини, яъни: органик → молекула → ген органелла → ҳужайра → тўқима → орган → тур вакиллари → турлар ва ўз навбатида уларнинг абиотик ва биотик омиллар таъсирида катта биологик бирликлар (экосистема-биосфера) тизимини ҳосил қилиниши ва уларга антропоген омилларнинг таъсир қилиш кучларини ўрганади. Экология тирик организмларни бирликда, уларни бир-бирлари ва яшаб турган жойдаги атроф-муҳит бирлигида ва шу бирлик ичида энергия ва органик моддаларнинг бир шаклдан иккинчи шаклга ўтишини ўрганади.

Организмларнинг яшаш шароити ва уларнинг ташқи муҳит билан ўзаро муносабати, турлар, популяциялар, биоценозлар, экосистемалар, биосфера ва бошқа тушунчалар экология фанининг манбаини ташкил этади.

Экология фани биологиянинг энг ёш, лекин жуда ривожланаётган тармоғи бўлиб, табиатда учрайдиган жонли организмларнинг бир-бирлари ва улар яшаётган муҳит билан бўлаётган муносабатларини ўрганади.

Фан-техника тараққиёти жамият ва табиат ўртасидаги муносабатларнинг ўрганишига олиб келади. Салбий кучлар таъсирида табиатнинг ҳолати ўзгара боради. Бунинг натижасида табиий воқеликни ўрганадиган экология фани турли биологик ва нобиологик фанлар билан табиий равишда боғлана бошлайди. Масалан, у ўсимлик ва ҳайвонларнинг сони ҳамда сифатини, ташқи қиёфасини, яшаш жойларини, тарқалишини ўрганадиган ботаника, зоология, систематика, морфология, флористика, биогеография каби фанларга боғлиқдир.

Экология ўсимликлар, ҳайвонлар ва одамларнинг физиологик ҳолатини ўрганувчи физиология фани билан ҳам чамбарчас боғланади ва натижада “Физиологик экология” йўналиши вужудга келиб, бу икки фан ютуқлари бир-бирини тўлдиради.

Экология ўсимлик ва ҳайвонларнинг турли жойларга мослашиши, минтақаларга хослигини аниқлашда география фани билан турларнинг наслий белгиларини наслдан-наслга ўтиши, уларга муҳит таъсирини ўрганиш жараёнида экология ўз навбатида генетика фани билан алоқада бўлади.

Организмларни ўрганиш жараёнида уларга муҳитнинг табиий омиллари таъсирини аниқлашда экология нобиологик фанларга, яъни иқлимшунослик, ландшафтшунослик, метеорология, геоморфология, тупроқшунослик каби фанларга боғланади, чунки организмларнинг ўсиш, ривожланиш ва кўпайиш жараёнлари иқлим, ернинг тузилиши, тупроқнинг табиий ва кимёвий ҳолатлари билан боғлиқдир.

Ҳозирги вақтда турли шаҳар ва қишлоқларда аҳоли учун уй-жойларни, саноат марказларини табиатга зарар келтирмайдиган ҳолда қуришни режалаштирадиган “меъморчилик экологияси”, табиатдаги салбий ҳолатларни

аниқлайдиган, турли экологик чора-тадбирларни ишлаб чиқадиган, муҳитнинг ифлосланишини, захарланишини тўхтатадиган “экологик экспертиза” каби йўналиш, математик йўллар билан экологик модуллар яратиш каби йўналишлар ҳам ривожланмоқда.

Экологияда ўрганиладиган муаммоларнинг хилма-хиллиги турли усулларнинг қўлланишини талаб қилади. Экологияда дала, лаборатория, экспериментал ва математика моддуллар қўлланилади.

Табиий шароитда олиб бориладиган ва ўтказиладиган кузатишлар дала усули асосида бўлади.

Дала усули бўйича тур вакиллари, улар ҳосил қиладиган турли катта-кичик тирик организмлар гуруҳлари табиий шароитда ўрганилади.

Дала усули тирик организмга ёки популяцияларга, уларнинг йирик биологик бирликларига абиотик омилларнинг комплекс ҳолда таъсир қилишини, унинг натижасида маълум жойдаги организмларда содир бўладиган ўзгаришларни аниқлайди.

Лаборатория эксперимент усули - махсус жойларда, хоналарда, турли микроорганизмлар, сувўтлар, умуртқасиз ҳайвонлар, уларнинг формалари (штамлари) кичик-кичик идишлар.

Тирик организмларнинг физиологик, биокимёвий ва умуман экологик ҳолатини кузатиш кўпинча лаборатория шароитида олиб борилади. Шунинг учун ҳам тирик организмларга сунъий шароитда сунъий экологик омилларнинг таъсири натижасида организмларга бўлиб ўтадиган ўзгаришлар лабораторияда – экспериментал ҳолатда ўрганилади.

Лаборатория – экспериментал ва дала усуллари бир-биридан фарқ қилади. Яъни лаборатория – экспериментал усулида сунъий шароитда организмга таъсир қилаётган сунъий экологик омилларнинг салбий ва ижобий томонини бошқариш мумкин. Табиий шароитда эса, табиий экологик омилларни организмга бир жойда ва бир вақтда бир неча омилнинг бирдан (Қуёшдан келаётган нурни, температурани, Ернинг намлигини, шамол тезлиги ва

йўналишини, сув тўлқинларининг кучини, дарё сувининг оқиш тезлигининг) таъсир қилишини бошқариш қийин.

Экологик экспериментал кузатишлар ўтказилганда, микроорганизмларнинг, ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳаёт фаолиятининг ўзига хос хусусиятлари аниқланади. Организмларнинг ички ва ташқи қиёфаларидаги ўзгаришлар, уларнинг салбий ва ижобий томонлари, табиатда ҳамда инсонлар ҳаётида фойдали ва зарарли томонлари очилади.

Ҳозирги вақтда турли назарий ва амалий хўжалик муаммоларини ечишда экологик тадқиқотларнинг моҳияти каттадир. Экологик кузатишлар, текширишлар натижасида тур вакиллари, турларнинг ўсиши ва ривожланиши, фасл, йил ва кўп йиллар давомидаги ўзгаришини, турли жойларда тарқалиш қонунлари, тирик организмларни ўз навбатида муҳитга қиладиган таъсирлари, улар ўртасидаги алоқаларга оид экологик муаммолар аниқланади.

Турли экосистемаларнинг табиий ҳолати, ўзагириши ва уларга хос бошқа экологик томонлар математик модуллар усули ёрдамида аниқланади.

Ҳозирги вақтларда табиий биологик воқеаликларни моделлаштириш, яъни тирик табиатнинг турли жараёнларини сунъий яратиш кенг қўлланилмоқда. Масалан, ўсимликларда бўлиб ўтадиган фотосинтез жараёни модели ёки ҳайвонлар ва одамлардаги қон айланиши жараёни модели, сунъий буйрак, ўпка, оёқ, қўл, юрак ва бошқалар модели.

Биология фанининг турли йўналишларида тирик моделлар тузилиб, улар ёрдамида организмнинг тузилиши, ўзгариши, ҳаракат функциялари билан бир-бирларидан фарқ қилиши аниқланади. Махсус экологик блок-схема асосида исталган шаҳарнинг экологик ҳолатини таҳлил қилиб, келажак ҳолатини айтиб бериш мумкин.

Ҳозирги экологик тадқиқотларда энг кўп қўлланиладиган концептуал (система, матн, схема, жадваллар таҳлили) ва математик моделлар тузиш ҳисобланади.

Концептуал моделлар тузиш учун системанинг баёни, яъни илмий текст, схема, системалар, жадваллар, графиклар зарур. Маълум биологик бирликларнинг миқдор кўрсаткичларини ўрганишда математик моделлар жуда қўл келади. Баъзи ҳолларда математик формулалар ҳам қўлланилади.

Турли математик йўллар, моделлар амалий экология, экологик моделлар математик йўналишларга хос мутахассисликларда чуқур ўрганилади.

Математик моделлар тузиш бактериялар, бир хужайрали сувўтлар популяцияларини ўрганишда, уларнинг умумийлик коэффициентларини топишда катта аҳамиятга эга.

Турли фанларнинг ривожланиши натижасида математик ҳисоблар ва моделлар тузиш ҳамма биологик фанларда ва шу жумладан, экологияда ҳам кенг қўлланилмоқда.

Экологиянинг аҳамияти, йўналишлари

Экологияни фан сифатида ривожланиши XX асрнинг 30-йилларига тўғри келади. Ҳозирги кунда экология ва унинг кўп тармоқлари ҳамма мамлакатларда деярли йўлга қўйилган.

Экологиянинг асосий йўналишларидан бири - табиат сирларини, уларнинг ҳар хиллигини билиш хислати фақат инсонларгагина хос ва бу ҳолат табиий воқеликни билиш билан бир қаторда этик, эстетик, адабий фикрлаш қонуниятларининг такомиллашиши билан боғлиқ бўлиб, йиғилган илмий далиллар асосида атроф-муҳит ҳолатини тушунтириб бериш эса экологиянинг иккинчи йўналиши ҳисобланади.

Экологиянинг бу икки йўналиши: табиий бирликлар қонунларини ўрганишда аниқланадиган принциплар, табиий ҳолати бузилган ценозлар, биоценозлар ҳолатини белгилашда ҳам қўлланилади. Ердан, сувдан фойдаланишда физика ва кимё қонунлари, уларда бўлиб ўтадиган кимёвий реакциялар, анорганик моддаларнинг эриши, органик бирикмаларнинг ҳосил бўлиши, тузлар, газларнинг бор ёки йўқлигини, уларни жонзотлар учун моҳиятини экология фани ёритиб беради.

Табиатда кузатиладиган экологик салбий ҳодисалар инсонларда етарли даражада экологик билим йўқлигидан, у ёки бу ерда қўлланилаётган усул келажақда қандай натижаларга олиб келишини билмасликдан, эртанги кунга бефарқлик билан қараш ва табиатнинг экологик қонунларини инобатга олмасликдан келиб чиқмоқда.

Ҳозирги кунда ва келажақда инсон атроф-муҳитга катта куч билан, унинг ҳолатига мисли кўрилмаган даражада салбий қилаётган экан, у табиатдаги салбий таъсирларнинг натижасини кўра билиши, унинг олдини олиши, экологик ҳолатни яхшилаш чора-тадбирларини кўриб, муҳитни яхшилаши шарт, чунки шу муҳитда инсонни ўзи яшайди, ҳаёт кечиради.

Табиий шароитда экологик қонунларни эътиборга олиб, уларни ўрганиб, улар билан келишган ҳолда, ҳамжиҳатликда табиатга нисбатан қилган хатоларин тузатиш экология моҳиятининг хулосасидир.

Экологик омиллар. Экологик омилларнинг организмларга таъсири

Ерда ҳаёт пайдо бўлгандан буён тирик организмлар ташқи муҳитдаги ҳар хил ўзгаришлар таъсирига дуч келади.

Бизнинг она планетамизда мавжуд бўлган ҳайвонлар, ўсимликлар ҳамда ҳаёт кечираётган бошқа организмлар ёки жонзотлар сонининг сероблиги ва географик тарқалишига бевосита ёки бавосита таъсир кўрсатувчи ҳар қандай ташқи омиллар экологик омиллар деб аталади.

Маълумки, ер юзида учрайдиган турли организмларнинг ҳаммаси ўз-ўзидан яшамайди, уларнинг кўпайиши, ривожланиши ва тарқалиши атроф-муҳит омиллари таъсирида боради. Тирик организмлар ўраб турган, уларга турли хил йўналишда таъсир қиладиган жонли ва жонсиз табиат кучлари, компонентлари оддий бир табиий манзара эмас, балки бир-бири билан боғланган табиий экологик омиллар бўлиб, уларга организмлар мослашади.

Тирик организмлар маълум муҳитда ва унинг омиллари таъсири остида яшайди, ривожланади, кўпаяди, экологик омиллар билан мулоқотда бўлади, ўзгаради, доимий ҳаракатда бўлиб насл қолдиради. Тирик организмларга кўрсатадиган таъсири бўйича экологик омиллар жуда хилма-хилдир.

Муҳитнинг барча омили шартли равишда учта катта гуруҳга ажратилади. Булар: абиотик, биотик ва антропоген омиллардир.

1. Абиотик омиллар – бу нотирик табиат омилларидир, организмларга таъсир қиладиган анорганик муҳитнинг комплекс омилларидир. Бу кимёвий (атмосфера, сув, тупроқ ва лойика), физик ёки иқлим (ҳарорат, босим, ёруғлик, намлик, ёнғин, шамол) омилларига бўлиши мумкин.

2. Биотик омиллар – муҳитга учрайдиган тирик организмларнинг ҳаёт фаолиятида бир-бирларига қиладиган таъсири ва улар ўртасидаги муносабатлардан иборат бўлиб, улар тирик организмга, уни ўраб турган бошқа тирик жонзотларга ҳар хил таъсир қилади. Биотик омиллар – тирик организмларнинг бир-бирига ўзаро таъсири мажмуи. Бу таъсир турлича бўлиши мумкин. Масалан: 1) тирик организмлар бир-бирлари учун озиқа манбаи (ўсимликлар турли ҳайвонларга озиқа); 2) бир тирик организм танаси бошқа организмга (хўжайин-паразит) яшаш муҳити; 3) бир организм иккинчи организмнинг кўпайишига, тарқалишига сабаб бўлади.

Антропоген омиллар – бу инсон фаолиятининг шундай шаклики, улар атроф-муҳитга таъсир этиб, тирик организмларнинг яшаш шароитини ўзгартиради ёки ҳайвон ва ўсимликларнинг айрим турларига бевосита таъсир қилади. Энг муҳим антропоген омиллардан бири муҳитнинг ифлосланиши ҳисобланади. Бошқача айтганда антропоген омил инсон ва унинг хўжалик фаолиятининг тирик организмларга ва бутун табиатга турли хил таъсирлари мажмуини ташкил этади.

Экологик омилларнинг организмга таъсир этиш характери хилма-хил бўлса-да, лекин уларнинг барчаси учун бир неча умумий қонуниятлар мавуддир.

Экологик омиллар организмга жуда кучли (максимум), жуда кучсиз (минимум), ижобий (оптимум) таъсир этиши мумкин. Омилларнинг қулай (ижобий) таъсири оптимум деб аталади. Ундан узоқлашилган сари омиллар ноқулай таъсир этади. Масалан, маълум ҳароратлар (16° - 38° C) ўсимликнинг ўсиш - ривожланиши учун қулай, ундан юқориси ноқулай ҳисобланади.

Минимум ва максимум чегаралари кескинлик нуқтаси деб қаралади. Кескинлик нуқталаридан ортиқ куч таъсири организмнинг нобуд бўлишига олиб келади.

Муҳитнинг бирор омилга кенг доирада мослашган турлари “эври” олд қўшимчасини қўшиш ёки тор доирада мослашган турлари “стено” қўшимчасини қўшиш билан номланади. Масалан, эвритерм, стенотерм (ҳароратга нисбатан), эвригал, стеногал (шўрланишга нисбатан), эврибат, стенобат (босимга нисбатан) ва ҳ.к. Организмнинг омилга нисбатан кескинлик нуқталари орасидаги чидамлилиқ чегараси унинг экологик валентлиги дейилади. Турли экологик омилларга нисбатан экологик валентликлар йиғиндиси турнинг экологик спектри дейилади. Масалан, ўсимликнинг шўрлик, қурғоқчилик ва юқори ҳароратга мослашуви унинг экологик спектрини ташкил этади.

Ҳар бир омил организмнинг ҳар хил функцияларига турлича таъсир этади. Бир ҳаёт фаолияти учун оптимум таъсир иккинчи бир жараён учун максимум бўлиб ҳисобланиши мумкин. Масалан, 40-45 °С ҳарорат совуқ қонли ҳайвонларда модда алмашинув жараёнини тезлаштиради, аммо бунда уларнинг фаоллиги сусаяди. Бу ҳолда улар ухлайди.

Айрим индивидларнинг ташқи муҳит омилларига чидамлилиқ чегараси, оптимум, минимум зоналари тўғри келмайди. Бирор бир омилга нисбатан чидамлик даражаси унинг бошқа омилларга чидамлилигини ифодаламайди. Айрим турларнинг экологик спектрлари ҳам бир-бирига тўғри келмайди. Муҳитнинг айрим экологик омиллари организмга бир вақтда таъсир этади ва бир омилнинг таъсири бошқа омилнинг миқдорига боғлиқ бўлади. Бу омилларнинг ўзаро таъсир қонунияти дейилади. Организмнинг маълум шароитда яшаши қуйи даражадаги омил билан белгиланади. Масалан, чўлда организмнинг кенг тарқалишига сув ва юқори ҳарорат чекловчи омил бўлиб ҳисобланади.

Абиотик омиллар. Абиотик (юнонча “а” – инкор, “биос” - ҳаёт) омиллар – нотирик табиат элементлари: иқлим (ҳарорат, намлик, ёруғлик, ҳаво), тупроқ,

рельеф. Абиотик омиллардан энг муҳими иқлим ҳисобланади. Иқлим қатор омиллардан юзага келади.

Ёруғлик. Иқлим, энг аввало, Қуёш нурига боғлиқ. Қуёш нури ўсимликларнинг физиологик функцияси, тузилиши, ўсиш ва ривожланиши тезлигига турли даражада (меъёрий, кучли, кучсиз) таъсир кўрсатади. Қуёш нурининг биологик таъсири жадаллиги, спектрал таркиби, фаслий ва кунлик даврийлиги билан белгиланади. Бунга боғлиқ ҳолда тирик организмлардаги мослашувчанлик хусусияти – фаслий ва минтақавий характерга эга бўлади.

Кўзга кўринмайдиган ультрабинафша нурлар барча жонзотлар, бутун ҳаёти учун хавфлидир. Бундай нурланишнинг асосий қисмини атмосферанинг юқори қисмида жойлашган озон қатлами тутиб қолади. Шунинг учун ҳам, тирик организмлар фақат озон қатлами оралиғида мавжуддир. Кўринмас нурлар ўсимлик ва ҳайвонларга жуда зарурдир. Энг муҳими, ёруғлик туфайли ўсимликларда фотосинтез жараёни содир бўлади. Ёруғлик ҳайвонлар ва инсон учун ҳам муҳим омил ҳисобланади. Чунки у фаоллик даражасини белгилаб беради.

Инфрақизил нурлар – иссиқлик энергия манбаи. Аммо уни инсон ва ҳайвонлар кўра олмайди. Уларни организм тўқималари жуда яхши ютади. Бу эса уларнинг қизишига сабаб бўлади. Инфрақизил нурлар совуққон ҳайвонлар учун, айниқса муҳимдир. Улар бу нурлардан ўз таналарини иситиш учун фойдаланадилар.

