

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ЭЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ*

ВАЛИХОНОВ М.Н.
НАБИХОНОВ Ж.М.

ТАБИАТШУНОСЛИКНИНГ ЗАМОНАВИЙ КОНЦЕПЦИЯСИ

(АМАЛИЁТ)

Тошкент
«Университет»
2007

Ушбу ўқув қўлланма Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетининг илмий методик кенгаши томонидан бакалавр босқичи давлат таълим стандартига киритилган “Табиатишуносликнинг замонавий концепцияси” предмети юзасидан тасдиқланган дастур асосида ёзилди.

Ўқув қўлланмада атроф-муҳитни ва дунёни англашда мазкур соҳадаги замонавий амалиётларнинг айримлари табиатишуносликни билишдаги асосий омиллардан деб тавсия этилади. Шунингдек, мазкур ўқув қўлланмада табиат қонунларини билишда тажриба, ихтиролар ва уларни исботлаш усуллари баён қилинади. Ушбу амалиётда семинар машғулотлари, ҳар бир бўлимга хос лаборатория амалиётлари, масала, мисоллар ва уларнинг баъзиларини ечими кўрсатилган.

Табиатишуносликнинг тавсифида маҳаллий материаллардан кенг фойдаланишга ҳаракат қилинди. Атроф-муҳит ва дунёни тадқиқ қилиш, англашда назарий билимлар билан бир қаторда, амалиётни бир-бирларига мутаносиб ҳолда уюштириш ҳозирги замон талабидир.

Ушбу “Табиатишунослик концепциясининг амалиёти” ўзбек тилида биринчи марта намуна сифатида нашр қилинаётганлиги учун унда айрим хато ва камчиликлар бўлиши эҳтимолдан холи эмас. Келгусида шундай қўлланма ва дарсликлар сифатини яхшилашда жамоатчилик ўз фикр-мулоҳазаларини билдирадилар, деган умиддамиз.

Масъул муҳаррир: академик Ж.А.Мусаев

Тақризчилар: проф. А.Зикриёев,

проф. Т.Раҳимова

Олий ўқув юртларининг бакалавр босқичидаги талабаларга ўқув қўлланма сифатида тавсия этилади.

ТАБИАТШУНОСЛИКНИНГ ЗАМОНАВИЙ КОНЦЕПЦИЯСИ (амалиёт)

СЎЗ БОШИ

Талабаларнинг бўлажак касбий сифатларини шакллантиришда назарий билимлар билан бир каторда амалиёт ҳам муҳим ўрин эгаллайди. Назарий билимлар, жумладан, маърузалар, дарсликлар, махсус адабиётлар орқали талабанинг изчилик билан ўзлаштириши муайян фан бўйича чуқур ва кенг билимга эга бўлишига сабабчи бўлади. Лекин таълимнинг мазкур йўналиши кўпроқ назарий характерга эга. Назарий билимларнинг чуқур ва пухта бўлиши унинг амалиёт билан бирга бажарилишига боғлиқ.

«Табиатшуносликнинг замонавий концепцияси» деб аталган фаннинг амалий машғулоти ҳам мазкур соҳани ўзлаштиришда катта аҳамият касб этади. Табиий-илмий билимлар узок йиллар давомида амалий фаоллик туфайли қўлга киритилган. Атроф-муҳитни билишда, англашда илмий тажриба, амалий билимлар муҳим роль ўйнаб келган ва келмоқда.

Маълумки, табиатшунослик кенг қамровли, моддий дунёни ранг-баранг хусусиятлари, табиатнинг ҳар хил воқеа-ҳодисаларини ўрганувчи фан бўлиб, илмий тажриба асосида шаклланади, амалий машғулотлар эса мазкур фаннинг пойдевори ҳисобланади.

Ҳар қандай мураккаб назарий билимларни ўзлаштиришда амалий машғулотлар, жумладан, лаборатория машғулотлари ва анъанавий семинарлар билиш, англашни сезиларли даражада осонлаштиради.

Мазкур амалий машғулотларга мўлжалланган ўқув қўлланмага ҳар бир боб бўйича семинар машғулотларининг маъзулари киритилган ва мухтасар равишда уларни замонавий илмий маълумотлар билан бойитишга ҳаракат қилинди. Шунингдек, қўлланмага ҳар бир фан соҳаси йўналиши бўйича масала, мисол ва айрим лаборатория машғулотлари ҳам киритилган. Семинар машғулотларида табиатшуносликнинг тарихий ва замонавий ютуқлари, муаммолари ёритилди. Қўйилган масала, мисол ва лаборатория машғулотлари ҳар бир бобдаги илмий маълумотларни чуқур, атрофлича мушоҳада қилишга ҳамда мустақил ўранишга қаратилган.

Ушбу ўқув қўлланмани тайёрлаш жараёнида чет элларда наёр қилинган дарслик, қўлланмалардан фойдаланган ҳолда, Ўзбекистон Республикасининг табиатшунослик фанидаги ўзига хос ютуқ ва муаммолар ҳам ёритилган. Табиатшуносликнинг асоси юқорида айтилганидек, тажриба, амалий машғулотлар бўлиб, улар назарий билимларнинг уруғи ҳисобланади. Шундай генофонди тўлиқ ва сифатли уруғлар Ўзбекистонимиз заминига экилса, келажакда дунёга машҳур олимлар етишиб чиқса, ажаб эмас. Муаллиф ушбу ўқув қўлланмани нашрга тайёрлашда кўрсатган ёрдамлари учун академик Ж.А.Мусаевага, фалсафа фанлари доктори, проф. А.Жалоловга, профессорлар Т.Рахимовага, Х.Олимжоновларга, физика-математика фанлари номзоди, доц. П.Нурматовга, кимё фанлари номзоди К.М.Валихоновга ва биология фанлари номзоди, доц. М.Фахруллоновларга ўз миннатдорчилигини билдиради.

СЕМИНАР МАШҒУЛОТЛАРИ

Мавзу 1. 1. Табиатшунослик ривожда амалиётнинг роли

Инсониятни табиат қонунилари ҳақидаги билимга асосланган амалий фаолияти билиш жараёнини, илм-фан тараққиётини белгилайди. Амалиёт – ҳақиқат мезонидир. Билимларга эҳтиёж амалиётдан туғилади ва уларнинг тўғрилиги амалиёт орқали текширилади ҳамда тасдиқланади. Билиш жараёни жонли мушоҳада (хиссий)дан абстракт (мавхум) тафаккурга, ундан эса амалиётга ўтиш билан тавсифланади. Мазкур жараёни инсонни атроф-муҳит ҳақида тўғри, илмий тасаввур қилиш заруратидан келиб чиққан. Илмий билиш – мураккаб диалектик ҳодиса бўлиб, у инсон тафаккурининг дунё моҳияти, унинг қонуниятлари ва уларнинг ўзаро муносабатларини ўрганишга қаратилгандир. Билиш диалектикаси аксарият қарама-қарши фикрларнинг ечилиши асосида содир бўлади.

Маълумки, билиш жараёни чексиздир, унинг чегараси бўлмайди ҳам. Тарихдаги машҳур табиатшунослар (Беруний, Ибн Сино, Форобий, Улуғбек, Коперник, Галилей, Ньютон, Дарвин, Эйнштейн) турли даврлардаги коннот ҳақидаги тушунчаларни ўзгартириб, инсоният тафаккурига, фикрлаш услубиётига сезиларли таъсир қилганлар.

XIX асрнинг табиатшунослик соҳасидаги йирик тарихий ютуқлари – ҳужайранинг очилиши, кимёвий элементларнинг даврий системасини аниқлаш, Максвеллнинг электромагнит назариясининг яратилиши билан характерланади. Ўтган асрнинг бошида эса рентген нурлари, радиоактивлик, кейинроқ ўта ўтказувчанлик, элементар зарралар, ирсиятнинг моддий асоси (ДНК) ва б. аниқланди. Ҳозирги кунда компьютер техникаси ва технологиясининг ривожланиши, Интернет тармоқлари ўргимчак тўрига ўхшаб дунёни эгаллаб олаётганини, инсон геномини аниқлаётганлигини, клонлаш(кнефадошнинг яратиш), трансген жонотларнинг лабораторияда дунёга келаётганлигининг гувоҳи бўлиб турибмиз. Демак, инсониятнинг ақл-заковати келгусида ҳам буюк ихтиролар қилишига шубҳа йўқ, албатта. Илм-фан бир жойда тўхтамай, ҳар доим ривожланишда бўлиб, инсон ҳаёлига келмаган қонун-қондаларни очиб, уларни жамият хизматига қаратади. Лекин бундай улкан илмий ютуқлар дунёнинг ҳамма сир-асрорларини аниқлади, деган сўз эмас. Ҳозирги илмий ютуқлар атроф-муҳит ва коннотни билишда денгиздан бир томчи ҳам ҳисобланмайди. Билиш маълум даврлар билан чегараланиб, унга мутлақ етиш ва яқинлашиш жараёни чегарасиздир. Билиш тўхтовсиз давом этади. Ҳар қайси янги илмий назарияларнинг

дунёга келиши бир қанча янги саволларнинг туғилишига сабабчи бўлади, бундай муаммоларга олимларнинг жавоб ахтариш жараёни эса ихтироларга сабабчи бўлади.

Инсон атроф-муҳит билан узвий боғлиқ ва ўзаро муносабатда фволият кўрсатиб келмоқда.Шундай муносабатларнинг тизими ҳаётий жараёнларнинг инъикоси ҳисобланади. Одамлар қадимда ҳайвонларни қўлга ўргатганлар, ерни ҳайдаб, экин экканлар. Кўмир, нефть, газ, рудалар казиб, қайта уларни ишлаш жараёнларини, завод, фабрикаларни куриш ишларини ҳамда дунёнинг конун ва қондаларини очишга сабабчи бўлган. Ерни ҳайдаш, қайта ишлаш ва дехқончиликни ривожланиши геометрия фанига, ерни тавсиф қилиш география йўналишига, сайёҳликни пайдо бўлиши астрономия соҳасига, курилиш санъатининг такомиллашуви механика фанига, ўсимлик, ҳайвонот дунёсини ўрганиш биология илмига асос солди.

Билим одамлар миясида ўз-ўзидан пайдо бўлмасдан, балки муайян иш фаолиятида шаклланади. Иш жараёнини амалиётни келтириб чиқаради. Амалиёт инсонни табиат билан муносабатида асосий омил бўлиб, бу ўз навбатида, одамларнинг ўзаро муносабатлари тизимида, ижтимоий ишлаб чиқаришда муҳим роль ўйнайди. Амалиётнинг асосий турлари моддий ишлаб чиқариш ва илмий тажриба ҳисобланади. Илмий-табiiий амалиёт куйидаги вазифаларни бажаради:

1. Амалиёт билиш жараёнининг ривожлантирувчи омил. У назарий билимларни умумлаштириб, уларни ҳаётий жараёнлардан ажралишга йўл қўймайди.
2. Амалиёт билишнинг буюртмаси, иловаси ва мақсади ҳамдир.
3. Амалиёт билиш жараёнининг хақиқий эквалигини кўрсатувчи мезондир.

Назарий билимларнинг амалиёт ва турмушда бир-бирларига тескари юртма асосида боғланиш тизими табиатшунослик фанида катта ютуқларга туртки бўлди. Мисол учун астрономияда Ернинг сунъий йўлдошлари ва космик кемаларнинг кенг қўлланилиши амалий астрономия фанининг шаклланишига сабаб бўлди. Физик-кимёвий услубиётларнинг биология фанига кенг кириб келиши биотехнология соҳасига йўл очди.

Табиатшуносликдаги амалиёт илмий ишлаб чиқаришнинг асосий омил бўлиб келмоқда. Амалиёт назарияни пайдо бўлишига, илмий шаклланишига ва ривожланишига олиб келади.Ҳаётий тажрибалар ва амалиёт назарий хулосаларнинг тўғрилигини исботлайди. Уйдирма тахминлар ва амалиёт билан боғлиқ бўлмаган назарияларни ҳаёт эртами, кечми четга чиқариб ташлайди.

Табиатдаги ҳодисаларни билиш билан ундан амалий мақсадда фойдаланиш деярлик бир вақтда содир бўлади. Фанда кераксиз янгилик, ихтиролар деярли бўлмайди. Фан тарихида ўнлаб, баъзи даврларда эса

юзлаб йиллар давомида илмда кераксиз деб ҳисобланган ихтиролар кейинчалик табиатшуносликнинг ҳақоншумул ютуқларига айланган.

Маълумки, фандаги кўп янгилик ва ихтиролар жамиятнинг моддий эҳтиёжига бевосита боғлиқ бўлмаган ҳолда дунёга келган. Ихтиролар илмий назарияларнинг ичидаги карама-қарши фикрлар асосида шаклланиб, сўнг амалиётга етиб келади. Бундай ҳодисаларнинг тескариси бўлиши ҳам мумкин. Масалан, жамиятга зарур бўлган амалиётнинг илмий асослари маълум муддатгача етишмаслиги мумкин. Термоядровий синтезни бошқариш, тиббиётда эса рак ва СПИД билан касалланган беморларни тўлиқ даволаш усуллари ҳали аниқланган эмас.

Назарий илмларни ҳамма вақт ҳам амалиёт орқали тасдиқлаб бўлмайди. Масалан, Коинотнинг пайдо бўлиши, биологик турларнинг шаклланиши, одамнинг пайдо бўлиши ва б. Олимлар кўпроқ амалиётни ўйламасдан, назарияни тадқиқ қилишга уринадилар. Табiiй-илмий билишнинг асосий мақсади ҳақиқатга эришиш демакдир.

Ҳақиқат одам шууридан мустақил равишда шаклланади. Тўғрилиқ, самимият инсон маънавиятнинг ажралмас хусусияти бўлиб, ҳақиқатни аниқлашда катта роль ўйнайди. Ҳақиқат ва ростгўйлик фаннинг асосий мақсади ҳисобланади.

Саволга тўғри жавоб бериш, бу-ҳақиқат бўлиб, бизнинг онгимиздан ташқарида чегарасиз дунё борлиги ва унинг ҳодисалари объектив қонулар асосида содир бўлишига иқроф бўлишимиздан иборат. Ҳақиқат бу-ғоя, тушунча, назарияларнинг тўғрилигини кўрсатувчи омиддир. Ёлгон ғоя, асоссиз назариялар дунё ва ундаги нарсалар ҳақида нотўғри фикрга келтириб, билиш жараёнининг тўғри эмаслигидан дарак беради. Демак, ҳақиқат-билиш жараёнининг объектив натижасидир.

Дунёни билиш мумкин, деган ғоя, илмий ҳақиқат тайёр, тўлиқ ҳолда инсонга ўз-ўзидан келади, деган сўз эмас. Фан тайёр ҳақиқатлар захираси эмас, у билмаслик, чегараланган тахмин, ғоядан кенг, чуқур, аниқ ҳақиқатга яқинлашиб бораверади. Билиш, бу-тафаккурнинг бирор объектга тўхтовсиз яқинлашишдан иборат. Бирор объектни билишга ҳаракат қилган олим билиш илмийи чексиз эканлигига иқроф бўлади. Табиатшунослик тарихидан маълумки, муайян модданинг хусусиятлари тўлиқ аниқланган деб ҳисобланган, лекин вақт ўтиши билан айнан шу объектнинг аввал ўрганилмаган илмий қирралари бор эканлиги аниқланган. Масалан, сувнинг физик-кимёвий ва биологик хусусиятлари гўё тўлиқ ўрганилган, деб ҳисобланган. Кейинчалик сувнинг оддий ҳолатидан ташқари, яна унинг оғир сув бўлиши ва ранг-баранг биологик функцияларни бажариши аниқланди. Демак ҳақиқат, бу катъий, чегараланган, билишнинг охириги нуқтаси бўлмасдан, балки фаннинг объектга тўхтовсиз яқинлашиб ғоя ва тафаккурнинг билиш жараёнида кенгайиб, чуқурлашиб боришидир.

Ҳақиқат нисбий бўлиб, у материя ҳақида тўлиқ маълумот бермасдан, билиш борган сари кенгайиб, ривожланиб боради. Билиш погонаси фан ва илмнинг ривожланиши даражасига боғлиқ. Ҳақиқат муайян даврнинг маҳсули ҳисобланиб, жамиятнинг эҳтиёжига қараб, кенгайишга, яна тадқиқ қилинишга муҳтождир.

Абсолют ҳақиқат бир неча хил маънода ишлатилади. Мутлақ ҳақиқат дейилганда, дунёни тўлиқ билиш тушунилади. Билиш жараёни чексиздир. Ҳақиқатни мутлақ билиш мумкинми? Саволга қандайдир маънода ижобий жавоб берса бўлади. Инсон тафаккурининг чегараси бўлмагандай, билиш мумкин бўлмаган объект ҳам йўқ. Фаннинг ривожланиши мутлақ ҳақиқатга яқинлашиши бўлиб, ҳақиқат борган сари унинг чегарасига қараб ойдинлашиб бораверади. Мутлақ билиш ва билим бўлмайди. Мутлақ ҳақиқат бир марта исботлангандан сўнг яна уни қайта ихтиро қилишга ҳожат қолмайди. Масалан, йўқдан бор бўлмайди, бирор нарса ҳеч қандай исзиз йўқолмайди, онг мия ярим шарининг маҳсули, Ер Қуёш атрофида айланади ва б. Тўлиқ тасдиқланган воқеа-ҳодисалар ҳам «абсолют» ҳақиқат бўлмайди. Мутлақ ҳақиқат ҳар қандай нисбий билимга ҳам тегишли бўлиши мумкин. Мазкур тизимда мутлақ ҳақиқат улушлари бўлади. Материянинг физикавий тадқиқи поёнига етмаган бўлса ҳам унда мутлақ ҳақиқат элементлари мавжуд. Масалан, атом бўлинади, унинг таркибида электрон, протон, нейтронлар борлиги аниқ бўлиб, бу ҳақиқатнинг тиниклашишига омил бўлади.