Қуёш энергияси ёруғлик тартибини яратади. У географик кенглик ва рельефга боғлиқ равишда ўзгаради. Ернинг айланиши билан боғлиқ ҳолда ёруғлик тартиби аниқ кунлик ва мавсумий даврийликка эга. Кеча ва кундузнинг маълум давомийлигининг даврий ўзгариши натижасида организмнинг ёритишнинг суткалик тартибига реакцияси фотодаврийлик дейилади. Фотодаврийлик биологик саотлар механизми билан боғлиқ. Организмлар функцияларини циклик ўзгартиришга қодир. Биологик саотлар худди ана шу жараёнда намоён бўлади. Биологик саотлар атроф-муҳитдаги ўзгаришларга хос ҳолда физиологик муаммони белгилаб беради. Ўсимликлардаги сутка (кун)лик

фотодаврйлик фотосинтез жараёнларини назорат қилади. Ҳайвонларда эса кундузги ва тунги ҳаёт тарзига мослашиш юзага келган.

Ҳарорат – ҳаётӣй жараёнларни чеклови муҳим омиллардан бири. Организмда барча ҳаётӣй жараёнлар тананинг маълум ҳароратида, асосан $+10...+40^{\circ}\text{C}$ оралиғида кечади. Фақат айрим организмларгагина жуда юқори ҳароратли ҳаётга мослаша олган. Умуман, Ер курасида организмларнинг кўпайиши, тарқалиши ва бошқа ҳаётӣй жараёнларни белгилашда ҳарорат асосий омиллардан биридир.

Ҳайвон ва ўсимликлар ҳаётида ҳам ҳарорат катта аҳамиятга эгадир. Ўзининг доимий тана ҳароратига эга бўлган ҳайвонлар гомойотерм – иссиқ қонли ҳайвонлар дейилади. Улар ўзларининг тана ҳароратини сақлаган ҳолда иссиқ-совуққа мослаша олади ва атроф-муҳит ҳароратига жуда кам даражада боғлиқ бўлади.

Ўсимликлар икки экологик гуруҳга, яъни иссиқлик (ҳарорат) таъсирида яхши ўсиб ривожланадиган термофил ва паст ҳарорат таъсирида яшовчи психрофил ўсимликларга ажратилади.

Намлик. Ерда барча организмлар мавжуд бўлишининг зарурий шарти сувнинг борлигидир. У хужайралар ҳаётӣй фаолиятининг барча жараёнларида ниҳоятда муҳим роль ўйнайди. Зеро, сувсиз ҳаёт бўлмайди. Намлик тушунчаси ёмғир, сув, туман, қор, қиров, муз билан боғлиқ ҳолда тушунтирилади.

Сув балансини таъминлаш организмнинг асосий физиологик функцияси ҳисобланади. Сув бошқа омилларга нисбатан кўпроқ чекловчи (лимитловчи) омил ҳисобланади. Ер юзида намлик бир хилда тақсимланмаган. Қуруқликдаги кўплаб ўсимлик ва ҳайвонлар намсевар ҳисобланади. Сувнинг етишмаслиги кўпинча организмлар тарқалишини чекловчи сабаб бўлади. Сувнинг мавжудлиги асосан ўсимлик учун экологик омиллардан биридир. Экологик омиллар ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишини белгилайди.

Намлик омили ҳайвонлар учун ҳам аҳамиятлидир. Чўл шароитида яшовчи ҳайвонларнинг кўпчилиги узоқ вақт сувсиз кун кечири олади.

Дарий қуруқлик пайтида ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳаётий фаоллиги пасаяди, намлик етишмовчилигидан физиологик ҳаёти сусаяди. Жазирама вақтида ўсимликлар барг ташлайди, ривожланмайди. Айрим ҳайвонлар ёзда уйқуга кетади, баъзилари анабиоз ҳолатига киради.

Тупроқ. Ернинг ғовак, унумдор юза қатлами тупроқ дейилади. Тупроқ кўплаб микроорганизм ва ҳайвонлар учун яшаш муҳити ҳисобланади, шунингдек, унда ўсимликларнинг илдизлари ва замбуруғларнинг гифлари илдиз отади. Тупроқда яшовчилар учун унинг тузилиши, кимёвий таркиби, намлик, озиқ моддаларнинг мавжудлиги биринчи даражали омиллар ҳисобланади.

Тупроқда турли ўсимликлардан ташқари бактериялар, замбуруғлар, содда ҳайвонлар ва бошқалар кенг тарқалган.

Ҳаво. Атмосферадаги газлар аралашмаси ҳаво қатламини ташкил этган. Ҳаво қатламининг баландлигига қараб, унинг таркиби ва зичлиги ўзгариб боради. Ҳаво, ҳайвон ва организмлар учун нафақат яшаш муҳити, балки экологик омил сифатида ҳам аҳамиятлидир.

Ҳаво - атмосферани ташкил этган муҳитнинг муҳим омили. Унинг кимёвий таркиби Ернинг эволюцияси жараёни кечишида такшил топган. Ҳаво таркибида 78,08 % азот, 20,95 % кислород, 0,93 % аргон, 0,03 % углерод икки оксиди, 0,2 % бошқа газлар аралашмалари, 2,6 % сув буғлари мавжуд. Тирик организмлар учун яшаш муҳитининг асосий элементи – кислород, ерда кислород яратувчи ягона манба - яшил ўсимликлардир. Кислородни ўсимлик фотосинтез жараёнида ажратади. Кислородсиз ёниш йўқ, металлни эритиб, кўплаб кимёвий бирикмаларни саноат йўли билан олиб ҳам бўлмайди.

Аммо атмосферанинг саноат чиқиндилари, транспорт воситаларидан чиққан заҳарли газлар билан ифлосланиши ҳавода углерод диоксиди, сероводород, олтингугурт оксиди, азот оксиди, углерод оксиди миқдорининг кўпайишига олиб келади. Бу эса атроф-муҳит ҳолатигагина эмас, балки кишилар саломатлигига ҳам салбий таъсир кўрсатади.

Рельеф – бу ташқи кўриниши, катталиги, юзага келиши, ёши ва ривожланиш тарихи бўйича ҳар хил ер сиртини шакллантириш мажмуидир. Рельеф иқлимнинг шаклланишига таъсир қилади, дарёлар оқими йўналиши ва характери унга боғлиқ. Ўсимлик ва ҳайвонот олами тарқалиши хусусиятлари у билан чамбарчас боғланган. Рельеф инсон ҳаёт тарзига ва унинг хўжалик фаолиятига ҳам таъсир кўрсатади.

Биотик омиллар. Организмларнинг биотик ўзаро муносабатлари ёки биотик омиллар дейилганда ўсимликлар, ҳайвонлар ва микроорганизмларнинг бир-бириларига ўзаро таъсири тушунилади. Табиатда ҳеч қандай тирик жонзот ўз қобиғига ўралиб, айри ҳолда яшай олмайди. Уни табиатнинг кўплаб тирик вакиллари ўраб олган бўлади. Уларнинг барчаси бир-бири билан ўзаро таъсирлашади. Организмларнинг ўзаро таъсирлашиши, шунингдек, уларнинг ҳаёт шароитларига кўрсатган таъсири муҳитнинг биотик омиллари мажмуини ташкил этади.

Экологик ўзаро таъсирлар, одатда, ниҳоятда мураккаб характерга эга бўлиб, кўплаб омилларга боғлиқ ва турли шароитларда ҳар хил кечади. Шунинг учун экологик ўзаро таъсирларнинг оқибатларини олдиндан билиб бўлмайди.

Антропоген омиллар – инсон ҳаёт фаолиятининг органик дунёга таъсири. Жамиятнинг ривожланиши билан инсоннинг табиатга таъсир қилишнинг янги-янги хиллари келиб чиқиб, атроф-муҳитда салбий экологик ўзгаришлар сезилади.

Ҳозирги вақтда антропоген омиллар табиатдаги энг кучли омил ҳисобланади. Инсон тирик организмларга бевосита ва билвосита таъсир этиб, уларни яшаш шароитини ўзгартириб, қирилиб кетишига сабаб бўлмоқда. Инсоннинг фаолияти туфайли ер юзида кўплаб ўсимлик ва ҳайвон турлари йўқолиб кетди. Миллион-миллион йиллар давомида шаклланиб, таркиб топган дунё манзарасини инсон бир неча йиллар давомида беқиёс даражада ўзгартириб юборди.

Одамзод ҳамма вақт атроф-муҳитдан асосан ресурслар манбаи тарзида фойдаланиб келган. Ҳатто узоқ замонлар давомида унинг фаолияти табиатга

сезиларли даражада таъсир кўрсата олмаган. Фақат ўтган асрнинг охирларига келиб, хўжалик фаолияти таъсирида биосферанинг ўзгаришига олимлар жиддий эътибор бера бошладилар. XX асрнинг биринчи ярмига келиб, бу ўзгаришлар жадаллашиб кетди ва ҳозирги вақтда бутун инсоният цивилизацияга ўз таъсирини кўрсатмоқда. Инсон ўз ҳаёт шарт-шароитларини яхшилашга интилиб, моддий бойликлар ишлаб чиқариш суръатини доимо ошириб боради. Бироқ унинг оқибатлари ҳақида ҳамиша ўйлаб кўравермайди. Бундай ёндошув ва муносабатлар натижасида табиатдан олинган кўплаб ресурслар унга чиқиндилар тарзида қайтарилади. Бу чиқиндиларнинг кўпчилиги захарли ёки қайта ишлаб фойдаланишга яроқсиз бўлади. Бу эса, ўз навбатида, биосферага ҳам, инсоннинг ўзига ҳам катта хавф-хатарлар туғдиради. Бир сўз билан айтганда, келгусида биосферанинг мавжуд бўлиш-бўлмаслиги, инсониятнинг яшаб қолиш-қолмаслиги Ер юзида экологик вазиятга кўп жиҳатдан боғлиқ бўлади.

Экологик омиллар тирик организмларга алоҳида – алоҳида ва бир-бирларидан ажралган ҳолда эмас, балки улар мураккаб комплекс тарзида бир вақтда таъсир қиладилар. Организм комплекс омилларсиз яшай олмайди.

Организмлар ҳар бир экологик омилни турлича сезадилар ва қабул қиладилар. Ҳар бир тур вакили учун ўзига хос шароит керак. Чўлларда ўсадиган ўсимликлар ва у ерда яшайдиган ҳайвонлар юқори ҳарорат ва қуруқ шароитга мослашган, тундра, Арктика ва юқори тоғ минтақаларида ўсимлик ва ҳайвонлар намликнинг физиологик камлигига, паст ҳароратга чидамли бўладилар. Шўр сув ҳавзаларида учрайдиган организмлар эса, минерал моддалар концентрациясининг юқорилигини турлича қабул қилади. Тирик организмнинг экологик омилларга мослашиши ва уларни турлича қабул қилиши уларнинг эволюцион ривожланиш жараёнида вужудга келган.

Умумий экологияга оид қонуниятлар

1. Организмларнинг турли функцияларига ҳар бир экологик омил турлича таъсир қилади. Масалан, ҳавонинг юқори ҳарорати ($+40-45^{\circ}$) совуқ қонли ҳайвонларда молддалар алмашинуви жараёнини жадаллаштириш билан бирга,

ҳаракатни бошқарувчи органлар, ишини суствлаштиради ва ҳайвонлар тиним даврига ўтадилар. Балиқларнинг жинсий моддалари оптимал ҳароратда етишса, бу ҳарорат уларнинг увилдирик ташлаши учун ноқулай шароит ҳисобланади. Тирик организмларнинг ҳаёт цикллари муҳит омилларининг фасллар бўйича ўзгаришига боғлиқдир.

2. Тирик индивидларнинг оптимум ва минимум критик нуқталари доимо бир хил бўлмайди. Индивидларнинг ўзгарувчанлиги, тур вакилларининг наслий белгилари сифатига, уларнинг жинсий, ёш ва физиологик ҳолатига боғлиқдир. Масалан, айрим капалак қуртлари учун минимал ҳарорат – 7 °С, балоғатга етган формалари учун – 22 °С, уларнинг тузумлари учун – 27 °С ҳисобланади. -10 °С қуртларни нобуд қилади, лекин тухумлар учун зарарсиз. Бу мисолдан кўриниб турибдики, турнинг экологик валентлиги (чидамлилиқ чегараси), тур вакилларининг чидаш чегарасидан юқори.

3. Организмларнинг у ёки бу экологик омилнинг таъсирига чидамлилигини аниқлашда шу экологик омил билан бир қаторда бошқа омиллар қандай куч билан таъсир қилишига боғлиқ. Бундай ҳолат экологик омилларнинг биргаликда организмга таъсир қилишидан келиб чиқади. Масалан, тур юқори ҳароратни нам ҳаводан кўра қуруқ ҳавода яхши ўтказиши мумкин. Шамолсиз, берк ва дарахтли жойга қараганда, кучли шамол эсадиган очиқ жойда музлаш кучли ва тезроқ бўлади. Ўсимликларнинг сўлиб қолишини тупроқдаги намликни ошириш, ҳаво ҳароратини пасайтириш ва буғланишни камайтириш йўли билан тўхтатиш мумкин.

Экологик омиллар организмларга таъсир қилиш жараёнида, бир-бирларини тўлдириб, маълум даражада бир-бирларининг ўрнини босиб боришлари мумкин, лекин бир экологик омилни, иккинчи омил билан алмаштириб бўлмайди. Масалан, бир тажриба участкасида тупроқда етишмаган намликни ерни суғориш билан қопланса, тупроқда етишмай турган бир минерал моддани (N_3PO_4) иккинчи модда (K_3PO_4) билан алмаштириш мумкин. Лекин, шимолий минтақаларда етишмайдиган иссиқликни ёки чўл зонасида унинг ортиқчалигини на намлик ва на ёруғлик билан алмаштириб бўлмайди.

4. Айрим экологик омилларнинг оптимал ҳолатдан узоқлашиши бошқа омилларнинг оптимал даражасида организмга таъсир қилишига қарамасдан турнинг ҳаётчанлигини ноқулай шароитда қолдиради. Баъзан иккиламчи даражадаги ёки шу муҳитда бўлмай вақтинча пайдо бўлган омиллар организмларнинг ривожланишини чегараловчи даражасига қадар кўтарилиши ҳам мумкин. Масалан, пахтазорларда ғўза чанокларининг очилишини тезлаштириш мақсадида кучли кимёвий моддалар билан дефолиация ўтказилади. Бунда ҳамма экологик омиллар оптимал бўлишига қарамай ғўза танасидаги барглар аста-секин қурий бошлайди. Муҳитда тирик организмлар ўртасидаги муносабатлар ҳам айрим ҳолларда чегараловчи омил бўлиши мумкин. Масалан, анжирнинг чангланиши Ўрта денгизнинг махсус арисси (*Blastophaga*) орқали ўтади. Демак, муҳитнинг ҳамма абиотик омиллари (ҳарорат, иссиқлик, ёруғлик, намлик) оптимал даражада бўлишига қарамай, ўсимликларнинг ривожланишида ва айниқса уларни насл қолдиришда биотик омил (арилар орқали) чегараловчи даражага кўтарилган.

5. Экологик омиллар организмларга бир вақтда таъсир қилади. Бир омил таъсири сўзсиз бошқа омилнинг таъсирига боғлиқ ва маълум даражада ҳамда маълум вақтда бирини ўрнини иккинчиси босиши мумкин. Масалан, чўл минтақасида намликнинг етишмаслиги тунги соатлардаги ҳавонинг намлиги бир оз даражада бўлса ҳам қоплайди. Арктикада етишмаган иссиқлик ёз фаслидаги ёруғ кунлар ҳисобига қопланади. Лекин бирорта экологик омилнинг ўрнини бошқаси боса олмайди. Чунки фототроф ўсимликлар ёруғликсиз ўса олмайди. Агар эрта баҳорда эфемер ва эфемероидлар учун бирламчи экологик омил ёруғлик ва иссиқлик бўлса, уларни уруғ ҳосил қилиш даврида эса намлик ҳамда озиқа моддалар асосий омилларга айланади.

Назорат учун саволлар:

1. Инсон ва табиат, жамият ва табиат ўзаро таъсирлари нимага асосланган?
2. Ер ости сувларни ифлосланишини қандай манбалари мавжуддир?

3. Ўзбекистонда экологиянинг ривожланиши қайси олимларни ишлари билан боғлиқ?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Инсон ва табиат, жамият ва табиат ўзаро таъсирлари ҳақида маълумотларни излаб топиш, хулосалар қилиш.
2. Табиий ресурслардан рационал фойдаланиш йўлларини ўрганиб чиқиш.
3. Экологиянинг амалий аҳамиятини кескин ошиб кетишини ўрганиб чиқиш, хулосалар қилиш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати: 3, 4, 9, 10, 15, 23

ХII-БОБ. ЭКОЛОГИК МУАММОЛАР. ГЛОБАЛЛАШТИРИШ – XXI АСР МУАММОСИ

Маърузанинг мақсади: демографик, озиқ-овқат, энергетика, саломатлик, узок умр кўриш, экологик муаммолари. Уларни оқибатлари ҳақида чуқур билимлар бериш.

Асосий саволлар:

1. Замонавий глобал муаммоларнинг келиб чиқиш сабаблари
2. Экологик муаммолар
3. Глобаллаштириш – XXI аср муаммоси

Таянч сўз ва иборалар:

Глобаллаштириш – ҳамманинг гуллаб-яшнаши учун йўл эмаслиги, фақат кучли давлатларнинг янада бақувват бўлиши, кучсиз давлатларнинг янада кучсизланиши эканлиги маълум бўлди. Бу глобаллаштиришга қарши авж олган норозиликнинг сабабларидан биридир.

Глобал муаммолар – инсонлар ҳамма вақт дуч келадиган ва фақатгина барча мамлакатларнинг умумий саясий ҳаракати, шунингдек, муайян ижтимоий-иқтисодий ҳамда сиёсий тадбирлар натижасида бартараф этиладиган муаммолардир.

Саломатлик – индивидуал психосоматик (рухий) ҳолат бўлиб, инсоннинг асосий ҳаёт эҳтиёжларини оқилона кондира олиш қобилияти орқали ифодаланади.

Соғлом турмуш тарзи – кўпгина ички ва ташқи омилларнинг, объектив ва субъектив шароитларнинг ҳосиласи.

Экологик кризис, экологик танглик – экологик системалар, алоҳида ҳудудлар ёки биосфера миқёсидаги табиий офатлар; тошқин, ер силкиниши, вулконлар отилиши, довул, ёнғин ва бошқа ҳолатлар оқибатида юза берадиган экологик вазият.

Экологик мувозанат – инсон, ўсимлик ва ҳайвонлар учун зарур бўлган табиий шароитлар мувозанати.

Экологик муаммолар

Планетамиз ҳудудларида экологик тараққиёт даражаси турличадир. Шу боис экологик қийинчиликлар ҳам турли даражададир. Ривожланаётган мамлакатларда бу қийинчиликлар озиқ-овқат маҳсулотлари етишмаслиги билан, ривожланган мамлакатларда эса табиий ресурслар тугаб қолиши ва табиий муҳитнинг ифлосланиши билан боғлиқдир. Ернинг турли ҳудудларида ҳал этилиши лозим бўлган бир-бирига қарама-қарши масалалар мавжуд. Жануби-Шарқий Осиё мамлакатларидаги, муҳим масалалардан бири – туғилиш сонини камайтириш бўлса, айтилиши вақтда кўпгина Африка ва баъзи Европа мамлакатларида аҳоли сонининг ортиши саноат ва қишлоқ хўжалигининг ривожини учун зарур ҳисобланади. Аслида буларнинг барчаси бир-бирлари билан ўзаро ички боғлиқда бўлган ҳар хил муаммолардир. Худди ана шу ўзаро боғлиқлик ҳолати ҳозирги замон экологик вазиятнинг сифат жиҳатдан ўзига хослигидан далолат беради.

Глобал экологик кллапс хавфининг ўзига хослиги фақат озиқ-овқат маҳсулотларининг етишмаслиги ёки табиий ресурсларнинг тугашидангина иборат эмас. Булар тўғрисида XIX асрдаёқ ёзишган эди. Бу икки муаммога яна янғиси, яъни энг асосийси атроф-муҳитнинг ифлосланиши муаммоси қўшилди.

Бу ХХІ асрнинг глобал муаммосига айланди. Жамиятнинг табиат билан ўзаро муносабатида сифат жиҳатдан мутлоқ янги ҳолат юзага келди. Ичимлик суви кескин камайди. Кўплаб миқдордаги ёқилғиларнинг ёниши, ўрмонларнинг кесилиб кетиши, океанларнинг нефт маҳсулотлари ва пестицидлар билан ифлосланиши – атмосферада кислороднинг камайишига олиб келади.

ДДТ денгиз сувида кам эрийди. Аммо нефтда жуда яхши эрийди. Денгиз суви юзидаги нефт қатламида ДДТнинг бўлиши жуда кўп организмлар учун хавфлидир.

Баъзан қандайдир хусусий экологик муаммони ҳал этишга ҳаракат қилинади. Лекин бунга бир-бирига қўшилиб кетган, салбий экологик оқибатлар тўсқинликлар келтириб чиқаради. Тегишли шарт-шароитларда муаммо ҳал этилиши ҳам мумкин, аммо бу кўпгина бошқа муаммоларнинг юзага келиши ва кескинлашишига сабаб бўлади. Демак, бунда муаммо бутунлай ҳал этилмайди, гўё унинг “кўчиши” содир бўлади, холос.

Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришни кўпайтириш муаммосини қараб ўтайлик. Кўпроқ қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари олишга интилиш табиий ўсимликлар ўрнига сунъийларини яратишга олиб келади. Улар эса зараркунандалар, ҳашоратлар, ёввойи ўтларга ва айниқса, иқлим ўзгаришга жуда сезгирдир.

Тикланадиган табиий ресурсларни жуда кўп миқдорда камайитириш ёки уларнинг маълум қисмларини йўқотиб юбориш экотизимлардаги нозик ва чигал боғланишларни бузади. Бу эса ўз навбатида, уларнинг камбағаллашишига, деградацияга ёки экологик мувозанатнинг бузилишига олиб келади. Инсон томонидан яратилган сунъий биогеоценозлар табиий сингари барқарор бўла олмайди. Уларнинг қишлоқ хўжалиги “зараркунандалари”га чидамлилигини ошириш учун ўсимликларни ҳимоя қилишнинг кимёвий воситаларидан фойдаланишга тўғри келади. Юқорида айтиб ўтган муаммонинг “кўчиши” худди ана шундан иборатдир.

Сўнгги ўн йилликда озиқ-овқат муаммосини ҳал этиш “яшил инқилоб” – ўсимликларнинг юқори ҳосил берувчи янги турларини яратиш билан

боғлиқдир. Аммо “яшил инқилоб” жуда кўп миқдордаги минерал ўғитларни талаб этади. Қўлланиши натижасида улардан айримлари салбий экологик натижалар бериши мумкин. Бундан ташқари, янги селекцион навлар вирусли касалликларга тез чалинади ва гарчанд уларнинг қуввати юқори бўлса-да, таркибида инсон организми учун зарур оксил ҳамда бошқа моддалар камроқ бўлади. инсон томонидан экотизимнинг маҳсулдорлигини ҳар қандай ошириш уларни барқарор ҳолатда сақлаб туриш учун сарфланадиган харажатларни кўпайтиришни талаб этади. Албатта, харажатларни ошириб боришнинг ҳам ўз чегараси бор. Агар харажатлар ҳаддан ортиқ кўп бўлса, маҳсулотларни кўпайтиришга ҳеч қандай ҳожат қолмайди. Умуман, инсон қанча истаса, шунча маҳсулот олиш ёки ишлаб чиқиш мумкин. Аммо бу биосферага босимни орттиради ва у бунга бардош бера олмайди.

Келтириб ўтилган айни мисоллар экологик муаммонинг комплекс характерга эга эканини кўрсатибгина қолмайди, балки шу билан бирга инсоннинг ўзи яшаб турган муҳитга таъсирининг ҳозирги замон стратегияси ва экологик қонуниятлар ўртасидаги зиддиятларни очиб беришга ёрдам беради. Инсон ўзига керакли миқдорда маҳсулот олиши учун экотизим маҳсулдорлигини максимал даражада оширишга интилади, бироқ бу истак уларнинг ривожланиш йўналишига зиддир.

Экотизим маҳсулдорлиги ҳақида Д.П.Хидрен қуйидагиларни ёзади: “Агар цивилизацияга маҳсулдорликни максимал даражада ошириш хос бўлса. Табиатга максимал барқарорликка интилиш хосдир. Бу мақсадлар бир-бирига мувофиқ келмайди. Экологик тадқиқотлар кўрсатадики, энг мураккаб, бинобарин, энг барқарор экотизимлар маҳсулдорлиги кичик бўлади. Экотизим барқарорлигини пасайтириб, унинг маҳсулдорлигини ошириш мумкин. Шундай қилиб, хусусий экологик масалани ҳал этиш бир томонлама қилинган ишдир ва у муаммонинг “кучланиши”га олиб келади, холос.”.

Умумий ҳолда гапирганда, табиат билан мутлақ уйғунликнинг идеал ҳолатига эришиш принцип жиҳатдан мумкин эмас. Табиий асоратлар билан

курашиш жараёнида инсоннинг қийинчиликларни енгиш қобилияти намоён бўлади. Аммо бу инсон табиатдан устун туради, дегани эмас.

Ҳозирги экологик вазият табиатнинг инсонга бўлган таъсирига, унинг объектив тараққиёт қонуниятларига боғлиқлигини кўрсатади. Бу эса унинг яхлит ҳолдаги фаолияти механизмни ўрганишга эътибони жалб этишга мажбур этади. Чунки табиатда ҳамма нарса бир-бири билан боғланган. Таъсир экотизимнинг фақат бир қисмигина эмас, балки бутун тизимга (биосферага, алоҳида организмга ҳам) кўрсатилади. Экотизимнинг бир неча боғланишлари йўқолиши ёки зарар кўриши, тикланиши мумкин. Аммо улар жуда кўп бўлса, экотизим бутунлай йўқолиб кетади.

Экология тармоқларининг келажакда шуғулланадиган ва ҳал қиладиган муаммолари: аҳолининг ўсишини ўзгариб боришини ва уни жамиятнинг тузилиши билан боғлаб ўрганиш, келажакнинг асосий энергия ресурси ҳисобланмиш ядро жараёнларидан фойдаланишнинг зарарсиз йўллари топиш ва бошқариладиган термоядрони синтез қилиш, саноатда, агротехникада ва бошқа йўналишларда туташтирилган ишлаб чиқаришни ташкил этиш, атроф-муҳитнинг ифлосланиши туфайли Ернинг иссиқлик балансини ўрганиш ва ундан унумли фойдаланиш йўллари ва экологик зарарсиз маҳсулот ишлаб чиқаришдан иборатдир. Бу ҳолатлар XX асрнинг иккинчи ярм ива XXI асрда инсоният ҳаёти учун зарур бўлган муаммолар, яъни табиат муҳофазаси, энергия, хом-ашё ва озиқ-овқат муаммосини ҳал қилиш, сув ҳавзаларининг бойлигини аниқлаш ва ундан фойдланиш йўллари ишлаб чиқиш, янги касалликларнинг олдини олиш борасида чора-тадбирлар кўришга оид глобал масалалар экологиянинг ривожланиши билан чамбарчас боғлиқдир.

Атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг халқаро аспектлари

Ҳозирги вақтда глобал тавсифга эга бўлган экологик муаммоларни ҳал қилиш муҳим ва зарур эканлиги бутун дунё мамалакатлари томонидан тан олинди. Мамлакатларнинг географик ўрни ва иқтисодий ривожланишдан қатъий назар уларнинг серқирра ва ўзаро боғлиқлигининг умумий чора-тадбирлари ва таклифларини ишлаб чиқишни талаб қиладди. Шу билан бирга

таъкидлаш жоизки, жаҳоннинг турли мамлакатлари атроф-муҳитни соғломлаштириш дастурларини ҳаётга татбиқ қилиш бўйича бир хил имкониятга эга эмас. Бу борада ҳамкорлик ва дунё ҳамжамиятининг ёрдами ҳам муҳимдир.

Табиатни муҳофаза қилишдаги халқаро аспектлар қуйидаги тадбирларни ўз ичига олади:

- табиатдан фойдаланиш миллий дастурларини тадбиқ қилишда тажриба алмашув;
- давлатлараро дастур ҳамда битимларни яратиш ва жорий қилиш;
- атроф-муҳит ҳолатини назорат қилиш бўйича халқаро ташкилотларни таъсис этиш ва қабул қилинган битимларни бажариш.

Ҳозирги вақтда барча ривожланган мамлакатларда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш миллий дастурлари ишлаб чиқилиб, амалиётга татбиқ қилинмоқда. Бу дастурларни тадбиқ қилиш, биринчи навбатда, тўпланиб қолган ифлосланишни йўқотишга, кўзда тутилган чоралар асосан ишлаб чиқариш фаолияти натижасида келиб чиққан нохуш натижаларни бартараф этишга йўналтирилади. Бундай ёндашиш дастлаб ўзини оқлади, кейинчалик эса, баъзи ҳолларда экотизимни бузилганлиги сабабли тезкорлик билан қутқариш ишларини олиб боришга тўғри келди. Ҳозир буларга бошқача урғу берилмоқда. Кўпгина мамлакатларда табиатдан фойдаланиш бўйича мажмуали дастурлар қабул қилинган. Булар қонуний равишда амал қилади. Унда табиатдан фойдаланиш фаолиятини тартибга солиш бўйича давлатнинг кучли роли ўз ифодасини топган, ҳуқуқ ва маъсулияти аниқланган.

Ривожланган мамлакатларда табиатдан фойдаланиш тадбирларига давлатнинг аралашуви сезиларли тавсифга эга. Бошқариш тизимлари тузилиб, уларда табиатдан фойдаланиш сифатининг мақсадлари, уларнинг объектлари (ҳаво бассейни, сув тизимлари, ер ресурслари, ўрмонлар ва бошқалар) кўрсатилган. Атроф-муҳит мониторинги, жараёнларни бошқариш, молиялаштириш, табиатдан фойдаланиш фаолиятларини рағбатлантириш қоидалари ишлаб чиқилган.

Сўнгги йилларда атроф-муҳит ҳолатига маъсул тармоқ вазирликларини ўз ичига олган давлат бошқарув органларининг кўпайиш тенденцияси кузатилмоқда.

Экологик муаммоларни ҳал этишдаги тажриба ва миллий дастурлар

Барча мамлакатларда миллий миқёсида табиатдан фойдаланиш сиёсатига раҳбарликни уйуштирувчи марказий органлар пайдо бўлди. Масалан, Японияда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаси, Францияда вазирлик, АҚШда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бўйича Федерал Агентлик (қатор штатларда ўз бўлимига эга) ва бошқалар.

Табиатни муҳофаза қилишни давлат томонидан тартибга солиш усуллари турли-туманлигига қарамасдан, бу ерда умумийлик шундан иборатки, давлат табиат муҳофазаси сиёсатининг мақсадларини ўрнатади, табиатдан фойдаланувчилар билан ўзаро муносабат меъёрларини, яъни хўжалик механизми деб аталувчи қоидаларни ишлаб чиқади. Бу механизм ўзининг элементлари билан иқтисодий ва ноиқтисодий тавсифга эга бўлиб, бозор муносабатлари асосида ҳаракат қилади. Кўпгина ривожланган мамлакатларда экологик сиёсатни ўтказиш ва ҳаракат қилиш асосида турли хил ифлосланиш стандартларини ўрнатиш йўли билан атроф-муҳитнинг меъёрий сифат ҳолати таъминланишига асос солинди. Бу андозага ўтиш билан солиқ сиёсатига мос равишда (жазоловчи, авф этувчи ва рағбатлантирувчи тавсифга эга бўлган) имтиёзли кредит бериш, меъёрий ва меъёридан ортиқ даражаси учун тўловлар, жарима тўлаш ва бошқалар амалга оширилади.

Ноиқтисодий шароитларга қуйидагиларга киради:

- ишлаб чиқаришни бевосита таъқиқлаш;
- корхонани ёпишни маъмурий ҳал қилиш;
- жиноий жавобгарликка тортиш.

Масалан, АҚШ табиатни муҳофаза қилиш агентлиги ҳар бир фуқаро ёки компанияга меъёридан ортиқ ифлослантирганлиги учун жиноий иш қўзғатиб, қамоқ жазосини ўрнатиш ҳуқуқига эга.

Ҳозирги вақтда табиат муҳофазаси бўйича фаол сиёсатга ўтиш ривожланаётган мамлакатларга хосдир. Уларда чегаралаш, ишлаб чиқариш ҳажмининг ўсаётгани билан эмас, балки “ифлос” ишлаб чиқариш корхоналари сонининг кўпайиши билан боғлиқ. Кўпгина ривожланаётган мамлакатларда табиат муҳофазаси бўйича қонунлар ишлаб чиқилди, давлат органлари таъсис этилди, экотизимни сақлаш дастурлари яратилмоқда, ифлосланиш андоза ва меъёрлари ишлаб чиқилмоқда. “Учинчи дунё” мамлакатлари учун албатта ривожланган мамлакатлар тажрибаси, хусусан тежаш, чиқиндисиз технология, аграр соҳада ҳосилдорликни кўтариш ва ёкилғи – энергетика ресурсларидан фойдаланиш самарадорлиги кабилар муҳимдир. Бу тажрибалар табиат муҳофазаси бўйича жуда кўп муаммоларни ечишда, умумий ижимоий-иқтисодий ривожланиш вазифаларини амалга оширишда хатоликларга йўл қўймасликка ёрдам беради.

Ўтиш даврини ўтаётган мамлакатларда (Марказий ва Шарқий Европа, Россия, МДХ) табиат муҳофазаси бўйича фаолият тажрибалари ўша режалаи, Марказий бошқарув даврида тўпланган эди.

XX асрнинг 70-80 йилларида табиат муҳофазаси бўйича қатор қонунлар ишлаб чиқилди ва қабул қилинди. Табиат муҳофазаси бўйича давлат бошқарув тизими яратилди. Иқтисодий мониторинг (назорат пунктлари тизими ҳаво ва сув ҳавзалари ҳолати) барпо қилинди, иқтисодий таъсир қилиш элементлари (солиқ, дотация, жарима, имтиёз), экологик фондлар тузила бошлади. Ҳозирги вақтда (айниқса, ўтиш даврини ўтаётган мамлакатларда) бу тажрибаларнинг ижобий томонларини сақлаб қолиш муҳим аҳамиятга эга. Мураккаб ижтимоий-иқтисодий шароитда табиат муҳофазаси учун сарф-ҳаражатларни тежаш учун мойиллик бўлади. шуб лиан бирга бозор иқтисодиётига ўтиш нафақат мамлакатни иқтисодий аҳволини яхшилаиди, балки унда экологик вазифани яхши томонга ўзгартиради.

Биринчидан, бу қайта кўриш тизимининг зарурлигию яъни хўжаликнинг “оғир” секторида қатор самарасиз ишлаб чиқариш корхоналарини йўқотиш

билан ва марказлашган иқтисодиёт учун хос бўлган ресурсларни йўқотишни тўхтатиш билан боғлиқ.

Иккинчидан, корхоналарни давлат молиясига кириб боришини тўхтатиш, ресурсларни субсидия қилишни тўхтатиш билан боғлиқ. Бу ресурсларни истеъмол даражасини, хусусан энергиясизликни пасайтиради.

Учинчидан, капитални ҳақиқий қийматига ишонч ҳосил қилиш билан боғлиқ. Хом-ашё ресурсларини фойдаланишда исрофгарчиликка барҳам бериш билан бирга ишлаб турган корхоналарда жиҳозларни узлуксиз алмаштириб туришга тўғри келади, ҳамда янгиларини куриш ва эски технологияларни консервация қилинади.

Тўртинчидан, хусусийлаштириш билан боғлиқ, яъни давлатни экологик ҳаражатлардан ҳоли қилиш. Сўнгги йилларда бозор иқтисодиётига ўтаётган мамлакатларда зарарли чиқиндилар ҳажми кескин камайди. Бу биринчи набватда иқтисодиётни ислоҳ қилиш шароитида ишлаб чиқаришни расайиши билан боғлиқ бўлади. шунинг учун табиат муҳофазаси борасида шундай чоралар қабул қилиш мумкинки, қайсики буни у ёки бу мамлакатда инқироздан чиққандан кейин ҳам қўлласинлар.

Атроф-муҳитни муҳофаза қилишдаги халқаро ташкилотлар

Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бўйича ҳамкорлик ҳозирча чорак асрлик тарихга эга. XX аср 70 йилларининг бошларига келиб шу нарса равшан бўлдики, жамият ва табиат муносабати натижасида инсоният учун офат келтирувчи муаммолар келиб чиқди, бу эса биосферада қайтариб бўлмайдиган ўзгаришлардир. Шунинг учун атроф-муҳит муҳофазаси вазифаси халқаро тавсифга эга бўлиб қолди. Бу муаммони ҳал қилишнинг ҳозирги замон босқичига 1975 йилдаги Стокгольм БМТ дастурини амалга оширувчи ЮНЕР ташкилоти тузилди. Унинг штаб квартираси Найробида жойлашган. ЮНЕРнинг раҳбар органи бўлиб ҳар тўрт йилда. БМТ бош ассамблеяси томонидан, сайланадиган бошқарувчилар кнгаши ҳисобланади. Кенгашнинг вазифаси қуйидагилар:

- атроф-муҳитни муҳофазаси бўйича халқаро ҳамкорликда бошқош бўлиш;
- тадбирлар ўтказишда тавсияномалар бериш;
- дастурларни амалга оширишда раҳбарлик қилиш;
- атроф-муҳитни дунёда муттасил равишда кузатиб бориш;
- атроф-муҳит бўйича баҳо, билим ва ахборотлар тўплашда халқаро ҳамжамиятларга ёрдам бериш.