Билишнинг аниқлиги муайян объект ҳақидаги маълумотнинг ҳақиқат эканлиги билан тавсифланади. Айни пайтда, шароит бошқача бўлса, ҳақиқат ҳам бошқача бўлиши мумкин. Масалан, оддий шароит ва босимда сув 100°C да қайнайд. Лекин босим ўзгарса ёки оғир сув бўлса, юқорида кўрсатилган ҳақиқат ўзгаради. Ҳақиқат мавҳум бўлмасдан, у аниқ-конкрет ҳисобланади. Маълум тизимдаги ҳақиқат бошқа шароитда бутунлай ўзгариши мумкин. Классик механикадаги қонунлар макрофизикага тегишли бўлиб, jisмнинг ҳаракати ёруғлик тезлигига яқинлашса, физикадаги оддий қонунлар бутунлай ўзгариб кетади. Ҳақиқатнинг амалиётда тасдиқланиши ҳақиқатнинг асосий омил ҳисобланади. Мазкур жараёнда амалиёт, моддий ишлаб чиқариш, тажриба асосий роль ўйнайд.

1.2. ИЛМИЙ БИЛИШ ЖАРАЁНИНИНГ УСЛУБИЁТЛАРИ ВА ШАКЛЛАРИ

Илмий билиш жараёни ўз ичига кишининг тажрибаси, унинг сезги аъзолари орқали олган таассуротлари, табиий шароитдаги кузатишлар ва ҳар хил элементларни ўз ичига олади. Ҳар қандай илмий кузатиш муайян ғоя билан суғорилган бўлади. Бирор объектни илмий мушоҳада қилсак, уни муайян категория ва тизимларга ажратамиз ёки қўшамиз.

Атроф-муҳитни илмий билиш тажриба асосида амалга ошириб келган. Кузатиш, одатда, абстракт фикрлашга олиб боради, унинг тўғри ёки нотўғрилигини эса амалий тажриба кўрсатади. Замонавий табиатшунослик инсоният томонидан узоқ йиллар давомида йиғилган қонун-қоида, тажриба ва илмий амалиёт билан қуролланган. Илмий тадқиқот ишлари маълум ғояларга асосланган. Илмий ғоясиз тўғри назария, амалиёт ҳам бўлмайди. Ҳар қандай тўғри деб ҳисобланган илмий назария ҳам дунё қонуниятларини очиб беравермаслиги мумкин. Илмий назариянинг тўғри эканлигини исботловчи омиллар, жумладан, кузатиш, тажриба ва амалиёт орқали бойиб бориши керак. Илмий -тадқиқот ишнинг асосий ўзаги тажриба ва назариянинг бир-бирига мутаносиблигидир.

Маълумки, илмий билиш жараёни турли шаклларда намоён бўлиб, уларнинг биринчи ва энг соддаси сезиш, ҳис қилишдир. Демак, сезиш бизнинг бирдан-бир билим манбаимиз ҳисобланади. Сезиш орқали бирор предметнинг шакли ва унинг алоҳида хусусиятлари намоён бўлади. Масалан, биз анор десак, кўз ўнгимизга унинг пўсти, ичидаги доналари, уларнинг ранги, алоҳида бўлиб жойлашганлиги келади. Сезиш, одатда, ташқи муҳит таъсирида намоён бўлади. Буларга товуш, ёруғлик тўлқинлари, босим, кимёвий таъсирлар ва б. қиради. Ҳар қандай модда ёки материя ҳар хил хусусиятларга эга бўлиб, у бир предметда мужассамлашган бўлади. Биз ҳар хил хусусиятли предметни бир бутун сифатида қабул қиламиз. Демак, ташқи таъсирларни ёки ҳар хил хусусиятга эга бўлган предметни аъзоларимиз орқали бир бутун образ сифатида ўзлаштирамиз. Предметни билиш ва ўзлаштиришда кўз алоҳида ўрни тутади. Кўз макроструктурани микроструктуранинг ҳаракатидан ажратиб туради. Агар кўзимиз кучли микроскоп бўлса эди, биз атроф-муҳитдаги ҳаракатлар ичида мўлжалсиз довдираб қолган бўлур эдик. Сезиш, билиш, ўзлаштириш жараёнлари инсон миёсида ўз "изини" қолдиради, керак пайтда эса мазкур предмет образини ҳаёлий намоён қилиб, бу жараён инсонга бевосита таъсир қилмайди. Инсон миёсида бирор предметнинг шакли ёки ташқи муҳитнинг таъсирида ўзига хос "из" қолдириб, уни керак вақтда намоён қилишни (эшлашни) биз хотира деймиз. Хотира билиш жараёнининг асосий юритмаси ҳисобланади. Бирор предметнинг шакли ва шамоили хотирада сақланиб қолмаса, ҳар гал унинг

гиёсири мияда ўчирилиб, йўқолиб кетаверганда эди билиш жараёни жуда суст бўлган бўлур эди. Инсон ҳар гал муайян предметни кўрганида уни янгидек қабул қилаверса, хотирасида сақлаб қола олмаса, уни билиш жараёни жуда мушкул кечади. Инсон кўрганини билишда аввалгиси билан солиштириш орқали давом этади. Бу жараёнинг узлуксизлиги, хотирада сақланиб қолишлиги муайян предмет ҳақида аниқ тушунча, тасаввур ҳосил қилишга олиб келади. Демак, тасаввур деганимизда бирор предметни ўз шакли ва образи орқали миямизда қолдирган изи тушунилади. Хотира олинган ахборотни сақлаб, мустаҳкамлаб туради. Тасаввур эса рухий ҳолат бўлиб, муайян предметни айнан ўзи йўқ пайтидаги унинг инсон миясидаги қолдирган шакли ва шамойилининг инъикосидир. Тасаввур сезишдан фикрлашга етакловчи восита ҳисобланади.

Илмий-тадқиқот ишларининг асосий мақсади органик, ноорганик дунё, атроф-муҳит ва космосдаги муайян қонун-қоидаларни аниқлаш, исботлашдан иборатдир. Илмий изланишлардаги тажриба, эмпирик кузатишлар атроф-муҳитни англашда, билишда маълум қоидалар ихтиро қилишдан иборат. Бу билиш жараёнида биринчи қадам бўлиб, мазкур илмий далиллар асосида турмуш, мавжудот, борлик ҳақида юзаки маълумот беради. Лекин ҳақиқат ҳали тўлиқ очилган бўлмайди. Бу жараён маълум илмий далилларни кўрсатишдан иборат бўлиб, илмий муаммода «эҳтимол», «бўлиши мумкин» деган иборалар ишлатилади. Аксарият ҳолларда ҳақиқатга назариясиз эришиб бўлмайди. Тажриба ҳам муайян назария асосида амалга оширилиши лозим. Олим илмий далиллар асосида назария яратади. Уй гиштлардан ташкил топгандек, йиғилган далиллар илм-фанга айланади. Тош-гишт уюмлари ўз-ўзидан бино бўла олмайди. Демак, табиатшунослик дунёни англашда, билишда илмий далиллар, тажрибалар асосидаги қонуниятлар билан литосфера ва биосферадаги мутаносиблик гармониясини оча олиши мумкин.

Илмий тадқиқот изланишларида кузатиш, тажриба-экспериментлар ўтказиш муҳим аҳамият касб этади. Бирор объектнинг ҳоссаларини англашда, билишда аввалдан режалаштирилган билишнинг усулини кузатиш демакдир. Кузатиш билишнинг фаол шаклирига кириб, у махсус тайёргарликни талаб этади. Жумладан, йиғилган илмий далилларни диққат билан кузатиш, ундаги, агар бўлса, расм, фотоларни жой-жойига қўйиб, ҳуллас, бёр бир-бирини инкор қилмайдиган ашёларнинг уйғун ҳолатини топа билиши лозим. Шундай вазият вужудга келса, биз илмий кузатиш усулини йўлга қўйган бўламыз.

Тажриба-эксперимент, бу-ўзига ҳос услуб, изланиш бўлиб, кузатилаётган объектни табиий ёки сунъий ҳолатини, ҳусусиятини аниқлашдан иборат. Ўрганилаётган объектни табиий ёки сунъий ҳолатини ўзгартириб, янги ҳусусиятларини очишда тажриба асосий омил ҳисобланади.

Табиатшунослик фанининг илмий-тадқиқот изланишларида хилма-хил техникавий асбоб-ускуналар асосий роль ўйнайди. Замонавий техник асбоб-ускуналарсиз табиий фанларнинг хозирги кундаги ривожланиши мумкин эмас. Микроскоп, телескоп, рентген аппарати, радио, телевизор, сейсмограф ва б. табиатни билишда, англашда муҳим омил бўлиб хизмат қилмоқда.

Ҳозирги кунда космик, сув ости кемалар, ҳар хил илмий станциялар, махсус кўриқхоналар фан тараққиётига хизмат қилмоқда. Табиатшуносликнинг тараққиёти ва ривожланиши илмий асбоб-ускуналарнинг тақомиллашганига боғлиқ бўлмоқда. Охириги 10-15 йил ичида қудратли ҳисоблаш машиналари яратилиб, улар оддий фикрлаш жараёнини бажармоқда.

Тафаккур билиш тизимининг олий поғонасидир. Унинг негизи сезиш ва идрок қилиш бўлса ҳам, бирор объект, воқеа-ҳодисаларни билишда сезги аъзоларимиздан юқори туради. Тафаккур инсонларни ўрганилаётган объектга бевосита боғлиқликдан озод қилади. У бирор объектни ҳаёлан бошқа предмет билан ўзидаги билим асосида солиштириб, таққослаб, мустақил равишда назарияга келиши мумкин. Тафаккур эмпирик билиш билан бевосита эмас, балки билвосита боғланган. Тафаккурнинг асосий кўринишлари-тушунча, ҳукм ва муайян бир фикрга келишдан иборат.

Тушунча бирор объект ёки воқеанинг инсондаги фикрий инъикосидир. Тушунча умумий бўлиши билан биргаликда, объектларнинг хусусиятларига қараб, умумий ва хусусий гуруҳ ҳамда синфларга бўлинади. Масалан, дарё дейилганда, унинг умумий ва, шу билан бир каторда, бошқа дарёлардан фарқи ҳам ҳаёлан ўтади. Тушунча сезиш ва идрок қилишдан бошқача бўлиб, кўргазмалиликка эга эмас. Масалан, яхшилик, ёмонлик, қонунлар, ёруғлик тезлиги ва фикрий тушунчаларни кўргазмалли образда кузатиш мумкин эмас, лекин уларни инсон тушунади. Тушунча мулоҳаза асосида шаклланади.

Ҳукм дейилганда бир фикрнинг тасдиқланиши ёки инкор қилиниши тушунилади. Ҳукм, оннинг ён-атрофига, борлиққа муносабати натижа-сида туғилади. Шунинг учун ҳукмнинг тўғри ёки нотўғриллиги унинг мавжудликини, борлиқни қандай ақс эттириши ёки тажриба орқали аниқланади. Бирор ҳукмга инсон далил, воқеа, ҳодисанинг бевосита кузатиши ёки унга билвосита яқинлашиши асосида келиши мумкин.

Хулоса-бир қанча ҳукмларнинг мантикий боғланиши натижасида ҳосил бўлган янги ҳукмдир. Хулоса шундай тафаккур шаклидирки, бу шакл воситаси билан икки ёки ундан ортик ҳукмлардан янги ҳукм ҳосил бўлади. Масалан, бир жисм бошқаси билан ишқаланса, у қизий бошлайди. Демак, ишқаланиш қизишга олиб келади.

Табиатшунослик тарихида инсоннинг назарий мушоҳадаси асосида катта ихтиролар қилинган. Француз бактериолог олими Л. Пастер Сибир

куйдиргисини тадқиқ қилиб, уй ҳайвонларини қандай қилиб бу касалга чилинишини била олмай юрган. Маълумки, шу ҳасталик билан касалланган ҳайвонларни одамлар чуқур ўра қазиб қўмганлар. Сабаби, одамлар ёки ҳайвонларга шу касаллик юкмаслиги учун. Л. Пастер бир даладан ўтаётганида унинг бир четининг ранги оқроқ кўринган, олимнинг йўлдоши шу ерга Сибир куйдиргиси билан касалланган мол қўмилганини айтган. Олим айнан шу ердаги ёмғир чувалчанглари ернинг чуқур қисмидаги касалликни юзага олиб чиқувчилар эканлигини аниқлаган. Демак, олим бевосита билиш мумкин бўлмаган далилни билвосита мушоҳада қилиш орқали мантиқий хулосага келган. Кейинчалик унинг хулосаси тўғри эканлигини илмий тажрибалар тасдиқлади. Қўриш, эшитиш, сезиш орқали инсонлар қўриб, эшитиб, сезиб бўлмайдиган воқеа ва ҳодисаларнинг асосларига билвосита усуллар орқали кириб борадилар.

Табиатшуносликнинг муҳим масалаларидан бири – табиат, атроф-муҳит ҳақидаги маълумотларни умумлаштиришдан иборат. Тажриба ўтказиш ва билиш жараёнида кузатиш қўл маълумот бериши мумкин. Лекин кузатиш бир-бирига боғланмаган, қарама-қарши маълумотларга ҳам олиб келиши мумкин. Олинган маълумотлар асосида назарий фикрлаш, мантиқий хулоса чиқариш, муайян тизимга солиш фанда катта аҳамият касб этади. Масалан, айрим органик кислота кристаллари моғор замбуруғлари орқали бузилишини Л. Пастер кузатган. Шу кузатиш асосида Л. Пастер табиатдаги ачиш жараёнлари микроорганизмлар туфайли амалга ошишини илмий тажрибалар орқали исботлаб берган.

Гипотеза назарий мушоҳаданинг муҳим жиҳатларидан бири ҳисобланади. Гипотеза ўрганилаётган ҳодисанинг сабабларни ва хусусиятларини тушунтирадиган асосий тахмин тарзидаги билим шакли. Гипотезани, авваламбор, билимларнинг мавжуд бўғини, шакли сифатида қараш зарур. Ишончли билимлар ҳосил бўлгунга қадар қўйилган муаммолар, масалалар ҳақидаги фикр-мулоҳазалар кузатиш, эксперимент натижаларини таҳлил қилиш ва умумлаштиришда асосланган бўлиб, улар турли хил таҳминлар, фаразлар шаклида ҳурилади. Масалан, Демокритнинг жисмларни атомлардан ташкил топганлиги ҳақидаги фикрлари, дастлаб, гипотетик шаклда бўлиб, бу назария амалиётда тасдиқланганидан сўнг, мазкур билим материянинг атом тузилиш назариясига асос солди.

Фалсафа қомусий дугатида, таъриф муайян атама ёки ундаги тушунчанинг қисқача ифодалаш, муҳим белгиларини очиш деб шарҳланади. Таърифлар ёрдами билан предметлар ўзларига хос хусусиятлари ва муносабатларига қараб ажратилади. Таъриф ёрдамида фанга янги тушунчалар киритилади, узоқ вақт давомида олиб борилган илмий тадқиқот натижалари қайд этилади, фандаги мураккаб тасвирлар соддалаштирилади.

Маълумки, билиш, англаш жараёнида тушунтириш катта аҳамиятга эга. Тушунтириш инсоннинг объектга кирган нарса ва ходисаларнинг моҳиятини кузатиш, ўзаро таъсир ўтказиш, мулоқот, таҳлил ёрдами билан ойдинлаштириш, хотирадаги билимлар ва ижтимоий тажрибалар билан, уларни уйғулаштирган ҳолда, тушуниш сари етакловчи ақлий фаолиятдир. Тушунтиришнинг асосий шarti бирор жараёни англашдан, билишдан иборат бўлиб, мазкур фандаги далилларни муайян тизимга солишдир. Эмпирик билим билиш жараёнининг қандай содир бўлаётганини англаш бўлса, назарий билим эса мазкур тизимни нима сабабдан шундай фаолият кўрсатаётганини тушунтиради. Фандаги қонун-қондалар маълум бўлган назариялар асосида шаклланади. Лекин қонунлар фанда эмпирик маълумотлар асосида ҳам дунёга келади. Буларни эмпирик қонулар дейилади. Назарий билимлар аксарият ҳолларда эмпирик йўллар билан тасдиқланса, эмпирик қондалар жиҳатларини уйғулаштириш назарий асосда шаклланади. Илмий билишда, англашда интуиция, яъни башорат қилиш ҳоллари ҳам учраб туради.

1.3. ИЛМИЙ ИЗЛАНИШЛАР ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Методология тадқиқотнинг назарий ва амалий илмий билишни амалга ошириш тамойиллари ва усуллари тизими ҳақидаги таълимотдир. Методология услублар ҳақидаги таълимот ёки яппи – умумий билиш, англаш йўли деб ҳам таърифланади. Билишнинг йўллари ҳақидаги таълимот фанда методология деб аталади. Методология воқеликни амалий ва назарий эгаллаш, ўзлаштириш, ўрганиш, билиш учун йўл-йўриқлар мажмуаси бўлиб хизмат қилади. Методология ўз мазмуни жиҳатидан амалий ёки назарий шаклда бўлиши мумкин. Ҳар қандай ҳақиқий билим тизими илмий методология бўлиши мумкин. Табиий-илмий қонун, қондаларда услуб ва назариянинг методологик томондан бир-бирларига узвий боғлиқлиги намоён бўлади. Масалан, ирсият қонуллари ҳамма организмларга тегишли бўлганлиги учун мазкур муаммо тадқиқот қилинганда, ушбу методологик услуб асосий роль ўйнайди. Бирор муаммони ҳал қилишда илмий методология нотўғри бўлса ҳеч вақт ижобий натижага эришиб бўлмайди. Тўғри услуб методология илмий масалаларни ўз-ўзидан ҳал қилмайди, балки натижа уни тўғри илмий қўллаб, рисоладагидай бажариш сифатига ҳам боғлиқ.

Табиатшуносликдаги услублар (физика, кимё, биология ва б.) диалектик билиш жараёнида хусусий ҳол сифатида хизмат қилади. Ҳар бир соҳанинг ўзига хос назарий тизими ва методологиялари мавжуд. Масалан, археология ёки географиядаги илмий услублар фақат шу фанларга тегишлидир. Лекин физика, кимёдаги услублар биология, астрономия, геология фанларида кенг қўлланилади. Демак, ўрганилаётган

илмий муаммолар умумий қонуниятга бўйсундишлари ҳам мумкин. Ичкилик жараёнлар физика, кимёдаги материянинг ҳаракат қондалари асосида амалга ошади.

Қадимдан маълумки, фандаги таққослаш услуби билиш жараёнининг ички ўзаги ҳисобланиб келган. Ёмонлиқни билмасдан яхшилиқни, яхшилиқни англамасдан кичиклиқни билиб бўлмайди. Қўп нарсаларни таққослаш асосида билинади.