Шун муносабат билан атроф-муҳит муҳофазаси кўп қиррали, мажмуали муаммо бўлиб, ЮНЕР фаолиятига қўшимча тарзда, унинг алоҳида аспекти билан автоном мақомга эга БМТ таркибидаги қуйидаги ихтисослаштирилган ташкилотлар шуғулланадилар:

ЮНЕСКО – “Иносн ва биосфера” дастури бўйича ишларни бажаради, ижтимоий-иқтисодий ривожланиш омиллари, инсон ва муҳит орасидаги ўзаро алоқалар бўйича тадқиқотлар ўтказди.

ФАО – мақсади: қишлоқ хўжалиги, ўрмон, балиқ маҳсулотлари ишлаб чиқариш ва қайта ишлашни яхшилаш. Агро соҳада сув ва тупроқ ресурсларидан оқилона фойдаланиш, ўғит ва пестецидлардан оқилона фойдаланиш ҳамда янги ва тикланадиган энергия манбаларини ўзлаштириш.

ҲСТ – (Халқаро соғлиқни сақлаш ташкилоти) – сув, озиқ-овқат билан таъминлаш хавфсизлиги, чиқиндиларни ҳайдаш экологик хавфсизлиги вазифаларини бажаради.

ЮНИДО – индустриал (саноат) ривожланиш ва янги халқаро иқтисодий тартиб ўрнатишда кўмаклашади.

МАГАТЕ- радиациядан ҳимояланиш ва хавфсизланиш меъёрларини ишлаб чиқади, радиоактив материаларни транспортировка қилишда ва чиқиндига чиқаришга ҳамкорлик қилади.

ГЭФ (глобал экологик фонд) – XX асрнинг 90 йиллари бошларида ташкил этилган, сайёравий тавсифга эга бўлиб, асосан ривожланаётган мамлакатларга ёрдам беради. Бу фонд фаолиятида учта халқаро структура иштирок этади: 1)

БМТнинг ривожланиш дастури; 2) Атроф-муҳит бўйича БМТ дастури; 3) Жаҳон Банки.

Жаҳон Банки дастлаб тўртта энг муҳим йўналишни молиялаштирди:

- иқлимни иқлиқланиши;
- халқаро сувларнинг ифлосланиши;
- биологик турфа оламни камайиб бориши;
- озон қатламини емирилиши.

Бу юқоридаги барча ташкилотлар мустақил бўлиб, ҳукуматлараро келишув асосида тузилган ва кенг халқаро нуфузга эга. Булардан ташқари атроф-муҳит муҳофазаси масалалари билан яна бошқа кўпгина ташкилотлар. БМТ таркибида ёки ҳолис тарзда шуғулланадилар.

Минтақавий экологик муаммолар турли комиссиялар фаолиятида ўз ифодасини топади. Улар дунёнинг турли қисмларида ижтимоий-иқтисодий ҳолатни ўрганадилар, ҳукуматлар учун тавсияномалар ишлаб чиқарадилар ва лойиҳаларни тадбиқ этишда иштирок этадилар.

Масалан: ЭСКАТО комиссияси ()

Юқорида кўрсатилган БМТнинг барча ташкилотлари, кўп сонли ҳукумат ва ноҳукумат ташкилотлари билан ҳамкорликда ҳаракат қилади. Буларга масалан, табиат ва табиий ресурсларни муҳофаза қилиш халқаро кенгаши, ҳайвонларни ҳимоя қилиш Халқаро Федерацияси ва бошқаларни киритиш мумкин.

Сайёравий экологик – иқтисодий муаммоларни ҳал қилиш йўлларини ишлаб чиқишда табиат муҳофазаси бўйича халқаро конференцияларнинг аҳамияти катта.

Стокгольм (1972) конференцияси очилган кун 5 июн – Бутун дунё атроф-муҳитни ҳимоя қилиш куни деб эълон қилинган. Шундан бери ҳар 5 йилда шундай конференция ўтказилади. Сўнггиси Йҳанесбургда 2002 йилда бўлиб ўтди.

Хусусан миллий ҳокимият аъзолари экологик воситалардан фойдаланишда ва экологик сарф-ҳаражат борасида шундай ёндашишга диққат

эътиборини катариллари лозимки, яъни бунда, ифлосланиш сарф-харажатларини ифлослантирувчи қоплаши керак. Барқарор ривожланишга эришиш учун давлат ҳаётга тўғри келмайдиган ишлаб чиқариш ва истеъмол моделларини чегаралаши ва тугатиши керак.

Минтақавий тавсифга эга бўлган конференциялар ҳам муҳим рол ўйнайди. 1995-йилда “Европа учун атроф-муҳит” деб аталувчи умум Европа конференцияси ўтказилди. Унда “Европа учун экологик дастур” қабул қилинди.

1983 йил БМТнинг Вош Ассамблеясида “2000 йилгача ва ундан кейинги даврда тароф-муҳит муҳофазасида улкан истикболлар ҳақида доклад” деб номланувчи башорат қабул қилинди. 1987 йилда маъруза тасдиқланди. Бунда, барқарор ижтимоий-иқтисодий ривожланиш асосини ташкил этувчи ғоялар илк бор шаклланди.

Атроф-муҳит муҳофазаси бўйича Декларация ишлаб чиқиш таклиф қилинди. Бу борадаги ишларни фаоллаштириш учун конференция қарори билан 1992 йил барқарор ривожланиш бўйича БМТ комиссияси тузилди.

Бугунги кунда БМТнинг “XXI асрга кун тартиби” дастури амал қилмоқда. У 2002 йил Ёҳанесбург конференциясида қабул қилинган бўлиб, унда глобал экологик хавфсизликни таъминлаш мақсадида чора-тадбирлар белгилаб олинган.

Халқаро ҳамкорлик битим ва дастурлари

Сўнгги йилларда халқаро ҳамкорликнинг конференция, кўп ёки икки томонлама битим келишуви, шартнома, дастурлар деб аталувчи шаклларга пайдо бўлди. Табиат муҳофазасини у ёки бу аспекти бўйича мамлакатларда қабул қилинган мажбуриятлар, уларнинг якуний ифодасидир. Бу конференцияларнинг энг аҳамиятлиси қуйидагилар:

- узоқ масофада ҳавонинг тарнсчегаравий ифлосланиши тўғрисида (1979 йил);
- озон қатламини муҳофазаси тўғрисида (1992 йил);
- денгизларни чиқинди ва бошқа маҳсулотлар Билан ифлосланиши олдини олиш тўғрисида (1975 йил);

- Қора денгизни ифлосланишдан сақлаш бўйича (1992 йил);
- биологик турли-туманлик тўғрисида (1992 йил);
- бутун дунё маданий ва табиий меросларини муҳофаза қилиш тўғрисида ва бошқалар.

Юқорида кўрсатилган конвенциялар кўзда тутилган мақсадга эришишда аниқ чораларни қўллашни олдиндан кўрсатиб беради. Масалан: “Хавони трансчегаравий ифлосланиши тўғрисида”ги конвенцияда маълум вақтга олтингутурт ишлаб чиқаришни камайтириш, азот оксидланишини меъёрида бўлиши вазифалари кўрсатилади. Сўнгги йилларда чидамли органик бирикмалар ва оғир металлларни чиқариб ташлашни чегаралаш бўйича тадбирлар ўтказилмоқда. 1996-1997 йилларда бу конвенция бир неча келишувлар билан яна тўлдирилди. Шу каби мақсадлар атроф-муҳит муҳофазаси бўйича конвенция ва битим доирасида ишлаб чиқилган халқаро дастурларга эга.

1993 йилда Марказий ва Шарқий Европа учун табиат муҳофазаси бўйича ҳаракат дастури қабул қилинди ва минтақада ҳаракат қилувчи халқаро ташкилот ва хусусий инвесторларнинг Европа кенгаши комиссияси ташкил этилди. Дастур асосини қуйидагилар ташкил этди:

- сиёсатни ислоҳ қилиш;
- конституцион тизимни мустаҳкамлаш;
- инвестиция.

Ҳаракат дастури стратегик ёндашув учун барча тадбирларни қамраб олган. Асосий эътибор, биринчи навбатда ўтказиладиган ҳаракатларга қаратилади. Аммо шу шарт билан-ки, яъни узоқ муддатли экологик – иқтисодий ва ижтимоий муаммоларни ҳал қилиниши Билан келишилган ҳолда амалга оширилади. Экологик ёндашиши ҳаржат ва нафни синчковлик Билан таҳлил қилинишига асосланиш керак.

Марказий ва Шарқий Европа мамлакатларидагимажуд ресурслар атроф-муҳит ҳолатини яхшилаш учун жуда чегараланган имкониятига эга. Наридорса келасиди, беш-ўн йилни ўз ичига олиши мумкин. Чегараланган ресурслар

биринчи навбатда энг зарур муаммоларни ечиш учун солиқлар, ҳаражатларни қоплаш схемаси каби бозор механизми элементларидан фойдаланиш, атроф-муҳитни орзу қилинган ҳолатга келтиришда ёрдам беради. Бунга, албатта тартибга солишнинг одатий ёндашувлари билан эришилади. Тартибга солиш чора-тадбирларни ўтказиш, асосан майда ифлослантирувчи заррачаларнинг зарарини синаш назорати орқали амалга оширилади (оғир металллар, айниқса кўрғошин зарралари, захарли кимёвий воситалар).

Биринчи навбатда диққат эътиборни локал муаммоларга қаратиш керак. Кўпгина одамлар, уларнинг соғлигига таъсир кўрсатувчи атмосфера, тупроқ таркибидаги кўрғошин, ҳаводаги олтингугурт чанглари, нитратлар ҳамда ичилик суви ва озиқ-овқат маҳсулотлари таркибидаги зарарли воситалардан жабрланадилар. Бу муаммони ечиш соғлиқни сақлаш ва фаровонликни оширишга ката наф келтиради.

Зарарли чиқиндиларни камайитиришга қаратилган чора-тадбирлар кенг миқёсли трансчегаравий ва сайёравий муаммоларни ҳал қилишда ҳам ўз ҳиссасини қўшиши керак. Аввало, экологик зарар келтирганлик учун жавобгарлик тўғрисидаги масалаларини ҳал қилиш муҳимдир. Бунини аниқламаслик молиялаштириш ва хусусийлаштиришда қийинчиликлар туғдиради. Ҳукумат, амалий мақсадларда олдин ифлосланиш билан боғлиқ зарарларни қоплаш билан шуғулланиши керак. Ҳукумат экологик стандартларни аниқ белгилаши керак. Чунки, бугунги корхоналарнинг эгалиги янги қоидаларга риоя қилишлари керак ҳамда янги шароитга ўтиб ишлаш даврини ҳам аниқлаш керак.

Ҳомий мамлакатлар Марказий ва Шарқий Европа мамлакатлари трансчегаравий ва сайёравий муаммоларнинг ечимини тезлаштириш учун маблағ ажратиш масалаларини кўриб чиқишлари керак. Сарф-ҳаражатларни минимум даражасига қадар камайитириш Европа мамлакатларининг аксарият қисмини диққат эътиборида турибди. Агар трансчегаравий оқимларга сарф-ҳаражатлар қисқарса, мамлакатлар бошланғич эркин ҳаракат қиладилар ёки энг муҳим вазифаларни бажарадилар.

Экологик – иқтисодий дастур вазифаларини амалга ошириш учун ғатор халқаро ташкилотларнинг молиявий ёрдами имконияти халқаро ҳамкорликнинг муҳим йўналиши ҳисобланади. Бу ёрдамни Халқаро тикланиш ва тараққиёт банки, Халқаро валюта фонди, Қишлоқ хўжалиги тараққиёти бўйича Халқаро фонд, ЮНЕФ фонди ва бошқалар ажратиши мумкин.

Глобаллаштириш – XXI аср муаммоси

Кейинги йиллардаги энг кўп ишлатиладиган сўз глобаллаштиришдир. Бу нима дегани? Бизнинг бунга муносабатимиз қандай? Нима учун кўпчилик мамлакатлар ёшлари бунга қарши чиқишмоқда? Демак, глобаллаштириш – бу замонавий, асосан компьютер технологиялари негизида умум жаҳон молия – информацион маконини жадаллик билан шакллантиришдир. Бутун жаҳон телевидениеси, миллий иқтисодиётни йўқ қилиб ташлайдиган “молиявий бўронлар”, интернет, виртуал фаол воқелик – булар кучли таъсирот уйғотадиган иборалардир, холос. Улар масаланинг ташқи аломатларинигина ифодалаб, янги технологияларнинг инсониятга таъсирини тўсиб қўймасликлари керак. Асосийси – меҳнат предметининг ўзгаришидир. Инсон табиатни ўзгартириб инсон бўлди. Информацион технологиялар энди жонсиз буюмларни ўзгартиришни эмас, балки – тирик онгни жамоа ва индивидуал онгни ўзгартиришни энг кўп фойда келтирадиган бизнесга айлантирди.

Бундай инқилобнинг оқибатларини биз ҳали тўласинча англаб етканимиз йўқ. Маркетингдан фарқли равишда PR (Publik relations) технология, товарни кишилар қизиқишига қараб эмас, балки тескараси, яъни кишиларни товарга мослаштиради. Бу билан боғлиқ бўлган хавфлардан бири – кишининг ўзининг дастурланишидир. Бегона кишининг онгини шакллантиришда биз муқаррар равишда ўз онгимизни ҳам ўзгартирамиз. Ҳатто кимнидир нимагадир ишонтирганимизда, бизнинг ўзимиз ҳам шунга ишонамиз, бу вақтда ҳақиқийлик йўқолади.

Глобаллаштириш натижасида вужудга келган бошқа муаммоларни ҳам кўриб чиқайлик. Информацион технологиялар ривожланишининг асосий ресурсларини ўзгартиради. Бу энди ишлаб чиқаришлари мавжуд бўлган макон

эмас, балки ҳаракатчан маблағлар ва юксак ақл-идрокдир. Бугунги кунда ҳудудни самарали ўзлаштириш, унинг маблағлари ва интеллектини мусодара қилишдан иборат. Бунда ривожланган давлатларнинг тарақиёти ўзлаштирилувчиларнинг инқирози ҳисобидан бўлиб, инқироз кўлами ривожланган давлат ютуғидан катта бўлади. Рақобат бузилиб бормоқда. Ягона дунё бозорида глобал монополиялар вужудга келмоқдаки, уларга давлатлар томонидан ҳам, халқаро бюрократия томонидан ҳам деярли таъсир ўтказиб бўлмай қолди. Шундай мегатехнологиялар ҳам пайдо бўлмоқдаки, улардан фойдаланиш ишлаб чиқувчи билан рақобат қилиш имконини бермайди. Мисол учун, тармоқли компьютерлар лойиҳаси ва Европадаги ҳамма телефон алоқаларини ОНЛАЙН режимида таҳлил қилиш.

Натижада, пуллар ўз моҳиятини йўқотмоқда: рақобатлик энди кўпроқ сотиб олиш мумкин бўлмаган технологиялар билан аниқланмоқда. Технологиялар аҳамиятининг ошиши тенг ҳуқуқли рақобатни бузади, чунки улар пуллар каби тез ҳаракатчан эмас. Асосий тўсиқ - маориф ва фаровонликдир. Ўқимаган киши технологиядан фойдалана олмайди, камбағал жамият эса етарлича ўқимишли кишиларни ушлаб тура олмайди.

Глобаллаштириш – ҳамманинг гуллаб-яшнаши учун йўл эмаслиги, фақат кучли давлатларнинг янада бақувват бўлиши, кучсиз давлатларнинг янада кучсизланиши эканлиги маълум бўлди. Бу глобаллаштиришга қарши авж олган норозиликнинг сабабларидан биридир. Кейинги вақтларда халқаро иқтисодий форумларда, фақатгина учинчи дунё мамлакатлари раҳбарларининг иқтисодий фикрлар йўналишини глобаллаштириш шиорларидан бошқа томонга бурушга ҳаракат қилишлари тасодифий эмас, чунки бу мамлакат ёшлари, кўпгина фуқаролари глобаллаштиришга қарши чиқишмоқда.

Инсон табиатни ўзгартиришдан ўзини унга мослаштиришга ўтмоқда. Технологик бозор энди нафақат ишлаб чиқариш муносабатларини, балки инсониятнинг қиёфасини ҳам ўзгартирмоқда.

“Саломатлик” тушунчаси инсонга хос бўлган икки муҳим ҳолатлардан бирини англатади. Унга “ҳасталик” тушунчаси қарама-қарши ҳисобланади. Саломатлик

ҳақидаги таълимот узоқ тараққиёт даврини босиб ўтган. Унинг негизи Қадимий Греция ва Қадимий Рим табиатшунослигига ҳамда фалсафасига бориб тақалади.

Саломатлик – индивидуал психоматик (руҳий) ҳолат бўлиб, инсоннинг асосий ҳаёт эҳтиёжларини оқилона қондира олиш қобилияти орқали ифодаланади. Саломатлик биологик салоҳият (наслий имкониятлар) ҳаёт фаолиятининг физиологик заҳиралари, нормал руҳий ҳолат ҳамда инсоннинг барча қобилиятларини (генетик устувор ҳисобланган) рўёбга чиқаришнинг социал имкониятлари билан тавсифланади. Саломатликни, уни етказувчилар кимлар эканлигига (инсон, гуруҳ, аҳоли) боғлиқ равишда қуйидаги типларга ажратилади:

1. Индивидуал саломатлик (инсон, шахс);
2. Гуруҳ саломатлиги (оила, профессионал, ёш-жинс гуруҳи, аҳоли, қатлам);
3. Аҳоли саломатлиги (популяцион, ижтимоий).

Саломатликнинг типларига мутаносиб равишда унинг миқдорий ва сифат кўрсаткичларини тавсифлаб бериши кўрсаткичлар ишлаб чиқилган.

Инсонларнинг аксарият қисми гўдаклик чоғидаёқ саломатлик деб аталган ҳолатга мослашиб кетадилар-ки, у ҳақда фақатгина энг сўнгги вақтдагина тиббиётшуносга (табибга) учрашиш зарурияти туғилгандагина фикрлай бошлайдилар. Инсон саломатлиги болаликдан шакллана бошлайди. Фаннинг исботлашича, саломатликнинг 50 % - турмуш тарзи, 20 % - наслий, 20 % - атроф-муҳит ҳолати ва тахминан 10 % тиббиёт ва соғлиқни сақлаш имкониятлари ҳисобига таъминланади. Саломатликни сақлаш ва мустаҳкамлашда жисмоний тарбия ҳамда спорт муҳим ўрин тутadi.

Ҳозирги замон илмий адабиётларида саломатлик тушунчасининг 100 дан зиёд талқини мавжуд. Аммо, уларнинг барчаси учун Халқаро соғлиқни сақлаш ташкилоти Низомида келтирилган қуйидаги талқин асос бўлиб хизмат қилади. “Саломатлик тўла жисмоний, руҳий ва социал жиҳатдан раванқ топиш ҳолати ҳисобланиб, хасталик ҳамда жисмоний нуқсонлардан ҳоли бўлмайди”. Мавжуд

бўлган саломатлик тушунчаларининг бирортаси ҳам эталон ҳисобланмаганлиги боис, инсоннинг саломатлиги ҳақида антропометрик (жисмоний ривожланиш), табиий-физиологик (жисмоний тайёргарлиги) ва лаборатория тадқиқотлари натижасида ҳосил қилинган объектив маълумотлар асосида фикр юритилади. Бунда ёш жинсий, профессионал, вақтинчалик, экологик-этник каби ўртача статистик кўрсаткичлар албатта инобатга олинади. Мазкур мутаносиб кўрсаткичлар асосида, индивид томонидан, саломатлиги ҳақида эътироз билдирмаган вазиятда “соғлом” ташхиси қўйилади. Назарий тиббиётда ҳамда жисмоний тарбияда “Мутлоқ саломатлик” тушунчаси ҳам мавжуд. Унда инсон саломатлигини шартли равишда космонавтнинг учиб олдиан бўлган саломатлигига таққосланади.

Ҳозирги вақтда “Саломатлик ўлчови (метрия здоровья)”, яъни саломатликнинг миқдорий-сифат ўлчови ишлаб чиқилмоқда. Саломатлик, оддий яшаш учун курашдан, то тўлақонли соғлом ҳаётгача (аъло саломатлик) 5 босқичгача ажратилади (саломатлик рейтинги).

Саломатлик даражаларини аниқлаш катта амалий аҳамиятга эга. Чунки, унинг ёрдамида кенг миқёсдаги муаммолар, профессионал саралашдан тортиб, то оқилона тартибдаги ҳаётий фаолликни, овқатланишни, дам олиш ва бошқаларни белгилаш мумкин.

Давлат ижтимоий сиёсатининг тавсифи ва йўналишини аҳолининг саломатлик кўрсаткичлари асосида таҳлил этилади. Унда туғилиш ва ўлим, ногиронлашув ва умр кўриш даври, касаллик ва ўлик туғилиш каби кўрсаткичларга алоҳида аҳамият берилади. Ўзбекистон Республикаси аҳолисининг ёш-жинс таркиби ўзига хос, ёшлар мамлакат аҳолисининг 60 %ни ташкил этиши, ўртача умр кўриш ва табиий ўсишнинг юқори даражада эканлигини инобатга олган ҳолда, аҳолини ижтимоий ҳимоя қилиш қонунларига асосланган демографик сиёсатнинг амалга оширилиши ҳам юқоридагилар асосида юзага келган. Айни пайтда, саломатликни мустаҳкамлаш борасида мамлакатда жисмоний тарбия ва спортга устувор аҳамият берилиши ва ривожланиши ҳам бежиз эмас.

Соғлом турмуш тарзи муаммосини, илмий ва амалий жиҳатдан муҳим муаммо сифатида тушуниш Қадимий Грецияда Гиппократ ҳамда Платон асарларида ҳам аниқ изоҳланган. Қадимги Рим тиббиётшунослари ҳамда мутафаккирлари ҳам соғлом ҳаёт тарзи ва таълимотининг ривожланишига муносиб ҳисса қўшдилар. Турмуш тарзининг инсон ҳолатига таъсири ҳақида ўрта асрнинг буюк алломаси ҳисобланмиш Абу Али ибн Сино ҳам батафсил изоҳлаб берган. Немис врачлари Хр.Гуфеланд (XVIII-XIX асрлар) фаолиятида соғлом турмуш тарзи муаммоси тадқиқ этилиши гигиеник тавсияномаларни ишлаб чиқишда алоҳида ўрин тутган. Рус тиббиётшунослари С.Г.Зубели, Д.С.Самойлович (XVIII аср), И.Е.Дядуковский, М.Я.Мудров, Н.И.Пирогов ва бошқалар (XIX асрнинг биринчи ярми) инсон саломатлигини мустаҳкамлашда турмуш тарзига катта аҳамият берганлар. Турмуш тарзининг фалсафий ва гигиеник йўналишларига ўрта асрларда Турон заминида яшаб ўтган мутафаккирлар Умар Хайём, Беруний, Улуғбек, Навоий, Абу Наср Фаробий, Муҳаммад Мусо ал-Хоразмий, ат-Термизий ва бошқалар ҳам алоҳида аҳамият қаратганлар.

Соғлом турмуш тарзи – кўпгина ички ва ташқи омилларнинг объектив ва субъектив шароитларнинг ҳосиласидир.

Соғлом турмуш тарзининг асосий тамойиллари:

1. Соғлом турмуш тарзининг ижодкори биологик ва социал жиҳатдан фаол мавжудот ҳисобланган инсондир.
2. Зарарли одатлардан воз кечиш (ичкилик, чекиш, наркотик ва токсик моддалардан воз кечиш).
3. Рационал овқатланиш тамойилларига амал қилиш.
4. Рационал ҳаракатланиш фаоллиги.
5. Инсон ҳаёт фаолиятининг барча жабҳаларини тартибга солувчи умуминсоний ахлоқ меъёрлари ва тамойилларига амал қилиш.

Инсоннинг ҳаёт фаолиятини деярли барча жабҳаларини, шу жумладан, жинсий фаолиятини ҳам тартибга солиб турувчи, соғлом турмуш тарзини 16 дан зиёд дастурлари ишлаб чиқилган. Мазкур дастурларнинг мақсади –

инсоннинг ҳиссётларга, хотира ва қувончларга бой бўлган фаол ижодий фаолиятини таъминловчи, бахтли ҳаётини таъминловчи узоқ, тўлақонли ҳаёт шароитларини шакллантириш, айти пайтда, венерик (тери) касалликлар, ОИТС ва бошқалар билан зарарланишининг салбий оқибатларини тушунтиришдан иборат. Конституционал (морфо-физиологик, руҳий-физиологик) тавсифларга, ёшларга, жинсларга, соҳаларга, яшаш жойлари ва шу қабилаарга мутаносиб равишда соғлом турмуш тарзининг типологияси шаклланади, яъни ҳар бир муайян инсонда соғлом турмуш тарзининг умумий тамойиллари ва дастурлари юзага келади.

Соғлом турмуш тарзи тамойилларига амал қилинишига субъектив ва объектив омиллар таъсир кўрсатади. Субъектив омиллар сирасига алоҳида инсон, оила, кишилар гуруҳи томонидан амалда соғлом турмуш тарзи тамойилларига онгли равишда риоя этилиши, жисмоний тарбия ва оммавий спорт билан машҳур бўлишини киритиш мумкин. Объектив омиллар қаторида атроф-муҳитни (ҳаво, сув, тупроқ ҳолатини), озиқ-овқат маҳсулотларининг, уй-жой, кийим-кечакнинг сифатини, жисмоний спорт мажмуалари ҳамда иншоотларнинг (стадионлар, бассейнлар, соғломлаштириш марказлари ва ҳ.к.), шунингдек, спорт анжомларининг мавжудлигини киритиш мумкин.

Иқтисодий ривожланган мамлакатлар (Япония, Норвегия, АҚШ, ГФР, Франция ва бошқалар)нинг тажрибасидан маълумки, давлат ўз фуқаролари учун реал соғлом турмуш тарзини юзага келтириш учун мақсадли сиёсатни олиб боради. Аҳолини иқтисодий жиҳатдан рағбатлантиради, маънавий ва руҳий жиҳатдан қўллаб қувватлайди, чунки, бу нафақат инсон учун, балки давлат учун ҳам фойдалидир. Шу боисдан ҳам соғлом турмуш тарзи ҳамда сиёсатнинг алоқадорлиги ҳақида, давлат сиёсатининг соғлом турмуш тарзини шакллантиришдаги ўрни ва аҳамияти ҳақида фикр юритиш мақсадга мувофиқдир.

Ҳозирги замоннинг демографик ва бошқа муаммолари

Глобал муаммолар дейилганда, инсонлар ҳамма вақт келадиган ва фақатгина барча мамлакатларнинг саъйи-ҳаракати, шунингдек, муайян

ижтимоий-иқтисодий ҳамда сиёсий тадбирлар натижасида бартараф этиладиган муаммолар тушунилади.

Сўнгги йилларда гуманитар соҳа олимлари орасида – “Иқтисодиётни ўйлантираётган муаммолар, аввало, унинг ўзини сақлаб қолиш учун бартараф этилиши, нафақат муайян аҳоли қатламлари, ирқлар, миллатлар ёки давлатлар аҳолисини гуллаб яшнаши учун шароитларни юзага келтириши, балки бутун Ер сайёраси аҳолисини равнақи учун ҳал этилиши лозим” – деган тушунча тобора мустаҳкамланиб бормоқда. Бу жиҳатдан олиб қараганда Б.С.Харевнинг қуйидаги таърифи жуда ўринли: “Инсониятнинг глобал муаммолари ҳақида сўз юритганда демографик муаммоларидан бошлаш лозим. Чунки, сайёрамиз аҳолиси сонининг ортиб бориши билан иқтисодий, экологик ва ижтимоий муаммолар ҳам кучайиб бормоқда. Улар билан эса инсониятнинг истикболи чамбарчас боқлиқдир”.

Хўш аҳоли ва демографиянинг ўзи нима? Машҳур мутахассис А.В.Сахно ушбу саволга қуйидагича жавоб беради: “Аҳоли – муайян бир мамлакатда (давлатда), Ер юзида ёки минтақада ҳаёт кечирувчи кишилар жамоасидир. Аҳоли демография фанининг объекти ҳисобланади. Демография атамасини 1855 йилда фарнцуз олими А.Гияр фанга киритган. Мазкур фаннинг натижалари ҳамда тавсиялари доимий равишда у ёки бу амалий қарорларни қабул қилувчи давлат арбобларининг диққат марказида туради. Демография аҳолининг таркиби, жойлашиши ва тадрижий ўсиши қонуниятларини тадқиқ этади, аҳолишунослик назариясини, аҳоли сиёсатини, унинг башоратини ишлаб чиқади. Шу билан бир қаторда, демография туғилиш, оила қуриш, ажралиш, олим, билим даражаси, ижтимоий синфий таркибни, ирқий, тил, аҳолининг миллий таркибини, унинг миграциясини, урбанизациясини тадбиқ этади”.

XVIII аср охирида Т.Малтуснинг қуйидаги хулосаси анча машҳур эди. Унга кўра аҳоли сони геометрик прогрессия бўйича, аҳоли учун зарур бўлган маҳсулотлар эса арифметик прогрессия бўйича ортиб бормоқда. Бунга ўта ҳато соддалаштирилган хулоса берилиб, ўсиб бораётган аҳолининг эҳтиёжини қондириш имконияти йўқлиги таъкидланди. Аммо, ижтимоий-иқтисодий ҳамда

маданий омилларга боғлиқ ҳолда демографик жараёнларнинг турлича кузатилиши бугунги кунда аниқ исботланган. Шу боисдан ҳам демографик жараёнларни макон ва замон хусусиятларини инобатга олган ҳолда аниқ тарихий таҳлил этиш талаб этилади.

А.В.Сахно аҳоли сонининг тадрижий ўзгаришини қуйидаги маълумотлар асосида тавсифлайди. Эрта палеолит даврининг бошларида Ер аҳолисининг умумий сони 100-200 минг кишини, неолитнинг бошланишида 10 млн. ни, охирида 50 млн кишини ташкил этган. Эрамининг бошларида сайёрамиз аҳолиси 230 млн кишини, XIX аср охирида 1 млрд. кишини, 1930 йилда 2 млрд. ни, 1961 йилда 3 млрд. ни, 1976 йилда 4 млрд. ни, 1980 йиллар сўнггида 5 млрд. ни, XXI аср бошида эса 6 млрд. 24 млн кишини ташкил этди.

Демографлар қуйидаги қонуниятни аниқладилар: “паст даражадаги саноат тараққиёти шароитида туғилиш ва ўлим даражаси юқори, шунингдек, аҳоли сони сустр даражада ортиб боради. Озуқа ҳамда соғлиқни сақлаш сифатини яхшиланиши билан ўлиш даражаси ва туғилиш кўрсаткичининг кескин пасайиши кузатилади. Оқибатда туғилиш ва ўлим ўртасида фарқ катталашади ва аҳоли сони тез суръатлар билан ортиб боради. Аммо, жамиятнинг юқори даражада ривожланган ҳаёт тарзига ўтиши билан туғилиш ҳам пасаяди ва аҳоли сонининг ўсиш суръатлари яна сустлашади. Ушуб жараён ҳозирда кузатилмоқда ва унинг XXI асрда ҳам, яъни сайёрамиз аҳолисининг умумий сони 11-13 млрд. кишида барқарорлашган даврда ҳам кузатилиши башорат қилинган”. Шунингдек 2025 йилда 8,5 млрд кишини ташкил этиши. 2100 йилда аҳоли сони 10-12 млрд. кишида барқарорлашиши таъкидланмоқда.

Демограф олимларнинг таъкидлашича бугунги кунда Ер юзи аҳолисида “демографик ўсиш” жараёни кузатилмоқда. Бу жараён ўзаро боғлиқ бўлган, аммо бир-биридан моҳиятан фарқ қилувчи 4 фазадан иборат. Мавжуд маълумотларни жамлаш, таҳлил этиш ва баҳолаш натижасида таъкидлаш лозимки, бугунги кунда дунё аҳолиси паст даражадаги ўлим ва юқори бўлмаган туғилиш жараёнига ўтмоқда. Яъни дунё аҳолисининг табиий ҳаракатига ўз-ўзини бошқариш функцияси хос бўлиб бормоқда. Шу боисдан ҳам демографик

портлашдан, Ер сайёраси қанча аҳолини боқа олиши мумкинлигидан кўрқиш учун ҳеч қандай асос йўқ. Аксинча, истикболда сайёранинг демографик йўқолиши (аҳоли сонининг кескин қисқариши) муаммоси пайдо бўлиши мумкин. Лекин буларнинг барчаси меъёрдаги иқтисодий ривожланиш шароитига мос келади. Нормал шароитларда эса “нол”га тенг бўлган аҳоли сонининг ўсиши кузатилади.

Энди, ўртача умр кўриш даврига назар ташлаб кўрайлик. БМТ маъмулмотларига кўра глобал ўртача умр кўриш даври 1970-1975 йилларда 56,7 ёшдан 1985-1990 йилларда 61,5 ёшга етди. Ўртача ҳар 1000 гўдакнинг 71 таси 5 ёшга етмасдан нобут бўлган. Бу жараён саноат жиҳатидан ривожланган мамлакатлар ҳисобига эришилди. Чунки, уларда ўртача умр кўриш даври 74 ёшни ташкил этгани ҳолда, 1000 гўдакнинг фақатгина 9 таси 5 ёшга етмасдан нобут бўлган, холос. Ривожланган мамлакатлар учун қизларнинг 20 ёшларида турмушга чиқиши ва биринчи фарзандларини 23 ёшда кўришлари хос. Тахминан 30 ёшларида аёллар иккинчи ва энг сўнгги фарзандларини дунёга келтирадилар. Туғилишнинг бундай модели соғлом, маданиятли ва миқдор жиҳатдан унча катта бўлмаган оилаларнинг шаклланишига имконият яратади.

Ривожланаётган мамлакатларда эса бунинг мутлақо акси кузатилади. Пропорционал равишда уларда гўдаклар ўлими ривожланган мамлакатларга нисбатан 5 маротаба ортиқ, мутлоқ кўрсаткичлар эса 90 баробар кўпдир. Қизлар асосан ўсмирлик даврида турмуш қурадилар ва дастлабки фарзандларини 10 ёшда, энг сўнггисини 37 ёшда дунёга келтирадилар. Ҳанузгача ривожланаётган 34 мамлакатда ҳар 10 та боланинг 1-2 таси 5 ёшга етмасдан нобуд бўлади. Бундай ўлим даражасида камдан-кам оналар болалар сонини қисқартиришга ҳаракат қиладилар. Аҳоли кўпайиш суръатларини қисқартириш учун ҳаётни ва болалар саломатлигини сақлашни таъминлаш лозим.

БМТ 2025 йилги аҳоли сонининг башорати келтирилган “Дунё аҳолиси - 1990” маърузасини чоп этди. Унда, фақатгина дунё аҳолисининг 5 %и – 147 млн киши шимолий ярим шарда жойлашган, иқтисодий ривожланган мамлакатларга тўғри келиши кўрсатиб ўтилди. Бу эса туғилишнинг кўпайиши

ҳисобига эмас, балки ўлим кўрсаткичининг қисқариши ва ўртача умр кўриш даврининг 73 ёшдан 79 ёшга узайиши ҳисобига юз беради. Ривожланган мамлакатларда ҳар бир аёлга 1,9 бола, Ғарбий Европада эса 1,58 бола тўғри келади. Германия, Дания, Швеция ва Австрияни фақатгина иммиграция депопуляциядан халос этиши мумкин.

Шарқий Европа мамлакатларида туғилиш даражаси ўзининг энг паст кўрсаткичига етди. Кейинги 35 йил мобайнида дунё аҳолиси табиий ўсишининг деярли 95 % Осиё, Африка ҳамда Лотин Америкаси мамлакатлари ҳиссасига тўғри келади.

Ер шари аҳолисининг ярми нафақат камбағал, балки қашшоқ мамлакатларда истиқомат қилади. Камбағалликнинг мутлоқ кўрсаткичлари доимий равишда ўсиб бормоқда. 1985 йилда дунё аҳолисининг 20 %ини ташкил этган қашшоқ қатлам ҳиссасига дунё бойлигининг атига 4 %и тўғри келган. 20 % бой аҳоли қатламига эса дунё бойлигининг 60 %и тўғри келган. Антисанитар шароитларда ҳаёт кечирувчи аҳоли миқдори 1985 йилда 1 млрд 35 млн кишини, 2000 йилда эса 1 млрд 750 млн кишини ташкил этди.

Демографик муаммо билан яна бир глобал муаммо ҳисобланган озиқ-овқат муаммоси чамбарчас боғлиқдир. БМТнинг халқаро қишлоқ хўжалик ва озиқ-овқат ташкилоти томонидан амалга оширилган ҳисоб-китобларнинг кўрсатишича, агарда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг бугунги кунда эришган даражаси барча мамлакатларда кузатилса, нафақат мавжуд, балки ҳозиргига нисбатан икки баробар кўп, яъни 10 млрд. дан ортиқ аҳолини озиқ-овқат билан таъминлаш имконияти юзага келади. Америкалик профессор Равеллнинг ҳисоб-китобларига кўра, агарда қишлоқ хўжалиги учун яроқли бўлган ерлар энг самарали усуллар билан ишлов берилса ва суғорилса, 100 млрд аҳолига етадиган озиқ-овқат ишлаб чиқарилиши мумкин экан. Амалий жиҳатдан олиб қараганда, дунёда сайёра аҳолисининг боқиш учун озиқ-овқат етарли, чунки унинг ўсиш суръатлари нисбатан юқори. Лекин, бу озиқ-овқатни барча кишилар ўртасида тенг тақсимланганидагина воқеликка айланиш мумкин, холос. Бугунги кунда жаҳонда йилига 1,7-1,9 млрд тонна дон

махсулотлари етиштирилади. Аҳоли жон бошига ҳисоблаганда йилига 300 кг дан тўғри келади, белгиланган физиологик меъёр эса 200 кг га тенг. Бирок, ривожланган мамлакатлар, очлар миқдори ортиб бораётган ривожланаётган мамлакатлар ҳисобига дон маҳсулотларини кўпроқ истеъмол қиладилар. Шу боисдан ҳам озиқ-овқат ва бошқа муаммолар табиат туфайли, ёки юқори даражадаги табиий ўсиш сабабли эмас, балки кишилиқ жамиятини мукамал ташкил этилмаганлигининг, ижтимоий муносабатларнинг қарама-қаршилиги боис юзага келган.