Бирор предметни билиш учун уни бошқа предметлар билан солиштириб, қайси томондан ўхшашлиги ёки фарқлиниши асосида умумий ҳулосага келинади. Масалан, бирор жисмни массасини аниқлашда уни табиат сифатида қабул қилинган бошқа жисм билан солиштириб, бу жараён тарозида тортиш асосида амалга оширилади. Табиат, атроф-муҳит ҳақидаги ахборотни инсон таққослаш, солиштириш асосида қабул қилиб, шу асосда мақсадга мувофиқ фаолият кўрсатади. Таққослаш табиатшунослиқда кенг қўлланиладиган услубиётлардан ҳисобланиб келинган.

Табиатшунослиқда таққослаш асосида ўрганилаётган объект ҳақида умумий ҳулосага келсак ҳам, лекин унинг хусусий томонлари четда қолиши мумкин. Мазкур услубиёт асосида объектнинг ички таркиби номаълум бўлиб қолади. Бунинг учун биз ўрганилаётган объектни қисмларга ёки бўлақларга ажратишимиз лозим. Бундай услубиёт анализ деб аталиб, бу жараёнда ўрганилаётган жисмни фикран ёки амалиётда қисмларга ёки бўлақларга ажратишимиз керак бўлади. Табиатшунослиқдаги билим ва тажрибани инсон томонидан ўзлаштириб олиш одатда, анализдан бошланади. Объектнинг моҳиятини ҳар вақт ҳам анализ орқали билиш етарли бўлмайди. Масалан, сувнинг таркибидан кислород ва водород борлигини тажрибада аниқлаш мумкин. Водород ёнади, кислород эса унга ёрдам беради, лекин улардан ташкил топган сув бутунлай бошқа хоссага эга.

Анализнинг мақсади – қисмларни мураккаб бутуннинг унсурлари сифатида билиш ва улар ўртасидаги алоқа ва қонуниятларни аниқлашдан иборат. Бирок, анализ моҳиятни ажратиб қарашга олиб келадикки, маъхум ҳолда келаётган бирлик, хилма-хилликдаги бирлик сифатида, ҳали очилмаган бўлади. Синтез, аксинча, анализ воситаси билан ажратилган қисмлар, хоссалар, муносабатларнинг ягона бир бутунга бирлаштиришдан иборат. Синтез бирликдан тафовутга ва хилма-хилликка томон йўналтирилган бўлиб, айримлик ва хилма-хилликни яхлит бир бутунга бирлаштиради.

Табиатда ҳар доим емирилиш, бунёдкорлик, кимёвий элементлар бир-бирлари билан боғланидилар ва яна ажраландилар, организмда тўхтовсиз ассимиляция ва диссимиляция жараёнлари содир бўлиб туради. Анализ ва синтез ЭХМ лар учун тайёрланадиган дастурларда ҳам ишлатилади.

Ҳар қандай ўрганилаётган объектнинг бир неча хусусиятлари ва айрим белгилари бошқа объектлар билан боғланган бўлади. Илмий-тадқиқот ишларида бирор объектнинг кўп хусусият ва белгилари ичнда тадқиқотчи муҳим деб ҳисоблайдиган белгисига урғу берилиб, қолганлари четда қолади.

Абстракция билиш шаклларида бири бўлиб, у нарсаларнинг бир қанча хоссаларини ва улар ўртасидаги муносабатларни фикран назардан соқит қилишдан ҳамда бирон бир хосса ёки муносабатни ажратиб кўрсатишдан иборат. Нарсани бўлақларга бўлиш, унда муҳим томонларини ажратиш, уларни «соф» ҳолида ҳар томонлама анализ қилиш – буларнинг ҳаммаси тафаккурнинг мавҳумлаштирувчи фаолияти натижасидир. Билиш жараёнида абстракциянинг аҳамияти жуда катта. Билиш реал борлиқдан мавҳумлик томон юқорилашиб борганида, у, тўғри бўлса, ҳақиқатдан узоклашмайди, балки унга яқинлашиб боради.

«Абстракция услуби» фикрнинг ўрганилаётган предметнинг моҳиятига, яъна қисмига киришидан иборат. Табиатни англашда, билишда абстракциянинг идеаллаштириш усули ҳам ишлатилади. Идеаллаштириш усули билан билиш жараёнида ҳаёлий тушунчалар, жумладан, моддий нуқта, идеал газ, абсолют қора жисм тушунчалари орқали тузилган абстракт чизмалар реал жараёнларга яқинлаштирилиши мумкин.

Атроф-муҳит ва табиатни билишда умумлаштириш катта роль ўйнайди. Умумлаштиришда айримликдан умумийликка ўтилади ва умумий тушунча, ҳукм, назариялар ҳосил қилинади. Масалан, «учбурчак» тушунчаси «кўнбурчак» ликдан, «материянинг механик ҳаракат шакли» материянинг ҳаракат шаклидан, бирор «металлнинг электр ўтказувчанлиги» ҳамма металлларга тегишли эканлигидан хабар беради. Фанлар орасида ривожланиб бораётган алоқадорлик, ҳамкорлик туфайли бир фаннинг тадқиқот усули иккинчи бошқа бирда қўлланилмоқда. Натижада, фанларнинг ўзаро таъсирида умумлашган янги илм соҳалари – кибернетика, биокимё, биофизика ва б. вужудга келмоқда.

Умумлаштириш асосида фанда назария вужудга келади. Назария амалиёт учун муайян муаммоларни ҳал қилишда ишлатилади. Билишни ифода қилишнинг умумлашган шаклларини ишлаб чиқиш, ўз навбатида, бир мунча теран моҳиятни очиб бериш йўлидир ва, аксинча, моҳият ва уни билиш тўғрисидаги диалектик тасаввулар умумлаштириш жараёнининг хусусиятларини тўлароқ очиб беради. Умумлаштириш жараёни фанлар ривожининг қонунияти бўлиб, бунинг орқасида билишимизнинг нисбийлиги ва унинг ривожини мутлақ ҳақиқат томон юқсалишини, пировардида, инсоннинг билими доимо ортиб ва кенгайиб боришини яна бир қарра тасдиқлайди.

Объектни тадқиқ этиш услубларидан яна бири абстрактликдан конкретликка ўтиш ҳисобланади. Назарий фикрлашда объект ҳақидаги

диқикит абстракт ва бир томонлама билишдан уни кўпроқ конкрет тасаввур
ғани сари бориш инсон билиши тараққиётнинг умумий қонуни, диалектик
мингикнинг асосий принципларидан бири бўлиб, бу жараён илмий билим
ривожланишининг муайян тизим асосида акс эттиришининг умумий
шаклидир.

Илмий-тадқиқот ишларида билвосита хулоса чиқаришнинг муҳим
бир тури аналогия ҳисобланади. Аналогия бўйича хулоса чиқариш
объектив реалликнинг чексиз кўринишлари ҳамда унда мавжуд бўлган
турли тизимларнинг хоссалари, муносабатлари, структурасидаги
ўхшашликларга асосланади. Аналогия туфайли маълум нарса, воқеа ва
ҳодисалар орқали номаълум нарса, воқеа, ҳодисалар тушунилади.
Аналогия соддаликдан мураккабликка ўтишда кўприк ҳисобланади.
Масалан, соддаликдан мураккабликка ўтишни кузатиш жараёнида
Ч.Дарвин ўзининг ўсимлик ва ҳайвонот дунёсидаги табиий танлаш
назариясини яратган. Биомеханика фани туфайли экскаватор, робот,
самолёт, вертолёт ва бошқа машиналар дунёга келган.

Аналогия услубиёти моделлаштиришга таяниб, ўхшашлик
назариясига асосланади. Хулоса асослари моделнинг прототипига
тааллуқли бўлади. Моделлаштириш табиат ва атроф-муҳитни ўрганишга
асосланган илмий усулдир. Моделлаштириш асосида тадқиқ қилинаётган
объект билан унинг модели ўртасидаги ўхшашлик, мутаносиблик ётади.
Моделлаштириш усули илмий тадқиқот жараёнини енгиллаштиради,
объектнинг ўрнини бевосита тадқиқ этиш мумкин бўлмаган, узок вақт
талаб қиладиган ва ҳ. к. ҳолларда моделга эҳтиёж пайдо бўлади. Масалан,
йирик биолог олим А. Спириннинг рибосом модели оксил синтезининг
мураккаб қирраларини аниқлашга имкон берди. Моделлаштиришнинг яна
бир фазилати шундаки, уни ясаш анча енгил бўлиб, у орқали эксперимент
уюштириш табиий ҳолга нисбатан осон кечади.

Сўнги йилларда табиатдаги реал жараёнларни моделлаштириш
электрон ускуналар орқали амалга оширилмоқда. Кибернетиканинг асоси
моделлаштиришдир. Баллистик ракетааларнинг траекториялари, машина ва
корхоналарнинг иш жадвали, моддий ресурсларни тақсимланиш ҳисоб-
китобларида моделлаштириш тизими қўлланилади.

Илмий ижодиёт методологиясида индукция ва дедукция усуллари
қадимдан қўлланилиб келинмоқда. Индукция – хусусий далиллардан
айрим фарзлар (гипотезалар) га ўтиш билан илмий хулоса чиқариш. У
тўлиқ ва нотўлиқ индукцияга бўлинади. Тўлиқ индукцияда кўп
фактлардан, нотўлиқ индукцияда эса оз сондаги муайян фактлардан
умумлашмалар ясалади.

Дедукция эса мантиқ қонун-қоидалари асосида хулоса чиқариш
бўлиб, у умумийликдан хусусий хулоса чиқаришга асосланади. Дедукцияга
аксиома, постулат, гипотезалар асос қилиб олинади, улардан эса

натижалар – теоремалар («хусусийлик») чиқарилади. Агар дедукция асоси ҳақиқий бўлса, унинг натижаси ҳам асосли бўлади. Дедукция исботлашнинг асосий воситаси ҳисобланади.

1.4 ИЛМИЙ ИХТИРОЛАР ВА УЛАРНИ ИСБОТЛАШ

Мантикий ихтиролар тахмин, гоյ назариялар асосида вужудга келади. Ихтиро дейилганда, билиш тизимидан аввал номальум бўлган ҳолни янги қонун-қоида негизида фанда янгича талқин қилиш тушунилади. Ҳал қилинадиган масала фақат назарий эмас, балки амалий эҳтиёжларни қондирадиган бўлиши лозим. Муайян илмий тақлифни ихтиро деб ҳисоблаш учун ундан бир неча марта фойдаланиш имкони ҳам бўлиши керак. Одатда, ихтиролар, гўё, тасодифан очилгандай бўлади. Аслида, ихтиронинг йўли эгри-бугри, текис бўлмай, «инга билан кудук қазигандек», машаққатли юмуш бўлиб, жамият аъзолари уни тез қабул қилавермайди. Бундай ҳолатга тарихдан кўп мисоллар келтириш мумкин. Тўғри, айрим ихтиролар тасодифан аниқланади, лекин олимнинг буни илмий мушоҳада қилиши ва ундан тўғри хулоса чиқариши учун қобилияти етиши керак. Масалан, Даниялик олим Х.Эрстед талабаларга электр ҳодисасига бағишланган тажриба кўрсатаётганда, электр ўтказгичи яқинида компас бўлган. Электр занжири уланиб, берк занжир ҳосил бўлганда, компас мили оға бошлаган. Бу воқеани кузатиб турган талаба устоздан бу ҳодиса моҳиятини сўрайди. Тажриба қайтарилганда, компас мили яна ҳаракатга келади. Мантикий мушоҳада асосида олим электр билан магнит ўртасидаги боғланишни аниқлаб, тарихда электромагнетизм таълимотига асос солади. Бу эса, кейинчалик, улкан ихтироларга сабаб бўлди. Ҳар қандай ихтиро умуминсоний ва шахсий тажриба асосида дунёга келади.

Ижодий ишнинг асосий хусусиятларидан бири шуки, у фандаги қарама-қарши фикрларни ҳал қилишда иштирок этади. Илмий ихтиролар, фандаги янгиликлар эскиларини инкор қилиш билан характерланиб, бу, диалектик равишда, илмий фикрнинг тараққиёти ҳисобланади.

Табиатунослик ва техниканинг тарихий тараққиётида кўп ихтиролар қарама-қаршиликлар асосида дунёга келган. Тажрибали олим ёки табиатуносл бирор илмий муаммони ечишда фан ва техника ютуқларини ҳисобга олмай, ижобий натижага эриша олмайди. Айрим ихтиролар умумқонуниятга бўйсунмайдиган ҳолатга сабабчи бўлиб, олимларнинг кейинги изланишлари асосида янги қонуниятни очилишига олиб борган даврлар ҳам бўлган. Фандаги қабул қилинган қондаларга мос келмайдиган илмий натижалар қайта-қайта эксперимент-тажриба асосида намоён бўлаверса, бу, янги гоёга асосланган мантикий ечим орқали, янги назариянинг шаклланишига олиб келади.

Ижодий тафаккур ҳам билиш жараёнида катта рол ўйнайди. Оддий олимлар сезмаган, нигоҳи тушмаган воқеа-ҳодисаларни ижодкор сезиши ва ундан илмий ҳулосалар чиқариб, техникавий ечимларга сазовор бўлиши мумкин. Инсон ижодий фикрлай олмаса, ташкилотчилик қобилиятига эга бўлмаса, кўп воқеа-ҳодисаларни кўриб, уларни таҳлил қила билмаса, умумий ҳулосага кела олмаса, у ижодкор бўла олмайди. Англиялик муҳандисга дарё учун кўприк лойиҳасини ва уни қуриш топширилганда, кўприкни пишиқ, мустаҳкам бўлиши ҳамда унинг таннархи қиммат бўлмаслиги таъкидланади. Муҳандис айланиб юрганида, боғ кўчани икки пажонини боғловчи, осилиб турган ўргимчак тўрини кўриб, унинг хаёлида темир занжирларга мустаҳкамланган осма кўприк намоён бўлади. Бундай воқеалар табиий ва муҳандислик фанлари тарихида учрайди.

Интуиция деганда, ҳақиқатни далил билан исботламасдан, уни тайёрлаш бевосита фаҳм-фаросат орқали англаб олиш қобилияти тушунилади. Шарқ фалсафасида интуицияни «илоҳий илҳом» ёки «илоҳий ҳақиқат» деб аталган (Ибн Сино). У тўсатдан мияга келиб қолувчи фикрдир. Интуиция замирида ўзига хос психик ва физиологик жараёнлар ётади.

Аксарият шоир, олим ва санъаткорлар илҳомлари келганда самарали ижод қилганликларини айтадилар. Илҳом одамнинг руҳий ҳолати, ундаги барча ижодий кучларнинг қўйилиб келиши, руҳий жараёнларнинг фаоллашувидир. Илҳом келган пайғида инсонда оғ тиниклашиши кузатилади, фикрлаши ва ижодий ҳаёлот сермаҳсул бўлиб эътибори буткул ижод объектига қаратилган бўлади.

Ижодкорнинг ижодий маҳсули ҳеч вақт асоссиз, назарияга суянмаган ҳолда пайдо бўлмайди. Фандаги янгилик, ихтиролар ижодкорнинг тинимсиз меҳнати, изланувчанлиги асосида шаклланади. Олимнинг ихтирога йўли психологик ва мантикий усул билан яқинлашиб, оддий ҳодисаларни ноанъанавий кўз ва фикр орқали мушоҳада қилади. Ижодиётда ўткир зеҳн ва синчковлик билан кузатиш, диққат билан фактларни таҳлил қилиш ижобий самарадорликка етаклайди. Ҳеч қандай ғоясиз фанда кузатиш, эксперимент бирор самарали натижага олиб бормайди. Олим ҳамма далилларни билмайди, унинг учун уларнинг сони ҳам номаълум бўлиши мумкин. Лекин тадқиқотчи бир ёки бир неча далиллардан мантикий, самаралиларини йиғиб қўйилган муаммо ечимини ҳал қилади. Интуитив билиш, эксперимент ёки кузатиш асосида шакланган ғоя ёки бирор ечимни мантиқан ҳақиқат эканлигини исботлаш зарур. Исбот мулоҳаза, ҳукм, назариянинг чинлигини асослашдан иборат. Мантикий исботни аниқлашда мантиқ қондалари ва воситаларидан фойдаланилади. Бирор фикрнинг чинлиги тўғрилиги аниқланган бошқа фикрлар орқали асослаб бериш мантикий исботлаш, фактларга асосланган исбот эса реал исбот деб юритилади. Мантикий исбот, тузилиши жиҳатидан тезис (исботланиши керак бўлган фикр), асос (тезисни исботи

учун келтирилган далиллар)дан иборат. Форобий исботнинг айрим усулларини кўрсатиб берган ва исботни маънавий илмининг асоси деб атаган. Исбот фан ва амалиётда доим қўлланиладиган фикрлаш усулидир.

Тезис нутқ, нуктаи - назар, маъруза, мақола, хабарлар ва уларнинг муҳим, асосий томони, қонун-қоидаларнинг қисқартирилган ҳолатидир. Тезис, кенг маънода, айрим қарашлар системаси. Тезис маънавий илмда исбот, далил аргументлаш талаб этилишининг таъкидланиши. Бу маънода тезис ибораси «назария» атамасининг синоними сифатида (аксиома, таърифлаш ёки исбот қилинмайдиган постулатлардан фарқли ўларок) қўлланилади. Юқоридаги фикрларга асосан, олим томонидан кўтарилган ғояни чин, ҳақиқат эканлигини уни муҳокамада асосий далиллар билан асослашга, сўнг хулоса ва тезислар орқали исботлашга ҳаракат қилинади. Бирор ғоя ёки илмий кашфиётни бир неча хил усуллар билан исботлаш мумкин. Ҳақиқатга олиб боровчи айрим ғоя, тезис ва илмий назариялардан ташқари, янада мураккаброқ бўлиб, олимлардан кўп куч, матонатни бир неча ўн, айрим даврларда, юз йилликларни талаб қилади. Масалан, атомнинг ҳақиқат эканлигини исботлаш учун икки ярим минг йил сарфланиб, охириги нуктани экспериментал ва назарий физика ютуқлари кўйди. Ж. Брунонинг фикрлари, жумладан, Қоинотда планеталар борлиги ва улар қуёш тизимидан ташқаридаги юлдузлар атрофида ҳаракат қилишини охириги ўн йилликларда исботланди.

Хулоса қилиб шунини таъкидлаш зарурки, илмий исботлаш услубиёти илмни энг содда примитив, тахминий, ноаниқликдан илмий фактларга асосланган, ғализ фикрлардан ҳолис, аксиомаларга бой бўлган, амалиёти юқори малакавий поғонага кўтарилган, замонавий ривожланган фан даражасига кўтарди.