Айнан шу каби ҳолатларни инсоният тақдирига таъсир кўрсатувчи бошқа глобал муаммоларда ҳам кузатиш мумкин. Аммо, уларга нисбатан жавобгарлик мамлакатлар ҳамда регионлар бўйича, ишлаб чиқариш ва истеъмол даражасининг турлича эканлиги боис ўта нотекис тақсимланган. Масалан, дунё аҳолисининг 5 %ини ўзида мужассамлаштирган АҚШ дунё ресурсларининг 40 %ини истеъмол қилади. Ядро қуролларини синаш бўйича ҳам АҚШ дунёга катта хавф солиб туради. Ядро қуролларини синаш бўйича АҚШ собиқ СССР дан анча устун бўлган.

Йил	АҚШ	СССР
1965	36	10
1970	35	17
1975	20	15
1990	8	1
1991	7	0

1970 йилларда АҚШ да атмосферага чиқинди чиқариш йилига 150 млн. т. ни, собиқ СССР да эса 115 млн. т. ни ташкил этган. Бугунги Россияда корхоналарнинг тўхтаб қолиши (ишлаб чиқаришнинг икки баробарга қисқариши) сабабли атроф-муҳитга чиқинди чиқариш кескин камайди. Аммо, саломатлик учун хавфли бўлган маҳсулотларни импорт қилиш кўпайди.

XX асрда инсоннинг табиатга, унинг компонентларга салбий таъсир этиши секин ортиб кетди. Натижада тупроқ эволюцияси ва деградацияси, ўсимлик қатламининг зарарланиши, сув хавзаларининг ифлосланиши, атмосфера кимёвий таркибининг ўзгариши юз бермоқда.

Атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг асосий муаммолари, яъни ҳозирги замон экологик муаммолари аҳоли сонининг ортиб бориши билан эмас, балки сайёрадаги иссиқлик баланси ва энергетика муаммоси билан боғлиқдир. “Парник эффект”га сабаб бўлаётган газларнинг ярми энергетикада ҳосил қилинади. Инсоният йилига 9 млрд. т. ёқилғи истеъмол қилади. Энергия ресурсларининг 95 %и нефть, кўмир ва газ ҳиссасига тўғри келади. Гидроэнергетика, атом ва бошқа янги энергия манбаларининг амалиётга тадбиқ этилиши, шунингдек, мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланишга ўтишини инобатга олган ҳолда, яқин 200 йил ичида инсониятнинг ривожланиши ва ўсиши учун табиий энергетика ресурслари етарли эканлигини таъкидлаш лозим.

Экологик муаммоларнинг иккитаси асосий сифатда ажратилади: атмосферага газларнинг чиқарилиши сабабли глобал иссиқликнинг ортиб бориш хавфи “парник эффекти” ва озон қатламининг емирилиши. Сўнгги 100 йил мобайнида атмосферада SO_2 миқдорининг 20 %га ортигани ҳисоблаб чиқилган. Агарда шундай давом этса 2025-2050 йилларга бориб, атмосферада SO_2 миқдори икки баробар ортади. Бунинг оқибатида эса иқлимнинг иссиқлашуви (2000 йилда $1,4^\circ\text{C}$, 2025 йилда $2,5^\circ\text{C}$) кузатилиб, иқлим минтақалари ўзгаради ва деҳқончилик катта зарар кўради.

Сўнгги йилларда олимлар Ер атмосферасининг озон қатлами ҳолатига алоҳида аҳамият бермоқдалар. Ер шаридан 25-40 км баландликда бўлган озон қатлами бузила бошлади. Дастлабки озон туйниги Антарктидада 1975 йилда кузатилди. Ҳар баҳорда стратосферадаги озон миқдори 50 %гача камаяди. Кейинчалик бундай ҳодисалар Африкада, 1994 йилда Европа, Шимолий Осиёда ҳамда Шимолий Америка устида ҳам кузатилди. Бу ерларда озон қатлами 10-15 %га емирилди. 1996 йилнинг феврал-март ойларида Шарқий Сибир устида 20-

40 %, баъзи ерларда 50 %гача қисқарди. Ушбу жараён билан боғлиқ ҳолда ультрабинафша нурларининг миқдорини кескин ортиши, тери ва онкологик хасталикларининг авж олишига, иммунитет тизимининг сустлашига, ҳосилдорликнинг камайишига олиб келиши мумкин. Озон қатламининг кучсизланишига музлатгичларда, шунингдек, аэрозолларда фойдаланувчи хлорфторуглеродлар сабаб бўлмоқда. Шу боисдан ҳам кўпгина мамлакатлар хлорфторуглерод ишлаб чиқаришини тўхтатиш ҳақида шартнома имзолаганлар.

Юқорида кўрсатиб ўтилган глобал муаммоларни мамлакатларнинг ўзаро уюшқоқлиги, ҳоҳиш ва истагига кўра, бартараф этиш мумкин.

БМТ конференцияси томонидан қабул қилинган “XXI асрга кун тартиби” номли ҳужжат – “Қашшоқликка қарши кураш ва саноат жиҳатдан ривожланган мамлакатлар истеъмол таркибини ўзгартириш; демография ва миграция муаммоларини ҳал этишга эътиборни кучайтириш; инсон саломатлигини ҳимоя қилиш ва мустаҳкамлаш; аҳоли пунктларининг (манзилгоҳларининг) барқарор ривожланишига кўмаклашиш, ўртача катталикдаги шаҳарларнинг ривожланишини рағбатлантириш; бошқарувда, қарорлар қабул қилиниши жараёнида атроф-муҳит муаммоларини инобатга олиш; нозик экотизимлардан оқилона фойдаланиш; тоғ минтақаларини барқарор ривожлантириш; қишлоқ туманларини ривожлантириш ва қишлоқ хўжалигини барқарор олиб бориш; биологик ранг-барангликни сақлаб қолиш; экологик хавфсиз биотехнологияларни қўллаш; океанлар, денгизлар ва қирғоқбўйи ҳудудларни муҳофаза қилиш; ичимлик сув ресурслари сифатини сақлаш ва таъминлаш; аҳолининг алоҳида гуруҳлари (аёллар, болалар ва ёшлар, маҳаллий халқлар) ролини кучайтириш; маҳаллий уюшмалар ва маҳаллий ҳукумат, маҳаллий ўз-ўзини бошқарув, нодавлат ташкилотлар, меҳнаткашлар ва касаба уюшмаларини мавқеини мустаҳкамлаш, ишбилармонлик фаолиятининг аҳамиятини кучайтириш”.

XIX асрнинг охирларида “Экология” табиий фан сифатида вужудга келди. XX аср охирига келиб эса у геосфера, гидросфера, атмосфера ва бошқалардаги жараёнларни тадқиқ этувчи 70 дан ортиқ фан предметини қамраб

олган кенг тармоқли фанга айланди. Натижада, социал, иқтисодий, сиёсий, мафкуравий, ахлоқий ва шу каби экологик муаммоларнинг йўналишлари махсус тадқиқотларнинг предметиға айлана бошлади.

Шу нуқтаи назардан олиб қараганда, экологик муаммоларни ҳал этишга мажмуали (иқтисодий, сиёсий, маънавий) жиҳатдан ёндашиш, инсониятнинг бундан кейинги равнақи учун шароитлар яратиш муҳим аҳамият касб этади. Табиатни инсонлар учун ва инсонлар билан бирга сақлаб қолиш керак.

Назорат учун саволлар:

1. Экологик муаммоларни пайдо бўлишига нима сабаб бўлди?
2. Экологик танглик нима ва унинг юзага келиши сабаблари нимада?
3. Экология соҳасидаги жиноятлар нима?

Талабанинг мустақил иш топшириқлари:

1. Экологик мувозанат ҳақида маълумотларни излаб топиш.
2. Экологик кризисни сабабларини ўрганиб чиқиш ва хулосалар қилиш.
3. Глобал муаммоларни сабабларини ўрганиб чиқиш ва хулосалар қилиш.
4. Ўзбекистонда табиат бойликларини муҳофаза қилиш ва улардан оқилона фойдаланишга оид ишлаб чиқадиган қонун-қоидалар, юридик нормалар билан танишиб чиқиш.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати: 3, 4, 9, 10, 15, 23

«Замонавий табиий билимлар концепциялари» фанидан тест саволлари

Қуёш энергияси қаерда тарқалади?

- А. атроф-муҳитда;
- В. дунёвий фазода;
- С. фотосферада;
- Д. тожда;
- Е. ионосферада.

Қуёш атмосфераси нимадан ташкил топган?

- А. фотосинтез, хромосфера, тож;
- В. фотосфера, ионосфера, тож;
- Д. ионосфера, хромосфера, тож;
- С. фотосфера, тож, хромосфера;
- Е. магнитосфера, фотосфера, тож.

Қайси фан осмон жисмларини пайдо бўлишини, тараққиётини ўрганади?

- А. астрономия;
- В. астрофизика;
- С. космогония;
- Д. космология;
- Е. космонавтика.

Бутун олам тортишиш қонуни ким яратган?

- А. Н.Коперник;
- В. И.Нютон;
- С. Г.Галилей;
- Д. И.Кеплер;
- Е. Р.Декарт.

Қайси фан жамиятни амалий эҳтиёжлари асокида пайдо бўлган?

- А. физика;
- В. астрономия;
- С. астрофизика;
- Д. кимё;
- Е. космология.

Осмон жисмларни ўзаро таъсирини тушунтириб берадиган қонунни кўрсатинг:

- A. $F = ma$;
- B. $F_1 = -F_2$;
- C. $F = G \frac{M_1 M_2}{R}$;
- D. $F = G \frac{M_1 M_2}{R^2}$;
- E. $F = G \frac{M_1 M^2}{R}$.

Кичик планеталар нима деб аталади?

- A. астероид;
- B. Ерни планеталари;
- C. метеорит;
- D. туманлик;
- E. Қуёш планеталари

Қуёш таркиби нимадан ташкил топган?

- A. H-80 %, He-18 %;
- B. He-80 %, He-18 %;
- 3. He-82 %, H-18 %;
- 4. H-82 %, He-18 %;
- 5. H-80 %, He-20 %/

Қуёш системасида Ер нима деб аталади?

- A. Қуёш системасининг қисми;
- B. Қуёш системасининг планетаси;
- C. Қуёш системасининг асосий объекти;
- D. планета-гигант;
- E. астероид.

Ернинг ўртача ёши нимага тенг?

- A. $\tau \approx 4$ млрд. йил;
- B. $\tau \approx 5$ млрд. йил;
- C. $\tau \approx 4,5$ млрд. йил;
- D. $\tau \approx 10$ млрд. йил;
- E. $\tau = 4,5$ млрд. йил.

Табиий билимлар нима?

- A. табиат тўғрисидаги табиий фанлар мажмуи;
- B. табиат ҳақидаги ижтимоий ва табиий фанлар мажмуи;
- C. табиат ҳақидаги техника фанлари;
- D. табиат ҳақидаги амалиёт ва аниқ фанлари мажмуи;
- E. экология ва табиатни муҳофаза қилиш фанлари.

Кимни тасаввурлари асосида олам атомлар ва бўшлиқдан ташкил топган?

- A. кимёгарларни;
- B. физикларни;
- C. атомистларни;
- D. атом тузилишини тарафдорларни;
- E. элементаризм асосида.

Биология билан физикани боғланиши асосида оламни қандай расмини ҳосил қилиш мумкин?

- A. оламни мураккаб расмини;
- B. оламни тирик организмлар расмини;
- C. оламни табиий-илмий расмини;
- D. оламни табиий расмини;
- E. оламни тараққиётини.

Қандай ҳаракат тўғрисида Аристотел тушунча берган?

- A. илоҳий таъсиридаги ҳаракат;
- B. механистик ҳаракат;
- C. механик ҳаракат;
- D. айланма ҳаракат;
- E. материя ҳаракати.

Қайси система асосида Ер оламни марказида жойлашган?

- A. гелиоцентрик;
- B. геоцентрик;
- C. инерсиал система;
- D. ноинерсиал система;
- E. санок система.

Ҳавони сийраклашуви оқибатида нима ҳосил бўлади?

- A. сув;
- B. олов;
- C. булут;
- D. ер;
- E. булут, сув, ер.

Ҳавони қуюқлашуви оқибатида нима ҳосил бўлади?

- A. булут, сув, ер;
- B. ер;
- C. сув;
- D. олов;
- E. булут.

Галилей механикани қайси қонунини яратган?

- A. энергияни сақланиш қонунини;
- B. инерсия қонунини;
- C. механик ҳаракат қонунини;
- D. ҳаракат қонунларини;
- E. механикани таъсир ва акс таъсир қонунини.

Птолемей табиатқуносликни ривожланишига қандай ҳисса қўшган

- A. оламни системасини яратган;
- B. оламни геоцентрик системасини яратган;
- C. оламни гелиоцентрик системасини яратган;
- D. оламни марказий системасини яратган;
- E. олам объектларини системасини яратган.

Оқ юлдузларни математик ифодасини кўрсатинг.

- A. $T > 10000 \text{ K}$;
- B. $T \approx 10000 \text{ K}$;
- C. $T < 10000 \text{ K}$;
- D. $T \geq 10000 \text{ K}$;
- E. $T \leq 10000 \text{ K}$.

Оқсил, липид ва углеводлар нима?

- A. тирик организмнинг ҳаракатини бошқарадиган моддалар;
- B. тирик организмнинг озик моддаларидир;
- C. тирик организмнинг кўпайиш моддасидир;
- D. тирик организмнинг мустақил яшаш моддалари;
- E. тирик организмнинг таркибий қисмидир.

Тўқима нима?

- A. бир хил ҳужайраларни йиғиндиси;
- B. ҳужайралар системаси;
- C. оддий ҳужайралар мажмуи;
- D. мураккаб ҳужайралар мажмуи;
- E. оддий ва мураккаб ҳужайралар мажмуи.

Одам ва ҳайвонлар тўқимаси қандай тўқималарга бўлинган?

- A. этотелий, мускул ва нерв тўқималари;
- B. эфототелий, мускул тўқималари, нерв тўқималари;
- C. прокариот, эукариот, мускул ва нерв тўқималари;
- D. эпителий, мускул ва нерв тўқималари;
- E. эпителий, асосий, қопловчи тўқималар.

Тирик организмнинг ҳаёт фаолиятини қайси тўқима бошқаради?

- A. эпителий;
- B. қопловчи;
- C. ўтказувчи;
- D. мускул тўқима;
- E. нерв тўқима.

Қайси тўқима қисқариш хусусиятига эга?

- A. нерв тўқимаси;
- B. эпителий;
- C. мускул тўқима;
- D. қопловчи;
- E. асосий тўқима.

Гистология нима?

- A. ўсимлик ва ҳайвонлар тўқимасини ўрганадиган фан;
- B. ўсимлик, ҳайвон ва одам тўқимасини ўрганадиган фан;
- C. одам тўқимасини ўрганадиган фан;
- D. ҳайвонлар ва одам тўқимасини ўрганадиган фан;
- E. ўсимликлар тўқимасини ўрганадиган фан.

Деярли ҳамма ўсимликлар қайси организмларни ташкил этадилар?

- A. гетеротроф;
- B. органотроф;
- C. автотроф;
- D. атрофоник;
- E. гетрофоник.

Тирик дунёда қайси организм хужайрасиз организм?

- A. бактерия;
- B. вирус;
- C. микроорганизм;
- D. замбуруғ;
- E. оддий организм

Ўсимликлар тўқимасини қайси фан ўрганади?

- A. ўсимликшунослик;
- B. анатомия;
- C. гистология;
- D. биология;
- E. ботаника.

Одам ва ҳайвонларни қайси тўқимаси қисқариш қобилятига эга?

- A. қопловчи;
- B. ўтказувчи;
- C. мускул;
- D. нерв;
- E. асосий.

Қайси тўқима одам ва ҳайвон танасини қоплаб туради?

- A. мускул;
- B. умумий;
- C. қопловчи;
- D. эпителий;
- E. ўтказувчи.

Микробиология нима?

- A. микродунёни ўрганадиган фан;
- B. микроорганизмларни ўрганадиган фан;
- C. микроэлементларни ўрганадиган фан;
- D. биология фанини соҳаси;
- E. тирик организмларни ўрганадиган фан.

Сувда яшовчи организмлар ҳақидаги фан нима?

- A. гидрокимё;
- B. биокимё;
- C. гидробиология;
- D. микробиология;
- E. биология.

Биология фани нимани ўрганади?

- A. ҳаётни барча кўринишларини;
- B. тирик организмларни;
- C. ҳаётни моҳиятини;
- D. ҳаётни пайдо бўлишини;
- E. ҳаётни эволюцион жараёнини.

Биологияни бевосита амалиёт билан боғланган масалаларини қайси фанлар ўрганади?

- A. паразитология, гельминтология, бионика;
- B. космик биология, паразитология, гельминтология, бионика, иммунология;
- C. гельминтология, иммунология, космик биология;
- D. молекуляр биология, молекуляр генетика;
- E. биология, биокимё, биофизика.

Антропология нима?

- A. инсонни биологик эволюция маҳсули сифатида ўрганадиган фан;
- B. тирик организмларни эволюция объекти сифатида ўрганадиган фан;
- C. ўсимликларни ўрганадиган фан;
- D. ҳайвонот дунёсини ўрганадиган фан;
- E. одам ва ҳайвонларни ўрганадиган фан.

Кўринадиган ёруғликни тўлқин узунлигини чегарасини кўрсатинг.

- A. $\lambda: (0,40 \div 0,76)$ мм;
- B. $\lambda: (0,40 \div 0,76)$ мкм;
- C. $\lambda: (0,40 \div 0,76)$ км;
- D. $\lambda: (10,40 \div 0,76)$ м;
- E. $\lambda: (0,40 \div 0,76)$ см.

Табиат нима?

- A. Билиш босқичининг манбаи;
- B. билимни манбаи;
- C. инсон ҳаётини манбаи;
- D. илмий билимлар манбаи;
- E. табиий ресурслар манбаи.

Табиат ва жамият нима?

- A. материяни шакллари;
- B. материяни қисмлари;
- C. материяни объекти ва субъекти;
- D. бутун моддий олам;
- E. моддий оламни асоси.

Жамиятни борлиги нимага боғлиқ?

- A. табиий муҳитга;
- B. табиий бойликларга;
- C. табиатни компоненталарига;
- D. энергия манбаларига;
- E. инсониятга.

Табиат нима?

- A. табиат материяни табиий фанлар ўрганадиган қисми;
- B. табиий фанлар ўрганадиган моддий дунё;
- C. ижтимоий фанлар ўрганадиган материални қисми;
- D. ижтимоий, табиий фанлар ўрганадиган материя;
- E. материядан ташкил топган дунё.