МУҲОКАМА УЧУН САВОЛЛАР

1. Илмий билишнинг умумий асослари, унинг услублари ва чексизлиги
2. Табиий-илмий билишда амалиётнинг аҳамияти.
3. Илмий ҳақиқат унинг нисбий ва абсолют қирралари.
4. Эмперик ва назарий билишнинг бирлиги, уларнинг тавсифи.
5. Илмий далилларнинг шаклланиши.
6. Эксперимент асослари ва унинг кузатишдан фарқи.
7. Билиш жараёнининг юқори поғонаси.
8. Гипотезанинг ҳақиқий илмга айланиш шартлари.
9. Илмий ижодиётда интуиция-баъзоротнинг роли.
10. Илмий ижодиёт методологиясининг асослари.
11. Илмий услубиётларнинг ўзига хослиги ва универсаллиги.

12. Илмий тадқиқот ишларида анализ,синтез, абстракция, аналогия, моделлаштириш ва тасдиқлаш асослари.

13. Илмий изланишларда мантикнинг роли.

14. Илмий ижодиётда тасодифийликнинг ўзига хослиги.

15. Илмий изланишлардаги ихтироларни олдиндан сезиш ва уни ималиётда исботлаш усуллари.

Адабиётлар

1. Карпенков С. Х. Концепции современного естествознания, М. , ЮНИТИ, 1998, Практикум.

2. Ильин В. В. Критерий научности знания. М. , 1989.

3. Рассел Б. Человеческое познание. М. . , 1997.

4. Рахимов И. Ўтамуродов А. Фанларнинг фалсафий масалалари. Тошкент, 2002.

5. Юсупов Э.ва б. Фалсафа. Тошкент, «Шарқ»,1999.

6. Ўзбекистон Миллий Энциклопедияси. Тошкент,2000-2006.

7. Фалсафа. Қомусий лугат, Тошкент-2004

2.1 ЭКСПЕРИМЕНТ—ТАБИАТШУНОСЛИКНИНГ АСОСИ

Жамият тараққиёти табиатшунослик фанининг тармоқларидан бўлган замонавий технологияни қўлланиши билан белгиланади. Ҳозирги кундаги табиатшунослик турли хилдаги илмий услублар билан қуролланган бўлиб, уларнинг ичида эксперимент ўз самарадорлиги билан ажралиб туради. Эксперимент-фан ва билиш соҳасида муаммоли масалани ҳал қилиш жараёнларини ўрганишда қўлланиладиган усул. Бугунги кунда экспериментнинг асосий хусусияти қуйидагилардан иборат:

1. Экспериментнинг негизини назарийётчи ва экспериментторларнинг ғояси ташкил қилиб, бу жараёнда асосий ролни тажрибанинг назарий томони ўйнайди.

2. Тажрибанинг техникавий қуролланганлиги кўп функционал электрон асбоб-ускуналар, сезгир ўлчагичлар, юқори частотали физикавий жихозлар ва бошқалардир. Аксарият экспериментал асбоб-ускуналар ёпик тизим бўлиб, автоматик бошқариладиган юритмадан иборат бўлиши керак.

Юқоридаги объектларнинг қурилиши ва эксплуатацияси, моддий томондан қиммат. Айрим экспериментал объектлар атроф-муҳитга фаол таъсир қилиши ҳам мумкин.

Илмий-тадқиқот объектига субъектнинг амалий таъсири эксперимент орқали амалга ошади. Мазкур жараён кузатишлар ва тавсифий ўзгаришларга сабабчи бўлиб, одатда, улар математик таҳлил орқали умумлаштирилади. Демак, эксперимент билиш жараёнининг амалиёт орқали ўзлаштирилишидир. Эксперимент туфайли, гипотеза ва назариялар тасдиқланиб, у илмий ҳақиқатнинг асосий критерияси ҳисобланади. Эксперимент кузатишга ўхшаш эмпирик шаклдаги илмий билиш жараёни, аммо улар ўртасида маълум фарқлар ҳам бор. Эксперимент ташқи дунёни ўзгартирувчи омил, кузатиш эса, ҳаёлий ва сезиш ҳиссийётлари орқали билишдир. Эксперимент жараёнида тадқиқ қилинаётган объектка нисбатан фаол аралашуш натижасида мазкур объектдан айрим хусусиятлар ажралиб, айнан шу воқеа-ҳодисани табиий ёки махсус шароитларда ўрганилади.

Табиий-илмий эксперимент муҳитида ўрганилаётган объект физикавий моделлаштирилади. Бунинг учун махсус жиҳоз, қурилмалар яратилади, жумладан, барокамера, термостат, магнитли туттич, тезлаттич ва б. Булар ёрдамида ўта паст, ўта юқори ҳарорат, вакуум, ўта тезлаттич ва бошқа табиий бўлмаган шароитлар яратилади. Айрим ҳодисаларда моделлаштириш экспериментнинг ягона йўли ҳисобланади. Кўпгина илмий экспериментал изланишлар фақат илмий мақсадга қаратилмай, балки сифатян махсулот берадиган технологиянинг ечимига ҳам

Йўналтирилади. Мазкур экспериментнинг амалий йўналиши бир қанча технологик тизимларнинг такомиллашганлигига боғлиқ.

Экспериментал ишларнинг воситалари моҳиятан бир хил бўлмай, функционал тури бўйича, қуйидаги тизимларга ажралади:

1. Тадқиқот қилинаётган объектнинг таркиби аввалдан муайян мақсадга йўналтирилган бўлиши.

2. Изланишдаги объектга мос келадиган муҳит ва шароит яратиш.

3. Мураккаб ўлчагичлар (асбоблар) тизимини вужудга келтириш.

Экспериментал изланишларни ҳал қилишда юқоридаги илмий тизимлар турли вазифани бажаради. Масалан, бирор модданинг магнитли хусусиятини аниқлашдаги экспериментда асбобларнинг сезгирлиги ҳал қилувчи роль ўйнайди. Экспериментал муаммонинг мураккаблигига қараб, тажрибанинг тозаллиги, олинган маълумотнинг аниқлиги катта аҳамият касб этади. Мазкур масала тўрт хил йўл билан ҳал қилинади:

1. Ўлчашни кўп марта такрорлаш.

2. Техник тизим ва жиҳозларнинг такомиллашуви; аниқлик, сезиш ва ўлчаш қобилиятини ошириш.

3. Тадқиқот қилинаётган объектга асосий ва иккинчи даражали омиллар таъсирини қатъий ҳисобга олиш.

4. Тадқиқот олиб борилиши мумкин бўлган экспериментнинг ўзига хослиги ва асбоб-ускуналар имкониятини ҳисобга олиб, шу асосда тажрибани режалаштириш.

Экспериментнинг тозаллиги, асбоб-ускуналар сезгирлиги юқори бўлса, тажрибада олинган маълумотлар табиий шароитга яқин бўлади. Ҳар қандай илмий эксперимент уч поғонадан иборат:

1. Тайёргарлик.

2. Экспериментал маълумотларни тўплаш.

3. Олинган маълумотларни таҳлил қилиш асосида муайян ҳулосага келиш.

Тайёргарлик жараёни экспериментнинг назарий томонларини режалаштириш, тадқиқот қилинаётган объектни ҳозирлаш, техникавий база ва асбоб-ускуналарни йиғишдан иборат. Эксперимент пухта тайёрланган шароитда ўтказилса, олинган маълумотлар осон математик таҳлил қилинади. Олинган маълумотларнинг аниқлиги, назарийта мос келиши бир неча хил усуллар билан исботланиши лозим.

2. 2. ЭКСПЕРИМЕНТНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

Билимларнинг эмпирик ва назарий томонлари бир-бирига боғлиқ эканлиги ҳеч кимда шубҳа туғдирмайди. Замоनावий экспериментлар ва назария бир-бирига узвий боғлиқлиги туфайли, билиш жараёнида улардан қайсидир бирини асосий омил деб ажратиб бўлмайди. Айрим экспериментлардан олинган ғоя назариядан илгариллаган бўлиши ёки аксин ҳам бўлиши мумкин. Демак, эмпирик ва назарий мушоҳадалар бирлиги илмий изланишларда, бугунги кунда ўз самарадорлигини йўқотган эмас.

Назарий изланишлар, қўпроқ биология фанининг фалсафий мушоҳадаси, математиканинг абстракт бўлимларида эса восита, омил сифатида қўлланилиб, ЭҶМ лар орқали бажарилади. Экспериментал ишлар аксарият янги амалий услублар, техникавий воситалар негизинда амалга оширилади. Эксперимент охириги йилларда индустриллашиб, айрим ҳолларда жуда катта мактабга айланмоқда. Бундай кенг қўламли жараёнлардаги экспериментал изланишларда назариянинг роли янада ортиб бормоқда.

Экспериментал ишларнинг ҳамма погоналарида экспериментаторларнинг ижодий фаолияти муҳим аҳамият касб этади, тажрибада шаклланган ғоя фалсафий мазмунга эга бўлади. Масалан, электрон ҳақидаги тушунча реал воқеликми ёки абстракциями? Биология фанидаги генетик кодни тавсифлари ўз-ўзидан физик ёки биологик муаммоларни фалсафий йўналишга буради. Табиатшуносликнинг фалсафий тавсифи, илм нуктаи назаридан шу фанининг юқори поғонага кўтарилганидан дарак беради.

Олим дунёни илмий тавсиф қилганда, унинг ғояси, аксарият ҳолларда, фалсафа билан уйғунлашади. Дунёни фалсафий баёни алоҳида илмий, назарий тушунчалардан бир неча поғона юқори туради. Табиатшуносликни ривожланишида, айниқса, дунёни билишда янги ғоянинг шаклланиши жараёнида фалсафий қарашлар, экспериментнинг постулатлари шаклланиб, улар тажрибалар асосида ҳақиқий илмга айланиши мумкин.

Маълумки, физика фани пайдо бўлмасдан олдин физикавий тушунчалар натурфалсафанинг қисми бўлиб, табиатшунослик ғоялари фалсафий йўл билан талқин қилинган. Масалан, Г. Галилей механика фанини шакллантиришда, моддий дунёни бир бутун юритма эканлигини ҳисобга олган ҳолда, Ердаги jismlarнинг механик ҳаракат ҳолатини Коинотдаги jismlarга кўчириши натижасида, айрим механика қонунлари юзага келган.

Моддий дунёнинг яхлитлигини фалсафий мушоҳада қилиш асосида экспериментал изланишлар табиатдаги кўпгина қонун ва қоидаларни ихтиро қилинишига сабабчи бўлган. Жумладан, юқорида таъкидлагани-

мигдек, X Эрстед иссиқлик, ёруғлик, электр ва магнетизм ўрталаридаги физикавий боғланишни ўрганиш асосида электр токининг магнитли таъсирини ихтиро қилган.

Экспериментли ишларни бошлашдан аввал, тайёргарлик жараёнида, инжирининг роли юқори бўлганидек, илмий изланишнинг ҳар хил нукталарида назарий ёки амалиётнинг у ёки бу усуллари қўлланилади. Экспериментнинг тайёргарлик жараёнида тўртта асосий илмий изланиш интерацияси тавсия этилади:

1. Экспериментнинг қўйилиши ва ундан олинган ахборотлар асосида янги гоя ва назариянинг шаклланиши.
2. Эксперимент ишларининг дастури ва режаси.
3. Эксперимент жараёнини амалга оширувчи асбоб-ускуналарни йиғиш ва иш ҳолатига келтириш.
4. Эксперимент жараёнидаги миқдорий анализ, асбоб-ускуналарнинг иш фаолиятига қараб, изланиш режасига тузатишлар (корректировка) киритиш.

Илмий изланиш жараёни бўлмиш эксперимент-тажриба давомида мўлжалдаги режа ва назарияга мос келмайдиган натижалар чиқиши эҳтимолдан ҳоли эмас. Янги илмий муаммоларни пайдо бўлишида ўзига хос «тасодифлар» ҳам ҳосил бўлиши мумкин. Мазкур вазиятдан кейинги қадам пайдо бўлган илмий ёки ишлаб чиқариш муаммосини назарий асосда тасдиқлаш ёки уни ғайриилм сифатида инкор қилиш зарурияти туғилади. Янги муаммонинг назарияси мантқан асосланса, у ҳолда, экспериментга мос келиши мумкин. Агар янги гипотезанинг пойдевори мустаҳкам бўлмаса, ундаги аниқликнинг даражаси паст бўлиб, католик юқори бўлади.

Экспериментнинг ўтказиш жараёни уни ўтказувчиларнинг илмий салоҳияти, конструктор жамоасининг ижодий фаолиятига кўп жиҳатдан боғлиқ. Олимнинг абстракт, чуқур тафаккури, техникавий масалани ечиш услубиёти, назарий илмдан амалиётга усталик билан ўтиш санъатига ҳам боғлиқлигини эсдан чиқармаслик зарур.

2.3. НАЗАРИЙ ВА АМАЛИЙ БИЛИМЛАРНИНГ ЎЗАРО БОҒЛИҚЛИГИ

Экспериментга объект тайёр бўлгандан сўнг, режа асосида илмий ёки ишлаб чиқариш тажрибаси бошланади. Эксперимент жараёнида эмпирик омиллар характерли бўлиб, бу муҳитда асбоб-ускуналардан бирортасининг иш фаолияти тўхтатилиб, иккинчисиники давом этади. Эксперимент даврида, гўё, назария эсдан чиққандек бўлади. Аслида, эксперимент даврида пайдо бўладиган қўшимча муаммо, масалаларни ва уларнинг ечимини назариясиз ҳал этиб бўлмайди. Илмий асоссиз гипотеза,

назариялар олимларни нотўғри йўлга ёки ғайриилмга бошлаши мумкин. Масалан, тарихда кибернетика ва генетика фанлари сиёсий раҳбарлар томонидан бир неча ўн йиллар давомида қувғинга учраган эди.

Замонавий эксперимент юқори аниқликни талаб қилиб, у қуйидаги шартларга жавоб бериши керак:

1. Замонавий ўлчагич асбоблар ёки эталонлардан самарали фойдаланиш.
2. Сезгир асбобларни танлаш ва уларни ишлата билиш.
3. Тажриба муҳитига ва объектга таъсир қилувчи омилларни ҳисобга олиш.
4. Ҳар хил ўлчаш асбобларини қўллаш ва улардан самаралиларини ажрата билиш.
5. Ўлчаш ишларини автоматлаштиришга эришиш.

Кўрсатилган талабларнинг бир-бирларига боғлиқ ҳолда амалга ошириш тадқиқотчи-субъектга ва экспериментал техниканинг такомиллашганлигига боғлиқ. Эксперимент жараёнидаги миқдорий аниқлаш, кузатиш, аксарият, ҳолларда назарий билимлар ва фалсафий мушоҳада асосида амалга оширилади. Эксперимент жараёнидаги назарий билимлар қуйидаги тамойилга асосланади:

1. Тадқиқ қилинаётган объектнинг мураккаблиги ёки унинг физика-кимёвий ва биологик хусусиятларини белгиловчи омиллар.
2. Объектнинг кузатувчи нигоҳидан четдаги хусусиятларини ҳам ҳисобга олиш ва уларни асосий илмий далиллар билан таҳлил қилиш.
3. Экспериментал маълумотларнинг фиксация ва регистрацияси.
4. Олинган маълумотларнинг назарияга мос келиши.

Кўрсатилган назарий билимлар асосида табиатшунос ўз ғоясини ҳар томонлама илмий асослашга интилади. Эксперимент ниҳоясига етганда ҳам назарий тугамайди, зеро у олинган илмий маълумотларни қайта ишлаш жараёни билан яқунланади.

Дастлабки экспериментал маълумот олинса ҳам, тажрибанинг бажарилиши давом этаверади. Бирламчи маълумот қўйилган масалани ечиш учун етарли ҳисобланмайди. Олинган маълумотни илмий факт ёки ҳақиқатга айлантириш учун уни мантиқий қайта ишлаш зарур.

Эмпирик изланишлардан олинган айрим экспериментал маълумотлар ўз-ўзидан илмий факт бўлавермайди, улардаги ўлчаш хатоликларини ҳисобга олиниши зарур. Шунинг учун эксперимент бир маротаба эмас, балки, бир неча серияли тажрибалар ўтказилиши шарт. Ҳар бир эксперимент назоратдан ўтказилиб, диққат билан текширилади, зарур бўлганда, қўшимча тажрибалар киритилиб, сўнгра, математик усул орқали қайта ишланади. Олинган бирламчи маълумотлар, яъни кузатиш, ўлчаш, хатолик назарияси асосида математик қайта ишлашлар натижасида

хақиқатга яқин бўлиши мумкин. Экспериментдаги кузатиш, ўлчаш қандай аниқлик билан бажарилган бўлса ҳам, барибир, у мутлак беҳато бўлмайди. Табиатшуносликнинг вазифаси - экспериментал маълумотлардаги ноаниқлик интервалини қисқартиришдан иборат. Шунинг учун ҳар бир тадқиқотчи экспериментдаги хатоликлар ҳақида маълумотга эга бўлиши керак.

Муҳокама учун саволлар

1. Замонавий экспериментнинг ўзига хослиги.
2. Амалиёт ва назариянинг асослари.
3. Экспериментнинг асосий мақсади.
4. Эксперимент ва кузатиш ўртасидаги фарқлар.
5. Эксперимент жараёнидаги моделлаштириш услубиёти.
6. Экспериментнинг назарий асослари.
7. Эксперимент ўтказишдаги тайёргарлик жараёнлари.
8. Назарий ва амалий билимларнинг ўзаро боғлиқлиги.
9. Экспериментал маълумотларни таққослаш ва умумлаштириш.
10. Эксперимент асосида олинган илмий маълумотларни қайта ишлаш усуллари.

Адабиётлар

1. Карпенков С. Х. Концепции современного естествознания. М. , ЮНИТИ, 1998, Практикум.
2. Капица П. Л. Эксперимент, теория, практика. М. , Наука, 1974.
3. Ўзбекистон Миллий Энциклопедияси
4. Фалсафа, Комусий лугат, Тошкент, 2004

III БОБ

ФИЗИКА ВА АСТРОНОМИЯ ФАНЛАРИДАН АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР

3.1. Ўлчашга доир баъзи тушунча ва мулоҳазалар

Экспериментатор сезги органларининг табиий ҳолда хатоликка йўл қўйиши ва ўлчов асбобларининг ўзига хос мукамаллашмаганлиги туфайли ҳар қандай ўлчаш натижасида ўлчанаётган катталиқнинг тақрибий қиймати аниқланади. Демак, ҳар қандай ўлчашни маълум аниқликдагина амалга ошириш мумкин. Масалан, агар пластинканинг қалинлиги микрометр ёрдамида 0,01 мм аниқлик билан ўлчанса, пластинканинг ҳақиқий қалинлиги ўлчанган қалинликдан 0,01 мм дан ортиқ фарқ қилмайди. Ўлчаш аниқлиги, аввало, ўлчов асбобининг аниқлиги билан белгиланади. Физик катталиқни асбоб аниқлигидан катта аниқликда ўлчаш мумкин эмас.

Ўлчашни ўлчов бирлигининг қандай энг кичик улушигача ишончли бажариш мумкин бўлса, ана шу улуш ўлчаш натижасининг аниқлик даражаси ёки асбобнинг аниқлиги дейилади.

Айрим ўлчашларда асбоб хатолиги унинг аниқлигига боғлиқ. Бу хатолик асбоб шкаласидан ҳисоблаш мумкин бўлган энг кичик улушининг $\pm 0,5$ га тенг. Масалан, агар термометр шкаласининг энг кичик улуши $0,2^{\circ}\text{C}$ га тенг бўлса, унинг хатолиги $\pm 0,1^{\circ}$ га тенг бўлади. Тарозида ўлчашда энг кичик тош массаси 10 мг бўлса, тарозининг хатолиги ± 5 мг га тенг бўлади ва ҳоказо.

Охириги натижанинг аниқлигини ошириш учун ҳар қандай физик катталиқни бир хил тажриба шароитида бир неча марта ўлчаш керак.

Систематик, тасодифий ва қўпол хатоликлар

1. Асбобнинг нотўғри ўрнатилиши ва ўлчаш методининг тўғри танланмаганлигига боғлиқ бўлган натижа аниқлигига таъсир қилувчи ташқи факторлар ҳисобга олинмаганлигидан келиб чиқадиган хатоликлар систематик хатолик бўлиб, ҳар доим мавжуддир. Систематик хатолик ҳамма вақт бир томонлама бўлади, яъни ўлчанган натижа ўлчанаётган катталиқнинг ҳақиқий қийматидан ё ҳамма вақт катта, ё ҳамма вақт кичик бўлади.

2. Тасодифий хатолик – олдиндан ҳисобга олиниши қийин бўлган ва ҳар бир ўлчашга таъсири ҳар хил бўлган тасодифий сабабларга кўра юз берадиган хатоликдир. Сезги органларимизнинг табиий нотақомиллиги

хам тасодифий хатоликлар келиб чиқишнинг сабаби бўлади. Тасодифий хатоликлар эҳтимоллар назариясининг қонунларига бўйсунди, демак, бирор катталикни бирор марта ўлчаганда олинган натижа шу катталикнинг ҳақиқий қийматидан катта бўлиб қолса, у ҳолда бу катталикни кейинги ўлашлардан бирининг натижаси эҳтимол ҳақиқий қийматидан кичик бўлиб чиқар. Айни бир катталикни бир неча марта ўлчаш натижасида тасодифий хатоликни камайтириш мумкин.

Систематик ва тасодифий хатоликлардан ташқари, яна кўпол хатоликлар ҳам бўлади. Кўпол хатолик кузатиш ва ўлчашлар нотўғри бажарилиши туфайли юз беради. Масалан, асбоб шкаласини кузатишда 18 рақами ўрнида 13 рақамини ёзиб олиш ёки ҳисоблаш пайтида 17,5 ўрнига 1,75 ни ёзиб қўйиш каби ҳоллар учрайди. Бундай кўпол хатоликни йўқотиш учун ўлчашларни қайта бажариш, ёзилганларни қайта қараб чиқиш керак.

Ўлчаш давомида баъзан учрайдиган кўпол хатоликлар йўқотилган деб фарз қилиб, фақат тасодифий хатоликларни аниқлашга тўхталамиз

Бевосита ўлчаш натижаларининг хатолиги

Ихтиёрий физик катталикни ўлчашни бир неча марта такрорлайлик. Бунда $N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$ лар айрим ўлчаш натижалари бўлсин; бундаги n -ўлчашлар сони. У ҳолда ўлчанаётган катталикнинг ўрта арифметик қиймати:

$$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_i \quad (1)$$

Аниқланган миқдор, яъни ўрта арифметик қиймат ўлчанаётган катталикнинг ҳақиқий қийматига энг яқин бўлиши муқаррардир. Ҳар бир айрим ўлчашнинг бу ўрта қийматдан фарқи, яъни

$$\bar{N} - N_1 = \pm \Delta N_1$$

$$\bar{N} - N_2 = \pm \Delta N_2$$

.....

$$\bar{N} - N_n = \pm \Delta N_n$$

катталиклар айрим ўлчашларнинг абсолют хатолиги дейилади.

Айрим хатоликлар сон қийматларининг ўрта арифметик қиймати

($\Delta \bar{N}$) ўлчашнинг ўрта абсолют хатолиги дейилади.

$$|\Delta \bar{N}| = \frac{|\Delta N_1| + |\Delta N_2| + |\Delta N_3| + \dots + |\Delta N_n|}{n} \quad (2)$$

$\frac{\Delta N_1}{N_1}, \frac{\Delta N_2}{N_2}, \dots, \frac{\Delta N_n}{N_n}$ нисбатлар айрим ўлчашларнинг нисбий хатолиги дейилади. Ўрта абсолют хатолик $|\Delta \bar{N}|$ нинг ўлчанаётган катталикнинг ўрта қиймати (\bar{N}) га нисбати ўлчашнинг ўрта нисбий хатолиги (E) дейилади ва фойдаланади:

$$E = \frac{\Delta \bar{N}}{\bar{N}} \cdot 100\% \quad (3)$$

Ўлчанаётган катталикнинг ҳақиқийга яқин қиймати $N_x = \bar{N} \pm \Delta \bar{N}$. «+» ёки «-» ишора N_x қийматни ўрта арифметик қийматдан $\Delta \bar{N}$ га катта ёки кичиклигини билдиради. Демак, N_x қуйидаги интервалда ўзгаради:

$$\bar{N} - \Delta \bar{N} \leq N_x \leq \bar{N} + \Delta \bar{N}$$

Абсолют хатоликни аниқлаш жуда катта аҳамиятга эга, чунки у изланаётган катталикнинг ҳақиқий қиймати ётган чегарани белгилаб беради.

Ўлчашлар сонини орттириб, абсолют хатоликнинг камайишига ва асбоб хатолигига яқинлашишига эришиш мумкин.

Битта катталикни бир неча марта ўлчангандаги натижа бир хил бўлса ёки ҳисобланган абсолют хатолик асбоб хатолигидан кичик бўлса, у ҳолда ўрта абсолют хатолик сифатида асбобнинг хатолиги олинади, яъни асбоб шкаласидан ҳисоблаш мумкин бўлган энг кичик улушнинг ярми олинади. Абсолют хатолик ўлчамли бўлиб, унинг ўлчами ўлчанаётган катталик ўлчами билан бир хил. Нисбий хатолик эса ўлчамга эга эмас.

Билвосита ўлчаш натижаларининг хатолиги

Билвосита ўлчанувчи катталикни аниқлаш учун унинг бевосита ўлчаниши мумкин бўлган катталиклар билан функционал боғланишидан фойдаланилади. Масалан, жисм зичлиги ρ ни аниқлаш учун бевосита жисмнинг m массасини ва v ҳажмини ўлчаб, сўнгра улар орасидаги

$$\rho = \frac{m}{v}$$

ўлчашдаги хатолик маълум бўлса, зичликни ҳисоблашдаги хатоликни қандай қилиб ҳисобланади?

Буни тушуниш учун қуйидаги мисолларни қараб чиқайлик.

1. Ўлчанаётган иккита катталик йиғиндиси (ёки айирмаси)нинг максимал абсолют ва нисбий хатоликлари:

$$N = A \pm B.$$

Фараз этайлик, A катталикини ўлчашдаги абсолют хатолик ΔA , B катталикини ўлчашдаги абсолют хатолик эса ΔB бўлсин. У ҳолда

$$N \pm \Delta N = (A + \Delta A) \pm (B + \Delta B).$$

Бу ердаги ΔA ва ΔB хатоликларнинг ишораси ҳар қандай бўлиши мумкин, аммо биз ўлчаш хатолиги энг катта бўлган ҳолни текшираемиз. Иккита A ва B катталикининг йиғиндисини топилганда A ва B катталиклари ўлчашдаги хатоликларнинг ишораси бир хил бўлса, йиғиндининг хатолиги энг катта бўлади.

A ва B катталиклари айирмасини топилганда уларни ўлчашдаги хатоликларнинг ишораси ҳар хил бўлса, айирманинг хатолиги энг катта бўлади. Демак, иккала ҳолда ҳам N катталикини ўлчашдаги ΔN максимал абсолют хатолик A ва B катталиклари ўлчашдаги абсолют хатоликларнинг йиғиндисига тенг бўлади:

$$\pm \Delta N = \pm (\Delta A + \Delta B).$$

Ўлчашларнинг нисбий хатоликлари қуйидаги формулалар билан ифодаланadi:

$$\text{Йиғиндининг нисбий хатолиги: } E = \frac{\Delta N}{N} = \frac{\Delta A + \Delta B}{A + B} \quad (4)$$

$$\text{Айирманинг нисбий хатолиги: } E = \frac{\Delta A + \Delta B}{A - B} \quad (5)$$

Охириги ифодадан кўриниб турибдики, икки катталикининг айирмасига тенг бўлган бирор катталикини ўлчашдаги нисбий хатолик ўлчанаётган катталиклар миқдори бир-бирига қанчалик яқин бўлса, шунчалик катта бўлади.

2. Иккита катталик кўпайтмасининг максимал абсолют ва нисбий хатоликлари;

$$N = A \cdot B$$

Агар A ни ўлчашда $\pm \Delta A$, B ни ўлчашда $\pm \Delta B$ хатоликка йўл қўйилган бўлса, у ҳолда:

$$N \pm \Delta N = (A \pm \Delta A) \cdot (B \pm \Delta B) = A \cdot B \pm A \cdot \Delta B \pm B \cdot \Delta A \pm \Delta A \cdot \Delta B.$$

Аммо $\Delta A \cdot \Delta B$ катталикини эътиборга олмаса ҳам бўлади, чунки ΔA ва ΔB хатоликлар A ва B катталиклари ўзларидан анча кичик. Бинобарин:

$$\Delta N = A \cdot \Delta B + B \cdot \Delta A. \quad (6)$$

Бу ерда биз яна иккала хатоликнинг ишораси бир хил бўлган ҳолни текшираемиз. Шундай қилиб, кўпайтманинг максимал абсолют хатолиги биринчи кўпайтувчининг абсолют хатолигини иккинчи кўпайтувчига кўпайтиришдан чиққан кўпайтма билан иккинчи кўпайтувчининг хатолигини биринчи кўпайтувчига кўпайтиришдан чиққан кўпайтманинг йиғиндисига тенг. Шунга кўра

$$E = \frac{\Delta N}{N} = \frac{A \cdot \Delta B + B \cdot \Delta A}{A \cdot B} = \frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta B}{B} \quad (7)$$

Демак, кўпайтманинг нисбий хатолиги кўпайтувчилар нисбий хатоликларининг йиғиндисига тенг. Бўлинманинг нисбий хатолиги ҳам бўлинувчи ва бўлувчи нисбий хатоликларининг йиғиндисига тенг.

Хатолик аниқлигини яхшироқ характерлаш учун хатоликлар назариясида ўртача квадратик хатолик тушунчаси киритилган

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta N_i)^2}{n(n-1)}} \quad (8)$$

Бунда $\sum_{i=1}^n (\Delta N_i)^2$ - айрим ўлчашлар абсолют хатоликлари квадратларининг йиғиндис, n -ўлчашлар сони

Масалан, математик маятникнинг тебраниш даврини аниқлаётганимизда қуйидаги натижалар олинди. $T_1=3,1$; $T_2=3,2$; $T_3=3,0$; $T_4=3,5$; $T_5=3,3$; $T_6=3,2$ с. Тебраниш даврининг ўртача квадратик хатолигини ҳисоблаш учун аввало даврнинг ўртача қийматини топамиз. Бунда ўлчашлар сони $n=6$ эканини эътиборга олиб

$$\bar{T} = \frac{(3,1 + 3,2 + 3,0 + 3,5 + 3,3 + 3,2)}{6} \approx 3,22 \text{ с}$$

Сўнг айрим ўлчашларнинг абсолют хатолигини қуйидаги формула асосида аниқлаймиз:

$$\Delta T_i = |\bar{T} - T_i|$$

$$\Delta T_1 = |3,22 - 3,1| = 0,12$$

$$\Delta T_2 = |3,22 - 3,2| = 0,02$$

$$\Delta T_3 = |3,22 - 3,0| = 0,22$$

$$\Delta T_4 = |3,22 - 3,5| = 0,28$$

$$\Delta T_5 = |3,22 - 3,3| = 0,08$$

$$\Delta T_6 = |3,22 - 3,2| = 0,02 \text{ с}$$

Даврнинг ўрта қийматини ўртача квадратик хатолиги

$$\sigma_{\bar{T}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta T_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{(0,12)^2 + (0,02)^2 + (0,22)^2 + (0,28)^2 + (0,08)^2 + (0,02)^2}{30}} = 0,0703$$

$$\text{Ўртача қийматнинг нисбий хатолиги } E_{\bar{T}} = \frac{0,0703}{3,22} \cdot 100\% = 2,19\% \quad (9)$$

Демак, маятникнинг тебраниш даври $T = (3,22 \pm 0,07)$ с

Нисбий хатолик $E_{\bar{T}} = 2,2\%$.

1. Ҷлчаш деб нимага айтилади?
2. Ҷлчашни аниқ бажариш мумкин эмаслик сабабларини айтинг.
3. Ҷлчаш аниқлиги асбобнинг аниқлик даражасига боғлиқми?
4. Жисм зичлиги ρ ни аниқлашдаги абсолют ва нисбий хатоликларни ҳисоблашни тушунтиринг.
5. Одатда Ҷлчанаётган катталикнинг хақиқий қиймати деб қандай қиймат олинади?
6. Кўпол хатоликлар деганда қандай хатоликларни тушунаси?
7. Систематик - сурункали хатоликни йўқотиш мумкинми? Мумкин бўлса қандай қилиб?

Адабиётлар

1. С.Х.Карпенков. Концепции современного естествознания. Практикум, Москва, Изд. "ЮНИТИ", 1998.
2. В.И.Пономаренко ва б. Механика ва молекуляр физикадан практикум. Тошкент, «Ўқитувчи», 1986.

3.2. Каттик жисмларнинг чизикли Ҷлчамларини аниқлаш

Керакли асбоб ва материаллар; цилиндрсимон ёки шарсимон жисм, кичик сим бўлаги, масштабли чизгич, штангенциркуль, микрометр.

Жисмларнинг чизикли Ҷлчамларини, яъни узунлигини Ҷлчашда кўп ҳолларда масштабли чизгич ишлатилади. Бундай чизгичлар бир сантиметрдан бир неча метргача бўлган узунликларни Ҷлчайди. Миллиметрларга бўлинган чизгичларни аниқлик даражаси 0,5 мм.

Ишлаб чиқаришнинг турли соҳаларида 0 дан 20 сантиметргача бўлган жисмлар узунлигини Ҷлчашда штангенциркуль ишлатилади. Унинг аниқлик даражаси 0,1мм ёки 0,01мм. Асбобнинг аниқлик даражасини орттиришга имкон берадиган қисми нониус дейилади.

Нониус-асосий масштабга қўшимча бўлган ва шу масштабда Ҷлчаш аниқлигини 10-20 марта орттириш имконини берадиган чизикли ёки доиравий шкала.

Ҷлчанаётган узунлик қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$l = kb + n \frac{b}{m} \quad (1)$$

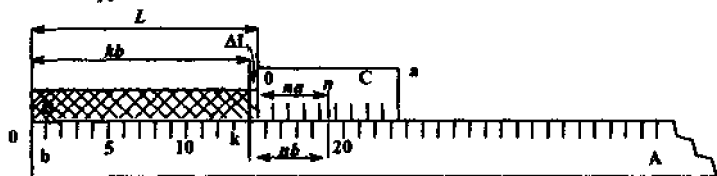
b/m -катталиқ нониус аниқлигини ташкил этади, k -Ҷлчанаётган узунлик оралиғига тўғри келган масштаб чизгичнинг бутун бўлимлар сони, b -масштаб чизгичнинг бўлим қиймати(бир бўлимнинг узунлиги,

одатда, 1мм бўлади), n-масштаб чизгичнинг ихтиёрий бўлимига мос келган нониус чизгич қиймати, $m=10$ бўлиб (нониусдаги бўлимлар сони), изланаётган узунлик

$$l = (k + \frac{n}{10}) \text{ мм} \quad (2) \text{ бўлади.}$$

Шундай қилиб, ўлчанаётган узунлик шу узунлик оралиғига тўғри келган масштаб чизгичдаги бутун сон k га (мм ҳисобида) масштаб чизгичнинг ихтиёрий бир қийматига мос келган нониус бўлими n нинг $\frac{1}{10}$ қисми қўшилганига тенг экан. Қуйдаги расмда келтирилган мисолда В жисмининг узунлиги ўлчанган. Бунинг учун жисмининг бир учини масштаб чизгичнинг нолига мослабмиз. Шу жисмин иккинчи учига нониус С нинг ноли чизиги тўғри келтирилади. Бунда $k=14$ ва $n=5$ бўлгани сабабли

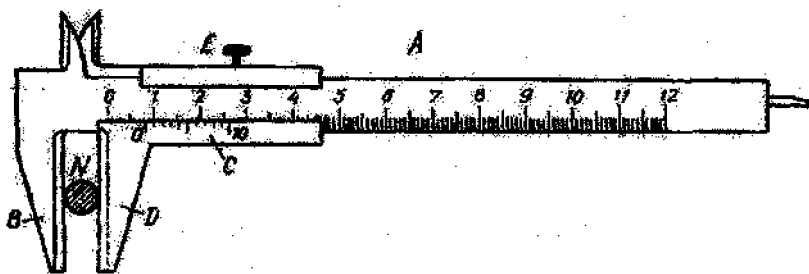
$$l = (14 + \frac{5}{10}) \text{ мм} = 14,5 \text{ мм.}$$



1-расм.