Инсонни яшаши учун зарур бўлган табиат компонентлари, энергия манбалари нима?

- A. табиат хом-ашёлари;
- B. табиий бойликлар;
- C. табиат шароитлари;
- D. табиат муҳитлари;
- E. моддий олам ресурслари.

Табиий кимёвий элементлар қандай бўлади?

- A. норадиоактив, радиоактив;
- B. норадиоактив, ноорганик;
- C. ноорганик, органик;
- D. ноорганик;
- E. радиоактив, ноорганик.

Норадиоактив элементлар нима?

- A. оддий моддаларни ташкил этадиган элементлар;
- B. мураккаб моддаларни ташкил этадиган элементлар;
- C. оддий, мураккаб моддаларни ташкил этадиган элементлар;
- D. оддий моддаларни синтезига қатнашадиган элементлар;
- E. табиатда тарқалган элементлар.

Радиоактив элементлар нима?

- A. элементар зарраларни нурланувчи элементлари;
- B. космик нурларни таркибини ташкил этадиган элементлар;
- C. α , β , γ - нурланувчи кимёвий элементлар;
- D. радиацион кимё ўрганадиган элементлар;
- E. тиббиёт препаратлари.

Иссиқлик, совуқлик, намлик, қуруқлик нимани ифодалайди?

- A. Аристотелни 4 та принципини;
- B. Архимедни 4 та принципини;
- C. оламни тузилишини;
- D. моддий оламни ҳодисаларини;
- E. моддий оламни жараёнларини.

Ҳаво, сув, олов ва тупроқ нимадан ташкил топган?

- A. иссиқлик ва суёқликдан;
- B. иссиқлик ва намликдан;
- C. намлик ва қуруқликдан;
- D. иссиқлик, совуқлик, намлик, қуруқликдан;
- E. иссиқлик ва қуруқликдан.

Олов, сув, ҳаво ва тупроқ нима?

- A. Аристотелни 4 та принципини элементлари;
- B. табиат элементлари;
- C. моддий оламни таркибий қисмлари;
- D. Аристотелни принциплари;
- E. Аристотелни моддий элементлари.

Ўсимликлар нима

- A. ўсимликлар тирик мавжудотлар дунёси.
- B. тирик организмлар дунёси;
- C. жонли материя тури;
- D. материяни қисми;
- E. ҳаёт манбаи.

Материяни биологик тузилишининг учинчи босқичини нима ташкил этади?

- A. ўсимлик;
- B. тўқима;
- C. ҳайвонлар;
- D. одам;
- E. ҳужайра.

Ўсимликлар қайси хусусиятлари орқали катта рол ўйнайди?

- A. озик моддалар билан таъминлайди;
- B. қайта тиклаш мумкинлиги;
- C. фотосинтез қилиш;
- D. биосинтез қилиш;
- E. хемиосинтез қилиш билан.

Кимёвий элементларнинг миграциясига нима катта рол ўйнайди?

- A. микроорганизмлар;
- B. микроэлементлар;
- C. ўсимлик дунёси;
- D. ҳайвонот дунёси;
- E. ҳайвонлар, ўсимликлар биргаликда.

Планетамиз аҳолисини озик моддалар билан таъминловчи манбани кўрсатинг.

- A. ҳайвонлар, ўсимликлар;
- B. ўсимлик;
- C. ҳайвонлар;
- D. органик моддалар;
- E. табиий бойликлар.

Ҳайвонлар тирик организмларни қайси турига киради?

- A. автотрофик;
- B. гетеротрофик;
- C. гетеротроф;
- D. автотроф;
- E. автотроф, гетеротроф.

Халқ хўжалиги, ишлаб чиқариш учун ҳайвонларни нима деб қабул қилинган?

- A. озиқ моддалар манбаи;
- B. ёғли моддалар манбаи;
- C. хом-ашё манбаи;
- D. техникавий хом-ашё;
- E. техник модда.

Барча жонзотларнинг энг юқори поғонасида нима туради?

- A. ҳайвонлар;
- B. инсоният;
- C. одам;
- D. ўсимликлар;
- E. барча тирик организмлар.

Одам нима?

- A. иқтисодий жараёнлар объекти;
- B. ижтимоий жараёнлар объекти;
- C. ижтимоий жараёнлар субъекти;
- D. иқтисодий жараёнлар субъекти;
- E. ижтимоий-иқтисодий жараёнлар объекти.

Одам ва ҳайвонларни нерв системасининг марказий бўлими нима?

- A. онг;
- B. мия;
- C. нерв тўқима;
- D. эпителий;
- E. эпителий нерв тўқима.

Ген нима?

- A. генотипни элементар заррачаси;
- B. генотипни ташкил этувчиси;
- C. ирсиятнинг элементар заррачаси;
- D. ўзгарувчанликни таркибий заррачаси;
- E. белгини хусусияти.

Фенотип нима?

- A. генларни йиғиндиси;
- B. белги ва хусусиятларни йиғиндиси;
- C. тирик организмларни мажмуи;
- D. инсонни генофонди;
- E. тирик организмларнинг генофонди.

Генни вазифаси нимадан иборат?

- A. ҳар бир ген ирсий хусусият учун жавоб беради;
- B. ҳар бир ген битта ирсий хусусият учун жавоб беради;
- C. ген ирсий хусусият учун жавоб беради;
- D. ҳар бир ген бир неча ирсий хусусиятлар учун жавоб беради;
- E. генофонд учун жавоб беради.

Табиий муҳитни ҳолати нимага боғлиқ?

- A. атроф муҳитга;
- B. экологик омилларга;
- C. табиат компонентларига;
- D. табиат мувозанатига;
- E. инсонни таъсирига.

Қачон табиий мувозанат бузилади?

- A. табиий омилларни ўзгариши туфайли;
- B. табиий муҳитни ўзгариши туфайли;
- C. инсонни табиатга таъсири ошса;
- D. табиатни ифлосланиши асосига;
- E. табиий бойликлардан режасиз фойдаланган пайтда.

Генотип нима?

- A. одамни генофонди;
- B. ҳар қандай организмдаги генлар йиғиндиси;
- C. белги ва хусусиятларни йиғиндиси;
- D. тирик организмларни генофонди;
- E. тирик организмларни фенотипи.

Тирик организмларда, уларнинг белги ва хусусиятларини наслдан-наслга берилишини нима таъминлайди?

- A. ДНК-молекулалари;
- B. ген;
- C. генотип;
- D. фенотип;
- E. ирсият.

Геологик айланиш нима?

- A. океан ва куруқлик орасидаги модда айланиши;
- B. океан ва куруқлик орасидаги энергия айланиши;
- C. океан ва намлик орасидаги модда айланиши;
- D. океан ва атмосфера орасидаги модда айланиши;
- E. океан ва тирик организмлар орасидаги модда айланиши.

Ген нима?

- A. ирсият участкаси;
- B. ДНК-молекулаларининг участкаси;
- C. генофонд зарраси;
- D. генотип зарраси;
- E. фенотип зарраси.

Биосфера нима?

- A. Ерда тирик организмларни тарқалиши;
- B. моддий дунё;
- C. Ёрнинг тирик организмлар тарқалган қобиғи;
- D. табиатни табиий муҳити;
- E. табиатни мувозанати.

ИЗОҲЛИ ЛУҒАТЛАР

Автотрофлар – автотроф организмлар (юн. autos – ўзи, trophe – озиқ, озиқланиш) - фотосинтез, фоторедукция ва хемосинтез жараёнлари туфайли ноорганик моддалардан ўз ҳаёти учун зарур органик моддалар тайёрлаб олиш қобилиятига эга организмлар. Бунга деярли ҳамма юксак ўсимликлар (паразит ва сапрофит ўсимликлардан ташқари), барча сувўтлар ва айрим бактериялар киради. Фотосинтетик ўсимликларнинг хлорофилл пигментини сақлаш ва яшил тусли бўлиши уларга хос белгидир.

Адаптация – (лот. adaptation - мослашув) – 1) организмнинг турли яшаш шароитларига мослашуви; 2) сезги аъзоларининг ўзига таъсир этадиган қўзғатувчиларга мослашиши натижасида уларда сезгирлик даражасининг ўзгариши (мас. кўзнинг ёруғлик ёки қоронғуликка мослашуви. Адаптация ҳодисаси ҳамма ташқи сезгилар (кўриш, эшитиш, ҳид, таъм, бадан сезгиси)га хосдир.

Акклиматизация – (лот. ак – учун, юн. clima - иқлим) – организмларнинг янги яшаш шароитларига мосланиши.

Аминокислоталар – молекуласида амин ва карбоксил гуруҳи бўлган органик бирикмалар, ўсимлик ва ҳайвон оксилининг асосий элементи ҳисобланади.

Амфибиялар (Amphibia) – сувда ва қуруқликда яшовчилар.

Анализ (юн. analysis) – ажратиш, кишилар дунёни билиш жараёнида ишлатадиган текшириш усули. Анализ фикран ёки амалда нарса ва ҳодисани таркибий бўлақларга бўлиш.

Аналогия – (юн. analogia – мувофиқлик, айнанлик, ўхшашлик) – предмет ва ҳодисаларда бирор хусусиятининг ўхшашлиги.

Анофаза – ҳужайра бўлинишининг учинчи фазаси, метафазадан кейин.

Антибиотиклар (анти... ва юн. bios - ҳаёт) – баъзи микроорганизмлар (замбуруғлар, бактериялар), ҳайвон тўқималари ва айрим юксак ўсимликлар

ҳаёт фаолияти натижасида ҳосил бўладиган ва турли хил микробларнинг ўсиши ҳамда ривожланишини тўхтатадиган органик моддалар.

Антисептик воситалар – (анти... ва юн. Septikos - чириш) тиббиётда – тери, гавда бўшлиғи, жароҳат юзаси ва бошқа жойлардаги касаллик қўзғатувчи микробларга нисбатан кушандалик хусусиятига эга моддалар.

Антициклон – (юн. анти... ва циклон) – атмосферада юз берадиган ҳодиса. Ҳаво оқимлари ҳаракатидан ҳосил бўладиган жуда катта атмосфера гирдоби.

Антизарралар – массаси, спини, изотопик спини, жуфт-тоқлиги ўзининг “эгизак” заррасининг мос параметрларига ўзаро тенг бўлиб, бир-биридан фақат электр ва нуклон зарядлари, ажиблиги, магнит моментларининг ишоралари билан фарқ қиладиган элементар зарралар.

Апогей (юн. apogeios – ердан узоқда жойлашган) Ер йўлдоши орбитасининг ер марказидан энг узоқ нуқтаси.

Артезиан сувлари – босим таъсирида бўлган ер ости сувларининг бир тури, сув ўтказмайдиган қатламлар оралиғида ҳосил бўлади, улар очилганда сув бурги қуруқларидан фантан шаклида отилиб чиқади.

Артериялар – (юн. arteria – ҳаво канали) – юрак ва аортадан чиқиб, ўпка альвеолаларида кислородга бойиган қонни барча аъзо ва тўқималарга элтувчи қон томирлар.

Архипелаг – (итал. Archipelago сўзидан) бир-биридан унчалик узоқ бўлмаган ва одатда бир бутун деб ҳисобланадиган ороллар тўдаси.

Ассоциация – (лот. associō – бирлашиш, қўшиш) умумий мақсадга эришиш учун тузилган уюшма, иттифоқ, гуруҳ.

Астероидлар – (юн. aster – юлдуз ва eidos - кўриниш) кичик сайёралар. Қуёш атрофида эллиптик орбиталар бўйлаб ҳаракатланувчи ва кўпчилиги Марс ва Юпитер орбиталари оралиғида жойлашган кичик жисмлар.

Астрономия – (астро... ва юн. nomos – қонун) Коинот жисмлари ва уларнинг системалари пайдо бўлишини, тараққиёти ва тузилишини, кўринмас

ва ҳақиқий ҳаракатларини, кимёвий таркиби ва физик ҳолатини, Коинотнинг бир бутун умумий қонуниятларини ўрганадиган фан.

Атмосфера – (юн. atmos – буг ва сфера) Ер шарини ўраб олган ва у билан бирга айланадиган ҳаво қобиғи.

Атом – (юн. atomos - бўлинмас) – кимёвий элементнинг барча хоссаларини ўзида мужассамлаштирган энг кичик зарраси.

Атрофия – (юн. atropheo - озаяпман) тўқималар озиқланишининг бузилиши натижасида аъзоларнинг кичрайиб, хужайралар сифатининг ўзгариши.

Аттрактантлар – (лот. attraho – ўзимга жалб қиламан) ҳашоротларни ўзига жалб этувчи табиий ва синтетик кимёвий моддалар.

Аутоген – (юн. autos - ўзим) қўшма сўз бўлаги; айнан авто....ни англатади.

Аутоген машқ – (юн. autogenes – ўзи бажарадиган) аутотренинг – ички аъзолар функцияси, ҳаракат фаолияти бузилганда ўз-ўзини ишонтириш ва ўз-ўзини бошқариш орқали шу ҳолатдан фориғ бўлишга олиб келадиган психотерапия усули.

Афелий – (апо... ва юн. helios - Қуёш)- Қуёш атрофида айланувчи сайёра, комета ёки бирор космик жисм орбитасининг Қуёшдан энг узоқ нуқтаси.

Аэрозол – (аэро... ва лот. solutio - эритма) газ муҳитида муаллақ турадиган майда- майда қаттиқ ёки суюқ зарралардан ташкил топган дисперс тизим.

Бактериялар – (юн. bakterion - таёқча) бир хужайрали микроорганизмларнинг катта гуруҳи: шаклланган ядрога эга бўлмаган микроскопик организмлар – прокариотлар.

Бентос - (юн. benthos - чуқурлик) денгиз ва чучук сув ҳавзалари тубидаги балчиқда ва унинг устида яшайдиган организмлар.

Био – (юн. bios - ҳаёт) ясама сўзлар таркибий қисми: 1) ҳаётга оидликни (биогенез); 2) маъносига кўра биологияга алоқадорликни билдиради (биокатализ).

Биология – (био... ва логия) – тирик табиат ҳақидаги фанлар мажмуаси.

Биология ҳаётнинг барча кўринишлари: тирик организмлар ва табиий жамоаларнинг тузилиши ва функциясини, тирик мавжудотларнинг келиб чиқиши ва тарқалиши, уларнинг бир-бири ва нотирик табиат билан ўзаро боғланишини ўрганади.

Бионика – (юн. bion – ҳаёт элементи, асл маъноси - яшовчи) – биология ва кибернетиканинг янада мукаммал техник воситалар ёки қурилмаларни яратиш мақсадида организмларнинг тузилиши ва ҳаёт фаолиятини ўрганадиган бир йўналиши.

Биополимерлар – (био... ва полимерлар) – барча тирик организмларнинг ҳаёт фаолиятида муҳим роль ўйнайдиган юқори молекулали табиий бирикмалар.

Биосфера – (био... ва юн. sphaira - шар) Ернинг тирик организмлар тарқалган қобиғи.

Биотехнология – (био... ва юн. techne – маҳорат, санъат, logos – сўз, таълим) қишлоқ хўжалик, саноат ва тиббиётнинг турли соҳаларида тирик организм ва биологик жараёнлардан фойдаланадиган саноат усуллари мажмуи.

Биофизика – биологик физика – биологик системаларда кечадиган физик жараёнлар ва уларга таъсир кўрсатадиган физик омилларни ўрганадиган фан.

Биоценоз – (био... ва юн. kionos - умумий) шарт-шароити бир хилдаги муҳитга мослашиб олган ва битта жойнинг ўзида бирга яшайдиган барча организмлар.

Ботаника – (юн. botanikos – ўсимликка тегишли, botane – ўсимлик, ўт, гиёҳ) ўсимликлар тўғрисидаги фанлар мажмуи. Ботаника ер юзидаги ўсимликлар дунёсини, ўсимликлар организмларининг яшаш ва ривожланиш қонуниятларини ҳамда уларнинг бу жараёндаги ўзаро алоқаларини, бошқа муҳитга нисбатан муносабатларини илмий жиҳатдан ўрганади.

Вибрация – (лот. vibratio – тебраниш, титраш), титраш – эластик жисмларнинг механик тебраниши, титраши.

Вируслар – (лот. virus - заҳар) фақатгина тирик ҳужайраларда кўпайиб, ўсимлик, ҳайвон ва одамда юқумли касаллик қўзғатувчи микроорганизмлар.

Галатика – (юн. Galaktikos – сутли, сутсимон) умумий ўзаро тортишиш кучи билан боғланган ҳамда Қуёшни ҳам ўз ичига олган 200 млрд дан ортиқ юлдузнинг улкан гравитацион системаси.

Гармония – (юн. harmonia – боғланиш, муносиблик) 1) кўп овозли музиканинг асосий ифода воситаларидан бири.

Ген – (юн. genos – уруғ, келиб чиқиш) – ирсиятнинг элементар бирлиги ва моддий асоси. Ген организм белги ва хусусиятларини наслдан-наслга ўтказиш функциясини бажаради.

Авлод – (араб. валод – бола сўзининг кўплиги) умумий аجدодларидан қариндошлик муносабатлари билан бир хилда узоқлашган кишилар гуруҳи.

Генетика – (юн. genesis – келиб чиқиш, пайдо бўлиш) барча тирик организмларга хос бўлган ирсият ва ўзгарувчанликни ҳамда уларни бошқариш методларини ўрганадиган фан.

Генетик инженерия – молекуляр инженерия соҳаси: генларнинг табиатда учрамайдиган янги бирикмаларини генетик ва биокимёвий усуллар ёрдамида мақсадга мувофиқ ҳолда вужудга келтириш билан шуғулланади.

Геология – (гео... ва ...логия) – Ер пўсти ва ернинг тузилиши, таркиби, ҳаракатлари ва ривожланиш тарихи ҳақидаги фанлар мажмуи.

Геосфералар – (гео... ва сфера) – ерни ташкил этган концентрик қобиклар. Ернинг устидан марказига томон атмосфера, гидросфера, ер пўсти, мантия, ядро геосфералари ажратилади.

Геронтология – (юн. geron, gerontos – кекса, қари ва логия) – тирик организмлар, жумладан одамнинг қариш жараёнини ўрганадиган Фан; тиббиёт ва биология фанларининг бир бўлими.

Гетеротрофлар – (гетеро... ва юн. trophe - озиқ) ўзининг озиқланиши учун тайёр органик бирикмалардан фойдаланадиган организмлар.

Гиалоплазма – (юн. hyalos – шиша ва плазма), асосий модда – ҳайвон ва ўсимлик ҳужайраси цитоплазмасининг ёруғлик микроскопида кўринадиган структурага эга бўлмаган қисми.

Гидросфера – (гидро... ва сфера) – ер қуррасидаги барча сув-океан ва денгизлар, кўллар ва ботқоқликлар, доимий қорлик ва музликлар, тупроқдаги намлик ҳамда ер ости суви мажмуи.

Гипер – (юн. курег – юқори, ўта) қўшма сўз таркибий қисми бўлиб, ўзи қўшилган сўзга: 1) юқоридалиқ; 2) меъёрдан ортиқлик, ўта даражалиқ маъно ифодаларини беради.