Чизиқли нониус штангенциркуль деб аталадиган асбобда қўлланилади.

Штангенциркуль миллиметрларга бўлинган, бир томонида қўзғалмас В (2 расм), иккинчи томонида қўзғалувчан D оёқчалари бўлган А металл чизгичдан иборатдир. Қўзғалувчан оёқча А чизгич бўйлаб ҳаракатлана оладиган нониус С билан таъминланган. Штангенциркуль оёқчалари бири-бирига тигиз тегиб турганда нониуснинг ноли чизгич нолига мос тушади.



2-расм.

Бирор N жисмининг диаметрини ўлчаш учун уни штангенциркуль оёқлари оралиғига олиб, астагина қисилади ва нониус чизгичга E винт

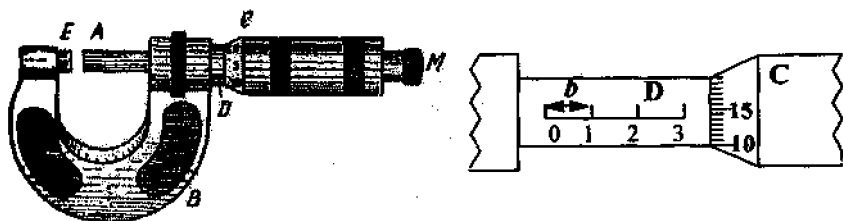
ёрдамида маҳкамланади. Шундан сўнг жисмнинг чизикли ўлچови (диаметри) (1) формула ёрдамида топилади.

Ўлчашларни 8-10 мартаба такрорланг ва натижалар асосида

$$h_x = \bar{h} \pm \Delta \bar{h}; \quad d_x = \bar{d} \pm \Delta \bar{d}, \quad \text{ёзинг.}$$

Бунда h_x -балаандликнинг ҳақиқий қиймати, \bar{h} -балаандликнинг ўртача қиймати, d_x -диаметрнинг ҳақиқий қиймати, \bar{d} -диаметрнинг ўртача қиймати, $\Delta \bar{h}$ ва $\Delta \bar{d}$ - балаандлик ва диаметри ўлчашдаги абсолют хатоликларнинг ўртача қиймати.

Жисм узунлигини, пластинка қалинликларини ўлчашда микрометрдан



(3-расм)

ҳам фойдаланинг. (1) формулани микрометр учун ёзсак:

$$l = kb + \frac{nb}{m} \quad \text{бўлади, бунда } k\text{-шкаланинг бўлимлар сони, } b\text{- шкаланинг}$$

бўлим қиймати, m -барабандаги барча бўлимлар сони, n -ўлчаш вақтидаги чизикли шкала ихтиёрий қийматига тўғри келган барабан бўлимининг номери (қиймати). Сиз ишлатаётган микрометрда $b=0,5$ мм, $m=50$ бўлса у ҳолда

$$l = \frac{(0,5k + n \cdot 0,5)}{50} = \left(0,5k + \frac{n}{100} \right) \text{мм.}$$

Муҳокама учун саволлар

1. Ҳуқуқ лабораториясидаги штангенциркуль қаттиқ жисмларнинг чизикли ўлчамларини қандай аниқликда ўлчаш имконини беради? Микрометр-чи?

2. Штангенциркульдаги нониус нимага хизмат қилади?

3. Нониус аниқлиги нима?

4. Штангенциркуль аниқлиги нималарга боғлиқ?

5.Лаборатория ишини бажариш жараёнида сиз ишлатган ўлчов асбоблар (штангенциркуль, микрометр) сурункали хатоликка эгадир. Бу хатоликлар»±» ишоралар билан белгиланади. Қийматнинг шундай икки ишорага эга бўлиш сабабини тушунтиринг.

3.3.Оғирлик кучи тезланишини математик маятник ёрдамида аниқлаш

Маълум вақт оралигида такрорланиб турадиган ҳаракат ёки жараён тебранма ҳаракат дейилади. Бундай ҳаракатлар табиатда ва техникада кўп учрайди. Маятник ҳаракати, музика асбоблари торларининг ҳаракати, ўзгарувчан ток ва б. Бу ҳаракатларнинг физик табиати ҳар хил бўлса ҳам, бир хил тенгламалар орқали ифодаланади.

Тебранаётган система бошланғич туртки таъсирида унга бошқа таъсир кўрсатилмаса ҳам, тебранишини давом эттирса бундай тебранма ҳаракат эркин тебранишлар дейилади. Тебранишларнинг энг соддаси гармоник тебранишлардир. Тебранма ҳаракат қилаётган катталиқ вақтга боғлиқ равишда синуслар(косинуслар) қондасига бўйсунса, бундай тебранма ҳаракат гармоник тебранишлар дейилади. Табиатда ва техникада учрайдиган тебранма ҳаракатлар кўп ҳолда гармоникка яқин.

Турли даврий жараёнларни гармоник тебранишлар йиғиндисидан иборат деб қараса ҳам бўлади. Гармоник тебранма ҳаракат қилаётган ҳ катталиқ қуйидаги тенглама ёрдамида ифодаланади.

$$\chi = A \cos(\omega t + \varphi_0)$$

А-тебранаётган катталиқнинг максимал қиймати ёки тебранишлар амплитудаси; ω -циклик частота; φ_0 - вақт $t=0$ даги бошланғич фаза; $(\omega t + \varphi_0)$ - вақт t бўлгандаги тебранишлар фазаси.

Гармоник тебранма ҳаракат қилаётган системанинг маълум ҳолати ҳар T вақтдан сўнг такрорланади. Ана шу T вақтда тебранишлар фазаси 2π га ўзгаради, яъни

$$\omega(t+T) + \varphi_0 = (\omega t + \varphi_0) + 2\pi \quad (1)$$

$$\text{Бундан, } T = \frac{2\pi}{\omega} \quad (2)$$

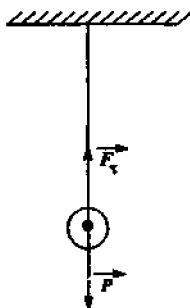
Тебраниш даврига тескари бўлган катталиқ тебраниш частотаси дейилади. Тебраниш частотаси $\nu = \frac{1}{T}$ (3)

Тебранишлар частотаси вақт бир бирликка тенг бўлгандаги тўлиқ тебранишлар сонини билдиради. (2) ва (3) ни солиштириб- $\omega = 2\pi\nu$ ни ҳосил қиламиз.

Моддий нуқтани мувозанат вазиятидан бир оз оғиши натижасида ҳосил бўладиган тебранишлар кичик тебранишлар дейилади.

Математик маятникнинг тебраниши гармоник тебранишларга яқин. Шунинг учун математик маятникнинг тебранма ҳаракатини ўрганамиз.

Бир учи кўзгалмас қилиб маҳкамланган, ингичка, чўзилмас, оғирлиги ҳисобга олинмайдиган ипга осилган шарчадан иборат тебранма ҳаракат қилувчи система математик маятник дейилади (4-расм).



4-расм

Мувозанат вазиятидан кичик бурчакка оғдирилган математик маятникнинг даври қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$T=2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \quad (4)$$

бу ерда ℓ -маятникнинг узунлиги, g -оғирлик кучи тезланиши. Шу формуладан кўришиб турибдики, тебраниш даври маятникнинг массасига боғлиқ эмас экан.

Маълум географик кенгликда оғирлик кучи тезланишини аниқлаш учун ℓ_1 ва ℓ_2 узунликдаги математик маятникларнинг тебраниш давлари T_1 ва T_2 ўлчанади. Маятникнинг ℓ_1 ва ℓ_2 узунликларига мос тебраниш давлари қуйидагича:

$$T_1=2\pi\sqrt{\frac{\ell_1}{g}}, \quad T_2=2\pi\sqrt{\frac{\ell_2}{g}}$$

Бу формулалардан $T_1^2 - T_2^2 = 4\pi^2 \frac{\ell_1 - \ell_2}{g}$

бўлади. Бундан $g = 4\pi^2 \frac{\ell_1 - \ell_2}{T_1^2 - T_2^2} \quad (5)$

Охирги формула оғирлик кучи тезланишини математик маятник ёрдамида аниқлаш формуласидир.

Натижани қуйидаги кўринишда ёзинг: $g_x = \bar{g} \pm \Delta g$.

Ўлчашни бошланг: Математик маятникни маълум кичик узунликка келтиринг. Масштаб чизғич ёрдамида унинг узунлиги (осилиш нуқтасидан шарчанинг оғирлик марказигача бўлган масофа)ни ўлчанг. Ўлчашни уч

марта такрорлаб, дафтарингизга ёзинг. Сўнгра маятникни кичик бурчакка оғдириб, 20 марта тебраниши учун кетган вақт t_1 ни секундомер ёрдамида аниқланг. Ўлчаши 3 марта такрорланг.

Муҳокама учун саволлар

1. Тебранма ҳаракатларга мисол келтиринг.
2. Эркин тебраниш деганда қандай тебранма ҳаракат тушунилади?
3. Қандай тебранишларга гармоник тебранишлар дейилади?
4. Математик маятник деб нимага айтамиз?
5. Математик маятникнинг тебраниш даврини икки марта орттириш учун унинг узунлигини қандай ўзгартириш керак?
6. Оғирлик кучи тезланиши «g» ни математик маятник ёрдамида аниқлашда математик маятникнинг икки хил узунликларида аниқланган T_1 ва T_2 даврлар фарқини олиш тавсия этилади. Нима учун?

3.4. Суюқликнинг ички ишқаланиш коэффициентини Стокс усули билан аниқлаш

Ёпишқоқ суюқликда юқоридан пастга ҳаракатланаётган каттик шарчага учта куч таъсир қилади. Оғирлик кучи, кўтарувчи куч (Архимед қонуни) ва суюқликнинг ички ишқаланиши туфайли юзага келадиغان, қаршилик кучи. Суюқлик ичида ҳаракатланаётган шарчага унинг атрофидаги суюқлик қатламлари ёпишиб шарча билан бирга ҳаракатланадилар. Ундан кейинги бу қатламга яқин бўлган суюқлик қатламлари ҳам шарчанинг ҳаракати таъсирида ҳаракатланадилар, аммо бу қатлам тезлиги шарча тезлигидан анча кам бўлади. Булардан кейинги суюқлик қатламлари ҳам ҳаракатга келадилар. Буларнинг тезлиги аввалгисидан ҳам камроқ бўлади. Шундай қилиб суюқлик қатламларининг ҳаракат тезлиги шарчадан узоқлашаётган сари шарча тезлигидан камая боради. Муҳитнинг қаршилигини ҳисоблаётганда суюқлик қатламлари орасидаги ўзаро таъсирни ҳисобга олмоқ зарур. Ҳеч қачон шарчани суюқлик билан ишқаланишини эмас. Агар суюқликка туширилган шарча кичкина бўлса ва тезлиги ҳам кичик бўлса, у ҳолда Стоксни кўрсатишича, қаршилик кучини қуйидаги формула ёрдамида ҳисобласа бўлади:

$$F = 6\pi\eta r v \quad (1)$$

Бу ерда η —суюқликнинг ички ишқаланиш коэффициенти, v —шарчанинг тушиш тезлиги, r —унинг радиуси.

Шарча суюқлик ичида ҳаракатланаётганда унинг ҳаракат тенгламаси

қуйидагичадир:
$$m \cdot \frac{dv}{dt} = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho g - \frac{4}{3}\pi r^3 \rho_s g - 6\pi\eta r v \quad (2)$$

(2) тенгламанинг ўнг томонидаги уччала куч бир чизик бўйлаб ҳаракатининг, оғирлик кучи - пастга, кўтариш кучи ва қаршилик кучи - юқорига. Шарчанинг ҳаракат тезлиги орта бориши билан қаршилик кучи орта боради, шарча ҳаракатининг тезланиши камай боради. Охири шарчанинг ҳаракатининг тезлиги шундай кийматга эга бўладики, унинг тезланиши нолга тенг бўлади. Бу ҳолда (2) тенглама куйидаги шаклдан олинса:

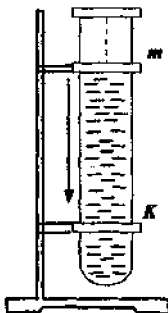
$$\frac{4}{3} \pi r^3 g (\rho - \rho_1) - 6\pi \eta r v_0 = 0 \quad (3)$$

Бундай ҳолда шарчанинг тезлиги доимий бўлиб, у v_0 га тенг. Бундай ҳаракат «барқарорлашган» дейлади. (3) тенгламадан ишқаланиш коэффициентини η ни топамиз.

$$\eta = \frac{2}{9} \cdot \frac{\rho - \rho_1}{v_0} g r^2 \quad (4) \quad v_0 = \frac{\ell}{t}$$

Бу ишда куйидаги асбобдан фойдаланилади. (5-расм)

Диаметри 5 см, узунлиги 100 см бўлган махсус m , k тамғали цилиндрик шиша идиш. Бу идиш таглик винтлари ва шовун ёрдамида туни уриштирилган бўлиб, текшириладиган суюқлик, масалан, глицерин ана шу идиш ичига куйилади. Унга ташланадиган шарчалар илгакли тақвирчада қайтариб олинади.



5-расм

Тажрибадан шарчанинг тушиш тезлиги v_0 ни аниқлаб, суюқликнинг ички ишқаланиш коэффициентини (4) формуладан топинг.

Бу ерда v_0 - шарча ҳаракатининг тезлиги. Бу катталикни аниқлаш учун m , k тамғалар ораллиги узунлик ўлчагич ёрдамида ўлчанади. Сўнгра шарчани шу оралликда тушиш вақти секундомер ёрдамида топилади.

ρ - шарчанинг зичлиги (жадвалдан олинади), ρ_1 - суюқликнинг зичлиги (жадвалдан олинади), r - шарчанинг радиуси, g - оғирлик кучи тезланиши.

Охиригки натижани куйидагича ифодаланг: $\eta_x = \bar{\eta} \pm \Delta \bar{\eta}$.

1. Ички ишқаланиш кучининг табиати қандай?
2. "Барқарорлашган" тезлик атамасининг маъноси нима?
3. Қовушоқ муҳитда ҳаракатланувчи шарчага қандай кучлар таъсир қилади?
4. Стокс вискозиметри ёрдамида суюқликнинг ички ишқаланиш коэффициентини қандай қилиб аниқланади?
5. Суюқлик ичида ҳаракатланувчи шарчага нима сабабдан кучлар таъсир этади? Қандай шарт бажарилганда бу кучларнинг тенг таъсир этувчиси нолга тенг бўлади?
6. Ички ишқаланиш кучи қандай йўналган?
7. Суюқликнинг ички ишқаланиш коэффициентини унда ҳаракат қилаётган шарча ўлчамига боғлиқми?

3.5. Амперметр ва вольтметр ёрдамида конденсаторнинг сигимини аниқлаш

Турли ишорали зарядланган иккита жисми кўрайлик. Бу жисмлар орасида кучланиш бўлиб, электр майдон куч чизиқлари жисмларнинг биридан бошланиб иккинчисида тугаётган бўлсин. Бундай система конденсатор деб юритилади.

Кўп микдордаги электр зарядларни йиғувчи асбоблар конденсаторлар деб аталади.

Конденсатор қопламаларида заряд тўплаш жараёни уни зарядлаш дейилади. Агар конденсатор қопламаларини ўтказгич орқали уласак, зарядлар унинг бир қопламасидан иккинчи қопламасига ўтиб ўзаро нейтралланади. Бу ҳодиса конденсаторни разрядлаш дейилади.

Ораларидаги масофа ўз ўлчамларига нисбатан кичик бўлган иккита параллел ўтказгич пластинкаларни ясси конденсатор деб караш мумкин. Иккита концентрик сферадан иборат ўтказгичлар системаси сферик конденсатор деб, узунлиги ораларидаги масофага нисбатан катта бўлган умумий ўққа ўрнатилган иккита цилиндрдан иборат ўтказгичлар системаси цилиндрик конденсатор деб аталади.

Агар конденсатор пластинкалари бир-бирига нисбатан сурилса унинг электр сигими ўзгаради. Радиоприёмникларни созишда кенг қўлланиладиган ўзгарувчан сигимли конденсаторларнинг тузилиши ва ишлаш принципи шунга асосланган бўлиб, унда изолятор ўрнида кўпинча ҳаво бўлади.

Куч чизиқлари мусбат электр заряддан бошланиб, манфий электр зарядда тугашини ҳисобга олсак, конденсатор қопламаларидаги зарядлар

Милдор жихатидан тенг ва ишораси карама-қарши бўлиши яққол тунунилади.

Конденсатор копламалари орасидаги майдон кучланганлиги минималдаги заряд микдорига тўғри пропорционал. Демак, кучланиш ёки потенциал ҳам ҳамма вақт заряд микдорига тўғри пропорционалдир:

$$q = CU \quad \text{ёки} \quad q = C\phi \quad (1)$$

Бу ердаги C коэффициент конденсаторнинг электр сизими, U — кучланиш, q — заряд микдори, ϕ — потенциал.

Ўтказгичнинг потенциалини бир бирликка ўзгартириш учун керак бўлган электр микдорига сон жихатидан тенг бўлган катталик электр сизими дейилади.

$$C = \frac{q}{\phi}$$

$$\text{Маълумки, шарнинг потенциали} \quad \phi = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r} \quad (2)$$

(2) ни (1) га қўйиб $C = 4\pi\epsilon_0 r$ (3) ни ҳосил қиламиз, яъни шарнинг сизими унинг ўлчамига ва шар жойлашган муҳитнинг диэлектрик кўрсаткичига боғлиқ экан.

Ўтказгичдаги электр микдори бир кулонга ўзгарганда потенциал бир вольтга ўзгарадиган ўтказгичнинг электр сизими бир Фарада деб қабул қилинган.

$$1\text{Ф} = \frac{1\text{Кл}}{1\text{В}}; \quad \text{мкФ} = 10^{-6}\text{Ф}; \quad \text{мкФ(микрофарада)}$$

$1\text{пкФ} = 10^{-6}\text{мкФ} = 10^{-12}\text{Ф}$ пкФ(пикофарада). СГСЭ системада электр сизими сантиметрларда ифодаланади. Электр сизимининг фарада ва сантиметр бирликлари орасида боғлиқлиш мавжуд $1\text{Ф} = 9 \cdot 10^{11}\text{см}$.

Бундан кўринадики, бир фарада радиуси $9 \cdot 10^{11}\text{см} = 9 \cdot 10^6\text{км}$ бўлган шарнинг сизими, яъни Ердан Ойгача бўлган масофадан 23 марта катта бўлган шарнинг электр сизимидир.

Ўзгармас ток занжирига конденсатор киритилганда ток конденсатор копламалари орасидан ўтмаганлиги сабабли, у чексиз катта қаршилик ҳисобини ўйнайди.

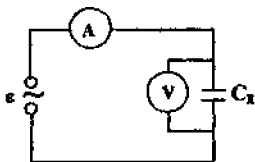
Конденсатор ўзгарувчан токка уланганда унинг копламалари навбат билан зарядланиши ва разрядланиши натижасида ташқи занжирдаги ўзгарувчан токни тиклаб туради. Шундай қилиб, конденсатор ўзгарувчан ток занжири учун чекли қаршилик бўлади. Бу қаршилик сизим қаршилик деб юритилади.

$$R_c = \frac{1}{C\omega} \quad (4) \text{ Бу ифода сизими } C \text{ бўлган конденсаторнинг } \omega \text{ частотали}$$

Ўзгарувчан ток занжиридаги сизим қаршилигини ифодалайди.

Керакли асбоб ва материаллар: 1. Сизими аниқланиши керак бўлган конденсатор. 2. Ички қаршилиги катта бўлган вольтметр. 3. Амперметр. 4. Учан симлари.

Бу усул билан конденсатор сизимини аниқлаш учун 6-расмда келтирилган электр схема тузилади. Бу схемада C_x -сизими аниқланаётган конденсатор ёки конденсаторлар батареяси, А-амперметр, V-вольтметр, ζ -ток манбаи.



6-расм

Ом қонунига асосан конденсаторнинг сизим қаршилиги $R_c = \frac{U}{I}$ бўлади. (4) формулага асосан $R_c = \frac{1}{C\omega} = \frac{U}{I}$, бу ифодадан $C = \frac{I}{U\omega}$; $\omega = 2\pi\nu$ экани ҳисобга олинса, сизимни ҳисоблаш учун

$$C = \frac{I}{2\pi\nu U} \quad (5)$$

ифода келиб чиқади. U ва I-мос равишда вольтметр ва амперметрнинг кўрсатиши, ν -ўзгарувчан ток частотаси.

Ишни бажариш тартиби

1. Кучланишни ўзгартира бориб унинг ҳар бир қийматига мос равишда V вольтметр ва А амперметрнинг кўрсатиши ёзиб борилади.
2. Бу ўлчашлар асосида конденсаторнинг сизими (5) формулага асосан ҳисоблаб топилади ва ўртача қиймат аниқланади.

Муҳокама учун саволлар

1. Ўтказгичнинг электр сизими деб нимага айтилади?
2. Конденсатор деганда нимани тушунасан?
3. Конденсатор қопламалари орасидаги майдон кучланганлиги нималарга боғлиқ?
4. Конденсаторнинг сизими қайси катталикларга боғлиқ?
5. Қандай қаршилиқ сизим қаршилиқ дейилади?
6. Электр сизимининг Фарада ва сантиметр бирликлари орасида қандай боғланиш мавжуд?

3.6. Тўғнагичлар ёрдамида ишнани синдириш кўрсаткичинини аниқлаш

Ёруғликнинг тарқалиши ёруғлик тўлқинлари энергиясининг кўчишидан иборатдир.

Кузатишлар, бир жинсли мухитда ёруғликнинг тўғри чизик бўйлаб тарқалишини кўрсатади. Ёруғликнинг тўғри чизик бўйлаб тарқалишига нуктавий манбадан келаётган ёруғлик йўлига қўйилган буюмларнинг ёнгиининг ҳосил бўлиши ёки нуктавий бўлмаган манбадан келаётган ёруғлик йўлига қўйилган буюмларнинг соя ва ярим сояларининг ҳосил бўлиши далил бўла олади.

Ёруғликнинг жисм сиртига тушганда қайтиш ва синиш қисмларини геометрик оптика (нурлар оптикаси) нинг қуйидаги қонунилари ифодалайди.

Қ а й т и ш қ о н у н и. 1. Тушган ва қайтган нурлар, шунингдек, икки мухит чегарасида тушиш нуктасига ўтказилган нормал бир текисликда ётади.

2. Қайтиш бурчаги тушиш бурчагига тенг.

С и н и ш қ о н у н и. 1. Тушган ва синган нур нурнинг тушиш нуктасида сиртга ўтказилган нормал билан бир текисликда ётади.

2. Тушиш бурчаги синусининг синиш бурчаги синусига нисбати берилган икки мухит учун ўзгармас катталик бўлиб, иккинчи мухитнинг биринчи мухитга нисбатан синдириш кўрсаткичи деб аталади:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_2 \quad (1)$$

Агар биринчи мухит ўрнида вакуум бўлса, у ҳолда иккинчи мухитнинг вакуумга нисбатан синдириш кўрсаткичини шу мухитнинг n абсолют синдириш кўрсаткичи деб аташ қабул қилинган

Ёруғлик нури бир мухитдан иккинчи мухитга ўтаётганда унинг тарқалиш тезлиги ўзгаради. Ёруғликнинг тўлқин назарияси ҳамда (1) ифодага асосан нурларнинг икки мухитда тарқалиш тезликларининг нисбати берилган икки мухит учун тушиш бурчаги синусининг синиш бурчаги синуси нисбатига тенг деб олиш мумкин:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} \quad (2)$$

бунда v_1 -ёруғликнинг биринчи мухитдаги, v_2 -иккинчи мухитдаги тарқалиш тезликлари. Ёруғлик вакуумдан бирор мухитга тушаётганда, деб фараз қилайлик. Ёруғликнинг вакуумдаги тезлиги $v_1=c$ ва унинг мухитда тарқалиш тезлиги $v_2=v$ бўлса, (2) тенгликни қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\frac{c}{v} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} \quad (3)$$

Юқориди айтилганларга асосан ёруғликнинг вакуумдан бирор мухитга ўтишидаги тушиш бурчаги синусининг синиш бурчаги синусига

нисбати берилган мухитнинг абсолют нур синдириш кўрсаткичини беради ва n ҳарфи билан белгиланади. Таърифга кўра

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

ёки (3) ни назарда тутсак, $n = \frac{c}{v}$ (4)

бўлади. Демак, мухитнинг абсолют синдириш кўрсаткичи ёруғликнинг шу мухитда тарқалиш тезлиги v унинг вакуумда тарқалиш тезлиги c дан неча марта кичик бўлишини ифодалар экан.

Ёруғликнинг бир мухитдан иккинчи мухитга ўтиши ҳақида сўз юритилганда, одатда, мухитнинг абсолют синдириш кўрсаткичи эмас, балки унинг nisбий синдириш кўрсаткичи ҳақида гапирилади. Агар нур n_1 абсолют синдириш кўрсаткичли мухитдан n_2 абсолют синдириш кўрсаткичли мухитга ўтса, у ҳолда биринчи мухитга нисбатан иккинчи мухитнинг синдириш кўрсаткичи қуйидагига тенг бўлади:

$$n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2},$$

бундан

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} = n_{21}. \quad (5)$$

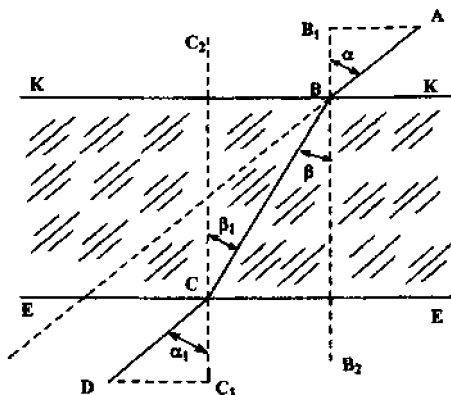
(5) даги $n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$ катталиқ иккинчи мухитнинг биринчи мухитга нисбатан синдириш кўрсаткичини билдиради. Мухитлардан бири вакуум бўлса, яъни ёруғлик вакуумдан (ҳаводан) бирор n синдириш кўрсаткичли мухитга тушаётган бўлса, у ҳолда (5) ни

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n}{n_x} \quad (6)$$

кўринишда ёзилади, чунки ҳаво учун $n_x = 1,000292 \approx 1$ деб олинади.

Керакли асбоб ва материаллар: 1. Ясси-параллел шиша пластинка. 2. Тўғнағичлар. 3. Миллиметрли қоғоз. 4. Транспортир.

Бу вазифани бажариш учун ясси-параллел шиша пластинкадан фойдаланамиз. Пластинкани миллиметрли қоғоз устига қўйиб, унинг қоғоздаги ўрни чизиб олинади. Пластинканинг ўрнини ўзгартирмай туриб (7-расм), А, В, С ва D нуқталарга тўғнағичлар қуйидаги тартибда вертикал қадалади: биринчи тўғнағич B_1, B_2 чизиқнинг пластинканинг КК кирраси томонидаги В нуқтасига, иккинчиси эса B_1, B_2 дан B_1A ораликда турган А нуқтага қадалади.



7-расм

Пластинканинг EE кырраси орқали қараганда биринчи ва иккинчи тўғнагичларни қоплайдиган қилиб C нуктага учинчи тўғнагич қадалади. Сўнгра 1,2 ва 3 тўғнагичлар давомига D нуктага бу тўғнагичларни қоплайдиган қилиб тўртинчи тўғнагич қадалади. Кейин тўғнагичлар ва шиша пластинка олиниб, $ABCD$ нукталар бирлаштирилади. Тўғнагичлар қидалиш давомида бир-бирини қоплаганлиги туфайли, AB тушаётган нур, BC синган нур, CD эса пластинкадан чиққан нур йўлини характерлайди. Демак, $\angle ABB_1 = \alpha$ тушиш, $\angle CBV_2 = \beta$ синиш ва $\angle C_1CD = \alpha_1$ чиқиш бурчаклари ҳисобланади. Нур ҳаводан шишага ва сўнгра шишадан яна қишга чиққанлигидан, AB тушаётган нур CD чиққан нурга параллел бўлиб, $\alpha_1 = \alpha$.

α ва β бурчаклар транспортир ёрдамида аниқланади ва шундай қилиб, шишанинг нисбий синдириш кўрсаткичи (6) формулага асосан топилади ёки ABV_1 ҳамда C_1CD учбурчаклар тўғри бурчакли бўлганлигидан, $\sin \alpha = AB_1/AB$, $\sin \beta = \frac{C_1D}{CD}$ эканлигини ҳисобга олсак,

$$n = \frac{AB_1}{AB} \cdot \frac{CD}{C_1D} \quad \text{бўлади.}$$

Тажриба 3-4 марта такрорланиб, n нинг ўртача қиймати топилади n ниш бу топилган қийматидан фойдаланиб, ёруғлиқнинг шишада тарқалиш кезини v , $n = \frac{c}{v}$ формуладан ҳисоблаб топилади.

Муҳокама учун саволлар

1. Ёруғлик нимадан иборат?
2. Ёруғлик нури нима?

3. Геометрик оптика бўлимида нимани ўрганамиз?
4. Ёруғликнинг тўғри чизиқ бўйлаб тарқалиш қонунининг маъносини тушунтиринг.
5. Ёруғликнинг қайтиш қонуларини айтинг.
6. Ёруғликнинг синиш қонуларини таърифлаб беринг.
7. Нисбий ва абсолют синдириш кўрсаткичларининг физик маъноси қандай?

Кинематика бўлимидан баъзи тушунчалар

*Баробар вақтлар оралиғида бир хил масофани ўтган тўғри чизиқли текис ҳаракат тезлик v билан характерланади:

$$v = \frac{S}{t}; \quad S = v \cdot t. \quad (1.1)$$

Тезлик деб вақт бирлиги ичида ўтилган йўлга тенг бўлган физик катталиққа айтилади.

Ўртача тезлик барча сарф қилинган вақт оралиғида барча ўтилган йўл

$$\bar{v} = \frac{\ell}{t}$$

*Баробар вақтлар оралиғида тезлигининг ўзгариши доимий қолган тўғри чизиқли текис ўзгарувчан ҳаракатнинг тезланиши қуйидагига тенгдир:

$$\bar{a} = \frac{v_1 - v_0}{t} \quad (1.2)$$

Тезланиш деб вақт бирлиги ичида тезлиқнинг ўзгаришига миқдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиққа айтилади.

Тўғри чизиқли текис ўзгарувчан ҳаракатнинг оний тезлиги v_1 ва босиб ўтилган масофаси S :

$$v_1 = v_0 + at; \quad S = \frac{v_1 t + v_0 t}{2} \quad S = \frac{v_1 t + v_0 t}{2a} \quad (1.3)$$

*Эркин тушиш - жисмларнинг Ернинг тортишиш кучи таъсиридаги (хавосиз муҳитдаги) ҳаракати бўлиб, бундай ҳаракат текис ўзгарувчан ҳаракатдир.

$$v_1 = v_0 + gt; \quad h = \frac{v_1 t + gt}{2}; \quad h = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2g}; \quad (1.4)$$

$g = 9,8 \text{ м/с}^2$ - эркин тушиш тезланиши.

*Текис айланма ҳаракат деб, баробар вақтлар ораллигида радиуснинг бурилиш бурчаги ўзгармай қоладиган ҳаракатга айтилиб, радиуснинг айланиш даври T , айланиш частотаси ν , унинг бурчакли тезлиги ω ва масофаси φ қуйидагиларга тенг.

$$T = \frac{t}{N}; \quad \nu = \frac{N}{t}; \quad T = \frac{1}{\nu}; \quad \omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu; \quad \varphi = 2\pi N; \quad (1.5)$$

бунда t -айланиш вақти, N -айланишлар сони

Текис айланма ҳаракатда марказга интилма тезланиш:

$$\alpha_{н.л} = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R = \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot R = 4\pi^2 \nu^2 R \quad (1.6)$$

бунда v -чизикли тезлик, ω -бурчакли тезлик.

Масалалар ечиш намуналари

1. Куёш атропоида секундияга 30 километр тезлик билан ҳаракатланаётган Ер бир суткада қанча масофани ўтади?

Берилган: $v=30\text{км/с}$, $t=1\text{сутка}=24\text{соат}=24 \cdot 3600=86400\text{с}$.

Топиш керак: $S=?$

Ечилиши. $S=v \cdot t$; $S=30\text{км/с} \cdot 86400\text{с}=2592000\text{км}$.

2. Автомобиль 60 км йўл юрди. Йўлнинг биринчи ярмини 15 минутда, иккинчи ярмини 45 минутда ўтди. Автомобилнинг ўртача тезлигини топинг.

Берилган: $\ell_1 = \frac{\ell}{2} = \frac{60}{2} = 30\text{ км}$, $\ell_2 = \frac{\ell}{2} = \frac{60}{2} = 30\text{ км}$ $t_1=15\text{мин}=0,25\text{ соат}$,
 $t_2=45\text{мин}=0,75\text{соат}$.

Барча ўтилган йўл $\ell = \ell_1 + \ell_2$.

Барча сарф қилинган вақт $t = t_1 + t_2$.

Топиш керак: $\bar{v}=?$

$$\bar{v} = \frac{\ell}{t} = \frac{\ell_1 + \ell_2}{t_1 + t_2} = \frac{30\text{км} + 30\text{км}}{0,25\text{соат} + 0,75\text{соат}} = 60\text{ км/соат}$$

3. Конкичи $v_0=5\text{м/с}$ тезликка эришгач, муз устида $\alpha=-0,5\text{м/с}^2$ тезланиш билан текис секинланувчан ҳаракат қилмоқда. У тўхтагунча қанча t вақт ҳаракатланади, бу вақт ичида қанча S йўлни ўтади ва қандай \bar{v} ўртача тезлик билан ҳаракатланади?

Берилган: $v_0=5\text{м/с}$, $\alpha=-0,5\text{м/с}^2$, $v_1=0$

Топиш керак: $t=?$, $S=?$, $\bar{v}=?$

$$\alpha = \frac{v_1 - v_0}{t} \text{ дан } t = \frac{v_0}{\alpha}; \text{ чунки } v_1 = 0 \quad t = \frac{5\text{м/с}}{0,5\text{м/с}^2} = 10\text{с.} \quad S = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2\alpha} \text{ дан}$$

$$v_1 = 0 \text{ бўлгани учун } S = -\frac{v_0^2}{2\alpha} = \frac{25\text{м}^2/\text{с}^2}{2 \cdot 0,5\text{м/с}^2} = 25\text{м}$$

$$v_{\text{урт}} = v_0 + v_1/2 = \frac{v_0}{2} = \frac{5\text{м/с}}{2} = 2,5\text{м/с}$$

Демак: $t=10\text{с}$, $S=25\text{м}$, $\bar{v}=2,5\text{м/с}$.

Мустақил ечиш учун масалалар

1. В катталикни ўртача қиймати $\bar{V}=1150,3\text{г}$; айрим ўлчашларнинг абсолют хатолиги мувофиқ равишда $\Delta V_1=2,4$; $\Delta V_2=1,8$; $\Delta V_3=0,8$; $\Delta V_4=1,5$; $\Delta V_5=1,1$; $\Delta V_6=2,1$; $\Delta V_7=1,9$; $\Delta V_8=2,0$ г бўлса, ўртача квадратик хатоликни ва В катталикни ўлчашдаги нисбий хатоликни аниқланг.

2. Станциядан йўлга чиққан электропоезд биринчи $t_1=2$ соатда $S_1=72\text{км}$, иккинчи $t_2=1$ соатда $S_2=54\text{км}$ масофани ва охириги $t_3=2$ соатда эса $S_3=36$ км масофани ўтиб тўхтаган бўлса, йўлнинг ҳар бир қисмидаги $\bar{v}_1, \bar{v}_2, \bar{v}_3$ ўртача тезликлар ва бутун йўлдаги \bar{v} тезликни топинг.

$$\text{Жавоб: } \bar{v}_1=10\text{м/с} \quad \bar{v}''=15\text{м/с}$$

$$\bar{v}'''=5\text{м/с} \quad \bar{v}=9\text{м/с.}$$

3. Эркин тушаётган жисмнинг Ерга урилиш пайтидаги тезлиги $v_1=39,2$ м/с га тенг. Жисмнинг тушиш баландлиги h ва тушиш вақти t ни топинг.