Гипертония – (гипер... ва юн. tonos - таранглик) – аъзо ва тўқималар тонуси (таранглигининг) ортиши. Майда артериялар тонусининг ортиши натижасида қон босимининг кўтарилиши гипертония деб аталади.

Гипотония – (гипо... ва юн. tonos - таранглик) тўқима, аъзо ва системаларнинг бўшашуви, яъни тонуси (таранглигининг) пасайиши.

Гормонлар – (юн. hormanino - қўзғатаман) ички секреция безлари (эндокрин безлар)да ишланиб чиқиб, қонга ва тўқима суюқлигига ўтадиган биологик фаол моддалар. Улар бутун организмга тарқалиб, турли аъзо ҳамда тўқималарнинг фаолиятини бошқаради.

Гравитация – тортишиш (лот. gravitas - оғирлик).

Дендрарий – (юн. dendron - дарахт), дендрология боғи, арборетум – дарахтлар, буталар, ярим буталар, чирмашувчилар коллекцияси экилган очик майдон.

Дисгармония – (дис... ва гармония) мусиқада – гармония ноқислиги, уйғунсизлик, ҳамоҳангсизлик.

Дистрофия – (юн. trophe – овқат, озиқланиш) – ҳужайра ва тўқималарда моддалар алмашинуви бузилишининг патоморфологик ва патофизиологик ифодаси: айниш деб аталган. Дистрофия кўпинча (айниқса, яллиғланиш билан кечадиган) касалликларнинг ривожланиш негизи ҳисобланади.

Доминанта – (лот. dominans – ҳумкрон, устун).

Зигота – (юн. zigos – биргаликда қўшилган) – ҳар хил жинсли гаметаларнинг қўшилиши натижасида ҳосил бўлган хужайра; уруғланган тухум.

Зоология – (зоо... ва ... логия) – ҳайвонлар тўғрисидаги фан, биологиянинг бир соҳаси. Зоология ҳайвонот оламининг хилма-хиллиги ва тарихий тараққиётини, ҳайвонларнинг тузилиши, ҳаёт кечириши, тарқалиши, ривожланиши, шунингдек уларнинг яшаш муҳити билан муносабатларини ўрганади.

Изотоплар – (изо... ва юн. tovos - кучланиш) – ядролардаги нейтрон сони бир хил бўлган турли кимёвий элементларнинг атомлари.

Иммунитет – (лот. immunitas – бирор нарсадан холос, озод бўлиш, қутулиш) – тирик мавжудотларнинг ўз бутунлиги ва биологик ноёблигини бузувчи “ёт” омиллардан ҳимояланиши, қаршилиқ кўрсатиши, резистентлиги.

Интеллект – (лот. intellectus – билиш, тушуниш, идрок этиш) – инсоннинг ақлий қобилияти; ҳаётни, атроф-муҳитни онгда айнан акс эттириш ва ўзгартириш, фикрлаш, ўқиш-ўрганиш, дунёни билиш ва ижтимоий тажрибани қабул қилиш қобилияти.

Ионосфера – (ионлар... ва юн. sphaira - шар) атмосферанинг ионлар ва эркин электронлар концентрацияси кўп бўлган юқори қатлами.

Календарь – (лот. calendarium – қарз дафтари) тақвим, йил, ой, ҳафта ва кунлар ҳисоблашни юритиш тизими.

Квант – (лот. quantum – қанча, неча) бирор физик катталиқнинг дискрет (узлукли) табиатга эга эканлигини тавсифловчи ва унинг энг кичик (бўлинмас) қийматини кўрсатувчи замонавий физиканинг асосий тушунчаси.

Кибернетика – (юн. kybernetile – бошқариш санъати) ахборотни қабул қилиш сақлаш, уни қайта ишлаш ҳамда ундан турли жараёнларни бошқаришда фойдаланиш билан шуғулланадиган фан.

Кислоталар (нуклеин) – тирик организмдаги бир қанча биокимёвий жараёнларда иштрок этади.

Кометалар – (юн. Kometes – узун сочли) Қуёш системасига кирадиган кичик осмон жисмлари.

Консументлар – (лот. consumo – истеъмол қиламан) – трофик занжирда тайёр органик моддаларни истеъмол қиладиган организмлар. Консументларнинг барчаси гетеротроф.

Концепция – (лот. conceptio – мажмуа, тизим): 1) бирор соҳага оид қарашлар, тамойиллар тизими, факт ва ҳодисаларни тушуниш, англаш ва изоҳлашнинг муайян усули, асосий нуқтаи назари; 2) адабиётда – бирор асарнинг асосий ғояси.

Корпускуляр – тўлқин дуализми – материянинг ҳар қандай микрообъектлари ҳақида қоида.

Космология – (космос ва ... логия) – Коинотнинг тузилиши ва ривожланишини ҳамда нисбийлик назарияси объектларини кузатув маълумотлари билан назарий тадқиқотлар ёрдамида ўрганувчи фан.

Космос – (юн. kosmos – бутун олам, дунё, тартиб) Коинотнинг иккинчи номи. Бутун оламнинг синоними; Ердан ташқаридаги борлиқ ва унинг атмосфераси; космик аппаратлар бортидан текшириш қулай бўлган фазо соҳаси; Ер атрофидаги фазо.

Ландшафт – (нем. land – ер, schoft - манзара): 1) типологик табиий комплексларни умумлаштирувчи тушунча; геологик замини, рельефи, иқлими, тупроқлари, ўсимлик туркуми, ҳайвонот дунёси, гидрологик режимининг бир хиллиги билан ажралиб турадиган ва табиий чегарага эга бўлган ҳудуд.

Литосфера – (лито... ва ...сфера) Ернинг ташқи сфераси, бунга ер пўсти, мантия (субстрат)нинг юқори қатлаи, атмосферанинг устки чегараси киради.

Мезо ... - (юн. mesos – ўрта, оралик) ўзлашма, қўшимча сўз бўлаги. Ўртача ҳажм ва катталики ёки оралик ҳолатни ифодалайди.

Миграция – (лот. migration – кўчаман, жойимни ўзгартираман).

Мия – одам ва ҳайвонлар нерв системасининг марказий бўлими. Мия организмнинг энг мураккаб ҳаётий функциялари ва муҳит ўзаро муносабатларининг бошқарилишини таъминлайди.

Мутация – организм у ёки бу белгиларининг ўзгаришига олиб келувчи генетик материалнинг тўсатдан табиий ёки сунъий ирсий ўзгариши.

Нейрон – нейрон (нейро...) нерв хужайраси. Нерв системасининг асосий структуравий ва функционал бирлиги, калта дендритлар ва узун аксондан иборат.

Нео ... - (юн. neos - янги) қўшма сўзларнинг биринчи қисми бўлиб, иккинчи қисмининг янги, янгича ёки бир қадар ўзгарганлигини билдиради.

Нуклеотидлар – нуклеозид фосфатлар – нуклеозидларнинг фосфорли эфирлари. Улар тирик хужайраларда экрин ҳолда бўлиб, моддалар алмашинувида муҳим роль ўйнайди.

Озон – (юн. ozon – ҳид тарқатувчи), O_3 – кислороднинг аллотропик шакли. Озон молекуласида 3 та кислород атоми бор. Кўк тусли ва портловчи газ.

Озоносфера – Ер сиртидан 10-50 км баландликда жойлашган озонли атмосфера қатлами. Озон 20-25 км баландликдаги озоносферада энг кўп тўпланади.

Органоидлар – (юн. organon – орган ва eidos – кўриниш, қиёфа) – хужайранинг ҳаёт фаолияти давомида унинг махсус функциясининг бажарилишини таъминловчи доимий таркибий қисмлар, яъни хужайра органлари.

Пигментлар – (лот. pigmentum - буёқ): 1) (биологияда) организмлар тўқималари таркибига кирадиган буёқ бирикмалар; 2) (кимёда) сувда, органик эритувчиларда парда ҳосил қилувчи моддаларда ва бошқа бўяладиган муҳитларда эримайдиган (бўягичлардан фарқли ўлароқ) юқори дисперс кукунсимон бўёвчи моддалар; а) органик пигментлар кимёвий тузилиши турлича бўлган синтетик буёқ моддалар; аорганик пигментлар таркибида кўп миқдорда темир оксидлар, синтетик маҳсулотлар, оз миқдорда сульфидлар, селенидлар, оксидлар ва хроматлар бўлган табиий минераллар.

Планктон – (лот. Planktos – сайр қилувчи) -сув қатламида яшаб, сув оқими билан ҳаракатланувчи организмлар мажмуи.

Пластидолар – (юн. plastos - шаклланган) автотроф ўсимликлар хужайрасининг пигментли органоидлари; органик моддалар синтезини амалга оширади.

Популяция – (лот. populus – гуруҳ, уюшма, халқ) – эркин гаплаша оладиган, аниқ яшаш ареалини эгаллаган ва маълум даражада замон ва маконда бир-бирига ўзаро таъсир кўрсатадиган организмлар гуруҳи.

Продуцентлар – (лот. producentis – ишлаб чиқарадиган, ҳосил қиладиган) фотосинтез ва хемосинтез ёрдамида анорганик моддалардан органик моддалар ҳосил қиладиган автотроф организмлар.

Прокариотлар – (лот. pro – олдинги, илгариги ва karion - ядро) – хужайрасида мембрана билан чегараланган ядроси бўлмаган организмлар. Прокариотларга бактериялар, цианобактериялар, архебактериялар киради.

Протоплазма – (юн. protos – биринчи ва плазма) – тирик хужайранинг цитоплазма ва ядродан ташкил топган таркибий қисми.

Профаза – хужайра бўлинишининг биринчи стадияси.

Психика – (юн. psuchikos - руҳий) руҳият – юксак даражада ташкил топган материя (мия)нинг воқеликни алоҳида шаклда акс эттиришдан иборат хусусияти. Асосан: сезги, тасаввур, тафаккур, иродавий ҳатти-ҳаракат ва субъектив образларда акс этади.

Психология – (психо... ва ...логия) инсон фаолияти ва ҳайвонлар ҳатти-ҳаракати жараёнида воқеликнинг психик акс этиши, руҳий жараёнлар, ҳолатлар, ҳодисалар, ҳислатлар тўғрисидаги фан.

Ирқлар – Расы-Номо sapiens тури ичидаги систематик гуруҳлар. Ҳар бир ирқ ўзига хос ирсий белгилар масалан, кўз, соч, тери ранги, юз ва бош қутиси шаклига биноан бошқа ирқлардан фарқ қилади.

Реакция – (ре... ва лот. actio - ҳаракат) инсон ва унинг тана аъзолари томонидан муайян ташқи ва ички қўзғатувчиларга нисбатан қайтариладиган жавоб ҳаракати.

Редуцентлар – (лот. *reducens* – қайтаётган, қайта тикланаётган), деструкторлар – ўлик органик моддалар билан озиқланиб, уни минераллаштирадиган организмлар.

Рибосомалар – (рибонуклеин кислота ва ...сома) – ўз таркибида рибонуклеин кислоталарни сақловчи цитоплазманинг доимий, мембранасиз органоидлари.

Сапрофитлар – (юн. *sapros* – чириган ва *phyton* – ўсимлик) ўлик объектлардан озиқ манбаи сифатида фойдаланадиган микроорганизмлар.

Стратосфера – (лот. *stratum* – қатлам ва сфера) – Ер пўстининг, асосан, чўкинди ва дастлаб чўкинди бўлган (метаморфик) жинслардан таркиб топган устки қисми.

Тропосфера – (юн. *tropos* – бурилиш ва сфера) атмосферанинг Ер юзаси таъсири яққол сезиладиган қуйи, асосий қисми. Бунда температура юқори кўтарилган сари баландлик бўйича ҳар 100 м да $0,65^0$ га пасаяди.

Фаза – (юн. *phosis* – пайдо бўлиш): 1) бирор жараён (ижтимоий, геологик ва бошқа)нинг тараққиёт йўлидаги давр.

Ферментлар – (лот. *fermentum* – ачитқи) энзимлар – ҳайвон, ўсимлик ва бактерияларнинг тирик ҳужайралардаги оксилли катализаторлар.

Физиология – (юн. *phsis* – табиат ва ...логия) – организмлар ва улар қисмлари, системалари, органлари, тўқималари ва ҳаёт фаолиятини ўрганадиган фан.

Фотон – (юн. *photos* - ёруғлик) элементар зарра, электромагнит нурланиш (тор маънода ёруғлик) кванти.

Фотосинтез – (фото... ва синтез) – юксак ўсимликлар, сувўтлар ва айрим фотосинтезловчи бактерияларда хлорофилл ва бошқа фотосинтетик пигментлар ўзлаштирадиган ёруғлик энергияси ҳисобига оддий бирикмалардан мураккаб моддалар ҳосил бўлиши.

Хемосинтез – (хемо... ва синтез) хемолитоавтотрофия – таркибида хлорофилл пигменти бўлмаган микроорганизмлар (бактериялар) томонидан аноорганик бирикмалардан оксидланиш реакциясида ҳосил бўлган энергия

ҳисобига карбонат ангидриднинг ўзлаштирилиши ва органик бирикмаларнинг биосинтез қилиниш жараёни.

Хлоропластлар – (юн. chkoros – яшил ва plastos - ясалган) – ўсимликларнинг фотосинтез қиладиган ички органоидлари (пластидалари).

Хромосома – (хромо... ва юн. soma - тана)хужайрасидаги генларни ўзида сақловчи, хужайра ва яхлит организм учун хос хусусиятларни белгиловчи органоидлар.

Хромосфера – (хромо... ва (атмо) - сфера) Қуёш атмосфераси қатламларидан бири. Бевосита фотосфера устида жойлашган. Қуёш тўлиқ тутилган пайтда оддий кўзга гардишнинг атрофини ўраган пушти халқа тарзида кўринади.

Цитология – (цито... ва ...логия) хужайра ҳақидаги фан. Хужайраларнинг тузилиши ва функциясини, кўп хужайрали, шунингдек, бир хужайрали организмлардаги аъзо ва тўқималарнинг ўзаро боғланиши ва муносабатларини ўрганади.

Цитоплазма – (цито... ва юн. plasma - шаклланган) – хужайранинг ядро билан плазматик мембрана оралиғида жойлашган асосий таркибий қисми.

Цунами – (японча – ажал ва вайроналик келтирувчи тўлқинлар) – сув остида ёки соҳил бўйида кучли зилзила бўлганда, баъзан вулканлар отилиши ёки бошқа тектоник жараёнлар оқибатида денгиз тубининг кўтарилиши ва чўкиши натижасида юзага келадиган жуда узун гравитацион денгиз тўлқинлари.

Эволюция – (лот. evolutio – авж олиш) – ривожланишнинг синоними; аста-секин, босқичма-босқич рўй берадиган миқдор ва сифат ўзгаришлари.

Экзосфера – (экзо... ва сфера) – атмосферанинг энг сийрак ташқи қатлами. Экзосферада зарраларнинг эркин югуриш йўли космик фазога учиб кета оладиган даражада катта бўлади.

Экология – (юн. oikos – уй, турар жой ва ...логия) организмдан ҳар хил даражада юқори турадиган системалар, популяциялар, биоценозлар,

биогеоценозлар (экосистемалар) ва биосферанинг тузилиши, уларда кечадиган жараёнларни ўрганадиган биология фанлари мажмуи.

Экосистема – (юн. oikos – уй, яшаш жойи ва система), экологик система – биргаликда яшайдиган организмлар ва улар яшайдиган шароит мажмуи.

Эмбриология – (эмбрион ва ...логия) – эмбрион (муртак, пушт)нинг ҳосил бўлиши ва ривожланиш қонуниятлари тўғрисидаги фан.

Эндосперм – (эндо... ва сперма) – ўсимлик уруғида ҳосил бўладиган озик тўқима.

Энтропия – (юн. entropia – айланиш, ўзгариш) ҳар қандай термодинамик тизимнинг ҳолат функцияларидан бири. Ўз ҳолига қўйилган ташқи куч таъсир этмаётган берк тизимда жараён қайси йўналишда содир бўлишини ифодалайди.

Эрозия – (лот. erosio - емирилиш) тоғ жинслари ва тупроқнинг оқар сувлар таъсирида емирилиш жараёни.

Эукариотлар – (юн. ей-яхши, ҳақиқий, бутун ва karyon - ядро) – тўлиқ шаклланган, ҳақиқий ядрога эга бўлган хужайрали организмлар. Эукариотларга сувўтлар, юксак ўсимликлар, барча ҳайвонлар, замбуруғлар киради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Каримов И.А. “Ўзбекистон XXI асрга интилмоқда”. Тошкент, “Ўзбекистон”, 1999.
2. Савельев И.В “Умумий физика курси”. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1992.
3. Баратов П. “Табиатшунослик асослари”. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1992.
4. Ғуломов П.Н. “Инсон ва табиат”. - Тошкент, Университет, 1994.
5. Шодиметов Ю. “Ижтимоий экологияга кириш”. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1994.
6. Тўракулов Х.Х., Ғофуров А.Т ва бошқалар. “Умумий биология”. - Тошкент, “Фан”, 1999.
7. Горелов А.А. “Концепции современного естествознания”. М., Владос, 1999.
8. Лосев А.В., Проваткин Г.Г. Социальная экология. М., Владос, 1999.
9. Эргашев А. “Умумий экология”. Тошкент, “Меҳнат”, 2003.
10. Абдусаломова М.Н. “Концепции современного естествознания”. Самарканд, 2004.
11. Спасский Б.И. “Физика для философов”. М., Изд. МГУ, 1989.
12. Бекназаров Р.И., Новиков Ю.В. “Охрана природы”. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1995.
13. Югай Г.В. Общая теория жизни. М, “Мысль”, 1995.
14. Солопов Е.Ф. “Концепции современного естествознания”. М., Владос, 1998.
15. Кармильцев В.И. и др. Основы экологии. М., “Интерсталь”, 2001.
16. Қаяумов А. ва бошқалар. Табиатдан фойдаланиш иқтисодиёти. Тошкент, “Университет”, 2005.
17. Ўзбекистон Миллий Энциклопедияси (1-11 жилдлар). Тошкент, “Қомуслар бош тахририяти”, 2000-2005 йиллар.
18. <http://www.fmnh.org/> Информация по истории естествознания
19. <http://www.agu.org/scisoc/everyoneat.html/> Информация об атмосферных явлениях Земли и влиянии загрязнения атмосферы на здоровье человека
20. <http://www.seds.org/galaxy/> Информации о планетах Солнечной системы.
21. <http://www.agu.org/scisoc/everyoneat.html>. Информации о климате Земли и методах его исследования.
22. <http://www.mcnetMarietta.edu/~biol/102-102.html/> Информация о биологии окружающей среды разделы: Экосистема. Растительный покров. Кислотные дожди и эрозия земной коры.
23. <http://www.conbio.ice.edu/> Дается обзор исследований по экологии и биологии.
24. <http://www.Soc.titech.ac.jp/uem/> Представлены технологии, которые обеспечивают альтернативные способы производства с минимальным загрязнением окружающей среды.