4. Радиуси $3,0\text{м}$ бўлган айлана бўйлаб текис ҳаракатланувчи жисмнинг марказга интилма тезланиши 12см/с^2 бўлса, тезлиги қанча бўлади?

$$\text{Жавоб: } v=60\text{см/с.}$$

Сууюқлик ва газлар статикаси

*Бир бирлик юзага перпендикуляр равишда таъсир қилувчи кучга миқдор жиҳатидан тенг бўлган физик катталикка босим дейилади:

$$P = \frac{F}{S} \quad (2.1)$$

*Сууюқлик (газ) устунининг босими P унинг баландлиги h га пропорционал дяр:

$$P = \rho gh \quad (2.2)$$

бунда ρ -сууюқлик (газ) нинг зичлиги, g -эркин тушиш тезланиши.

*Агар суюқликка P_0 -ташки босим (масалан ҳавонинг босими) таъсир қилаётган бўлса, у ҳолда суюқликнинг ичида h чуқурликдаги босим

$P = P_0 + \rho gh$ га тенг бўлади.

*Гулаш идишлардаги турли суюқликларнинг мувозанат ҳолатдаги устулуларининг баландликлари суюқликларнинг зичликларига тескари пропорционал бўлади:

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \quad (2.3)$$

*Гидравлик пресснинг катта поршенининг юзаси S_2 кичик поршенининг юзаси S_1 дан неча марта катта бўлса, катта юзага таъсир қилувчи F_2 куч кичик юзага таъсир қилувчи F_1 кучдан шунча марта катта бўлади.

$$F_2 = \frac{F_1 \cdot S_2}{S_1} \quad (2.4)$$

*Суюқлик (газ)га ботирилган жисмга ўзи сиқиб чиқарган суюқлик (газ)нинг оғирлиги $P_0 = \rho_0 gh$ га тенг, юқори томонга йўналган F_A куч (Архимед кучи) таъсир қилади:

$$F_A = \rho_0 g V \quad (2.5)$$

бунда ρ_0 -суюқлик (газ) нинг зичлиги, g -эркин тушиш тезлиниши, V -жисмнинг ҳажми.

Маъалалар ечиш намуналари

1. Сувнинг эркин сиртига бўлган атмосфера босими баландлиги 760 мм бўлган симоб устунининг босимига тенг бўлса, сувда қандай чуқурликда босим $5 \cdot 10^5$ Па бўлади?

Берилган: $P_0=760$ мм $Hg=1 \cdot 10^5$ Па (атмосфера босими), $P=5 \cdot 10^5$ Па, $\rho=1 \cdot 10^3$ кг/м³, $g=9,8$ м/с²

Топиш керак: $h=?$

$$\text{Ечилиши: } P=P_0+\rho gh \quad P-P_0=\rho gh \quad h=\frac{P-P_0}{\rho g}=\frac{5 \cdot 10^5 \text{ Па}}{1 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}=40, \text{ м}$$

2. Малакали шўнгувчи денгизда $h=20$ м чуқурликкача тушиши мумкин. Агар денгиз сувининг зичлиги $\rho=1030$ кг/м³ га тенг бўлса, сув унга қандай босим кўрсатади? Агар танасининг юзи тахминан $S=2$ м² бўлса, сувнинг унга кўрсатган F босим кучи нимага тенг?

Берилган: $h=20$ м, $\rho=1030$ кг/м³, $S=2$ м², $g=9,8$ м/с².

Топиш керак: $P=?$, $F=?$

Ечилиши. $P=\rho gh=1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 20 \text{ м}=20188$ кПа; $P=\frac{F}{S}$ дан $F=P \cdot S$;

$$F=\rho ghS=1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 20 \text{ м} \cdot 2 \text{ м}^2=403,76 \text{ кН.}$$

3. Шиша бўлаги зичлиги $\rho_0=1 \cdot 10^3$ кг/м³ бўлган сувда $\alpha=5,8$ м/с² тезланиш билан тушаётган бўлса, шишанинг зичлиги ρ ни топинг.

Берилган: $\rho_0=1 \cdot 10^3$ кг/м³; $\alpha=5,8$ м/с²; $g=9,8$ м/с².

Топиш керак: $\rho=?$

Ечилиши: Шишанинг оғирлиги $P=\rho gV$ билан уни итарувчи Архимед кучи $F_A=\rho_0 gV$ нинг фарқидан иборат бўлган куч шишани сувда пастга α тезланиш билан ҳаракатлантиради. У вақтда Ньютоннинг иккинчи қонунига биноан қуйидагига эга бўлаемиз:

$$m\alpha=P-F_A; m=\rho V; \rho V\alpha=\rho gV-\rho_0 gV; \rho\alpha=\rho g-\rho_0 g=\rho g-\rho\alpha=\rho_0 g \quad \rho(g-\alpha)=\rho_0 g$$

$\rho=\rho_0 \frac{g}{g-\alpha}$ бунда ρ_0 -сувнинг зичлиги. Демак, шишанинг зичлиги:

$$\rho=\rho_0 \frac{g}{g-\alpha}=1 \frac{10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} - 5,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}=2,45 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\text{Жавоб: } \rho=2,45 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Мустақил ечили учун масалалар

1. Сув, спирт ва симобда 0,5м чуқурликда босимни аниқланг (спиртнинг зичлиги 800кг/м^3).

Жавоб: 4,9 кПа, 3,9кПа; 66,6кПа.

2. Туташ идишларда баландлиги 10,35см бўлган сув устуни биландлиги 11,5 см бўлган минерал мой устуни билан мувозанатлашиб турибди. Шу мойнинг зичлигини аниқланг.

Жавоб: $0,9 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

3. Гидравлик прессда кичик поршеннинг юзи 6 см^2 , катта поршеннинг юзи эса 600см^2 . Кичик поршенга 400Н куч, каттасига 36000 Н куч таъсир этади. Бу пресс кучдан қанча ютук беради?

Жавоб: 90 марта, 100 марта.

3.6 Ўзгармас ток қонунилари бўлимидан баъзи тушунчалар

*Ток кучи-ўтказгичнинг кўндаланг кесимидан вақт бирлиги ичида ўгаётган зарядга микдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиқдир. $J = \frac{q}{t}$,

бунда q ўтказгичдан t вақтда ўтган заряд микдори.

*Ток кучининг зичлиги- ўтказгичнинг бир birlik кўндаланг кесимидан ўтувчи ток кучига микдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиқдир.

$$J = \frac{I}{S} = env \quad (3.2)$$

бунда $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл-электроннинг заряди, n -эркин электронларнинг концентрацияси, v -электронларнинг майдон бўйлаб ўртача кўчиш тезлиги.

*Занжирнинг бир қисми учун Ом қонун: Занжирдан ўтаётган токнинг кучи унинг учларидаги кучланишга тўғри, қаршилигига эса тескари пропорционалдир, яъни:

$$I = \frac{U}{R} \quad (3.3)$$

бунда $U=(\varphi_1-\varphi_2)$ -ўтказгич учларидаги потенциаллар айирмаси ёки кучланиш, R -ўтказгичнинг қаршилиги.

*Цилиндр шаклидаги ўтказгичнинг қаршилиги R ўтказгичнинг узунлиги l га тўғри пропорционал бўлиб. кўндаланг кесим юзи S га тескари пропорционалдир:

$$R = \frac{\rho l}{S} \quad (3.4)$$

бунда ρ -ўтказгичнинг «қолишгирма» қаршилиги бўлиб, унинг сон киймати катталиклар жадвалида берилган.

*Берк занжир учун Ом қонуни: Занжирдан ўтаётган токнинг кучи I манбанинг ЭЮК га тўғри пропорционал бўлиб, занжирнинг умумий қаршилигига тесқари пропорционалдир;

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \quad (3.5)$$

бунда r -манбанинг ички қаршилиги, R -эса ташқи қаршилиги.

*Жоуль-Ленц қонуни: занжирнинг бир қисмидан ток ўтганда чиққан иссиқлик миқдори Q ток кучининг квадрати I^2 , занжирнинг қаршилиги R ва токнинг ўтиш вақти t нинг кўпайтмасига тенг:

$$Q = I^2 R t \quad (3.6)$$

Масалалар ечиш намуналари

1. Ўтказгичдан 30 мин да 1800К электр заряди ўтади. Ток кучини ва 600К заряд ўтганда кетган вақтни аниқланг.

Берилган: $t_1 = 30 \text{ мин} = 1800 \text{ с}$, $q_1 = 1800 \text{ К}$, $q_2 = 600 \text{ К}$.

Топиш керак: $I_1 = ?$ $t_2 = ?$

$$I_1 = \frac{q_1}{t_1} = \frac{1800 \text{ К}}{1800 \text{ с}} = 1 \text{ А}$$

$$q_2 = \frac{I_1}{t_2}; \quad t_2 = \frac{q_2}{I_1} = \frac{600 \text{ К}}{1 \text{ А}} = 600 \text{ с} = 10 \text{ мин.}$$

Жавоб: $I = 1 \text{ А}$; $t_2 = 10$ минут.

2. Кўндаланг кесим юзи $S = 0,5 \text{ см}^2$ бўлган ўтказгичдан $I = 3 \text{ А}$ ток ўтади. Агар бу металлдаги эркин электронларнинг концентрацияси $n = 4 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$ бўлса, электронлар дрейфининг ўртача тезлиги \bar{v} топилин. Электроннинг заряди $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$.

Берилган: $I = 3 \text{ А}$; $S = 0,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$; $n = 4 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$.

Топиш керак: $\bar{v} = ?$

Ечилиши. Металлларнинг электрон ўтказувчанлиги назариясига асосан, ўтказгичдан ўтаётган электр токининг зичлиги $j = \frac{I}{S}$ металллардаги эркин электронларнинг заряди e , концентрацияси n ва электронлар дрейфининг ўртача тезлиги \bar{v} нинг ўзаро кўпайтмасига тенгдир: $j = en\bar{v}$. Булардан электронлар дрейфининг ўртача тезлиги куйидагига тенг бўлади.

$$\frac{I}{S} = en\bar{v}; \quad I = en\bar{v} S;$$

$$\bar{v} = \frac{I}{enS} = \frac{3A}{1,6 \cdot 10^{19} \text{ Кл} \cdot 4 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3} \cdot 0,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2} = 0,94 \cdot 10^4 \frac{\text{м}}{\text{с}};$$

Жавоб: $\bar{v} = 0,94 \cdot 10^4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

3. Диаметри $d=0,1\text{мм}$ бўлган мис симнинг $\ell=2\text{м}$ ли бўлагининг қаршилиги $R=4,46\text{ Ом}$ бўлса, миснинг солиштирма қаршилиги ρ ни топинг.

Берилган: $d=0,1\text{мм}$; $\ell=2\text{м}$; $R=4,46\text{ Ом}$.

Топиш керак: $\rho=?$

(3.4) га асосан $R = \frac{\rho \ell}{S}$; $RS = \rho \ell$; $\rho = \frac{RS}{\ell}$, маълумки $S = \frac{\pi d^2}{4}$;

$$\rho = \frac{\pi d^2 R}{4 \ell} = \frac{3,14 \cdot (0,1 \cdot 10^{-3} \text{ м})^2 \cdot 4,46 \text{ Ом}}{4 \cdot 2 \text{ м}} = 1,75 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Агар $I=0,2\text{А}$ ток ўтаётган ўтказгичнинг қўндаланг кесим юзи $S=0,5\text{мм}^2$ бўлса, эркин электронлар дрейфининг ўртача тезлиги \bar{v} ни топинг. Электронларнинг заряди $e=1,6 \cdot 10^{19}\text{ Кл}$, эркин электронларнинг концентрацияси эса $4 \cdot 10^{22}\text{ см}^{-3}$.

Жавоб: $\bar{v} = 10^5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

2. Массаси $m=1\text{кг}$, қўндаланг кесим юзи $S=0,1\text{мм}^2$ бўлган мис симнинг қаршилиги R ни топинг. Миснинг зичлиги $D = \frac{8900\text{кг}}{\text{м}^3}$, солиштирма қаршилиги эса $\rho = 1,75 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$

Жавоб: $R = \frac{\rho m}{DS^2} = 1,7 \text{ Ом}$.

3. Гальваник элемент Э.Ю.К $1,5\text{В}$, ички қаршилиги эса $0,80\text{ Ом}$. Занжир ташқи қисмининг қаршилиги $5,2\text{ Ом}$ бўлса, занжирда қандай ток ҳосил қилинади.

Жавоб: $I=0,25\text{А}$.

Ёруғликнинг тўлқин ва квант табиати бўлимидан баъзи гушунчалар

*Ёруғликнинг вакуумдаги тўлқин узунлиги λ_0 , тарқалиш тезлиги c ва частотаси ν ёки даври T орқали қуйидаги муносабатдан аниқланади.

$$\lambda_0 = \frac{c}{\nu} = cT \quad (4.1)$$

*Ёруғликнинг синдириш кўрсаткичи n бўлган мухитдаги тарқалиш тезлиги v ва тўлқин узунлиги λ қуйидагига тенг:

$$v = \frac{c}{n} \text{ ва } \lambda = \frac{\lambda_0}{n} \quad (4.2)$$

бунда λ_0 -ёруғликнинг вакуумдаги тўлқин узунлиги.

*Ёруғлик нурунинг оптик йўли l ўтган масофаси L нинг мухитнинг синдириш кўрсаткичи n га кўпайтмасига тенг.

$$l = nL \quad (4.3)$$

*Ёруғлик квант ёки фотон энергияси $\epsilon = hv = m_\phi c^2 = \frac{hc}{\lambda}$ (4.4)

бунда $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Ж•с-Планк доимийси, v -ёруғлик нурунинг частотаси, λ -унинг тўлқин узунлиги, $c = 3 \cdot 10^8$ м/с-ёруғликнинг вакуумдаги тезлиги, m_ϕ -фотоннинг массаси.

*Фотоннинг массаси

$$m_\phi = \frac{hv}{c^2} = \frac{\epsilon}{c^2} = \frac{h}{\lambda c} \quad (4.5)$$

*Фотоэффект ходисаси учун Эйнштейн формуласи:

$$hv = \frac{mv_{\max}^2}{2} + A \quad (4.6)$$

бунда A -электроннинг металлдан чиқиш иши, m -электроннинг массаси, v_{\max} -электроннинг металлдан учиб чиқиш тезлиги.

Масалалар ечили намуналари

1. Сувнинг сиртига тўлқин узунлиги $\lambda_0 = 700$ нм бўлган қизил ёруғлик нурлари тушмоқда. Сувнинг қизил ёруғлик нурлари учун абсолют синдириш кўрсаткичи $n = 1,331$. Бу нурнинг сувдаги тўлқин узунлиги λ топилин. Ёруғликнинг вакуумда тарқалиш тезлиги $c = 3 \cdot 10^8 \frac{м}{с}$.

Берилган: $\lambda_0 = 700 \text{ нм} = 7 \cdot 10^{-7} \text{ м}$, $n = 1,331$, $c = 3 \cdot 10^8 \frac{м}{с}$.

Топиш керак: $\lambda = ?$

Ечилиши: (4.1) формулага асосан ёруғлик нурунинг вакуумдаги тўлқин узунлиги $\lambda_0 = \frac{c}{v}$. Сувдаги тўлқин узунлиги $\lambda = \frac{v}{v}$; v -ёруғлик нурунинг сувдаги тарқалиш тезлиги.

$$v = \frac{c}{n} \text{ ва } v = \frac{c}{\lambda_0}$$

бўлганлиги учун, қуйидаги натижа келиб чиқади.

$$\lambda = \frac{v}{v} = \frac{c}{n} \cdot \frac{c}{\lambda_0} = \frac{\lambda_0}{n} = \frac{7 \cdot 10^{-7} \text{ м}}{1,331} = 5,26 \cdot 10^{-7} \text{ м} = 526 \text{ нм}$$

Демак: $\lambda=526\text{нм}$ бу ёруғлик нури яшил экан.

2. Неон газли лазер нурунинг тўлқин узунлиги $\lambda=630\text{нм}$ бўлса, фотоннинг энергияси ϵ ни, массаси m_ϕ ни ва импульси P_ϕ ни топинг. Ёруғликнинг тарқалиш тезлиги $c=3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, Планк доимийси $h=6,625 \cdot 10^{-34} \text{Ж} \cdot \text{с}$

Берилган: $\lambda=630\text{нм}=630 \cdot 10^{-9}\text{м}$; $c=3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$; $h=6,625 \cdot 10^{-34} \text{Ж} \cdot \text{с}$

Топиш керак: $\epsilon=?$; $m_\phi=?$; $P_\phi=?$

Ечилиши: (4.4); (4.5); (4.6) формулаларга асосан: $\epsilon=\frac{hc}{\lambda}$; $m_\phi=\frac{h}{\lambda \cdot c}$;

$$P_\phi=\frac{h}{\lambda}$$

$$\epsilon=\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \text{Ж} \cdot \text{с} \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{630 \cdot 10^{-9} \text{м}}=3,15 \cdot 10^{-18} \text{Ж};$$

$$m_\phi=\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \text{Ж} \cdot \text{с}}{630 \cdot 10^{-9} \text{м} \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}}=3,5 \cdot 10^{-36} \text{кг}$$

$$P_\phi=\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \text{Ж} \cdot \text{с}}{630 \cdot 10^{-9} \text{м}}=1,05 \cdot 10^{-27} \text{кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Жавоб: $\epsilon=3,15 \cdot 10^{-18} \text{Ж}$; $m_\phi=3,5 \cdot 10^{-36} \text{кг}$; $P_\phi=1,05 \cdot 10^{-27} \text{кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

3. Чиқиш иши $A=3,8 \cdot 10^{-19} \text{Ж}$ бўлган литийдан учиб чиқаётган фотоэлектронларнинг максимал кинетик энергияси $W_k=0,2 \cdot 10^{-19} \text{Ж}$ бўлса, фотоэффектни юзага келтирувчи ёруғлик нурунинг тўлқин узунлиги λ ни топинг. Ёруғликнинг тарқалиш тезлиги $c=3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, Планк доимийси $h=6,625 \cdot 10^{-34} \text{Ж} \cdot \text{с}$

Берилган: $A=3,8 \cdot 10^{-19} \text{Ж}$; $W_k=0,2 \cdot 10^{-19} \text{Ж}$; $c=3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$; $h=6,625 \cdot 10^{-34} \text{Ж} \cdot \text{с}$

Топиш керак: $\lambda=?$

(4.6) формула фотоэффект ҳодисаси учун Эйнштейн формуласи.

$$h\nu=A+\frac{mv_{\text{max}}^2}{2}; \text{ Маълумки } c=\lambda\nu; \nu=\frac{c}{\lambda};$$

$$\frac{mv_{\text{max}}^2}{2}=W_k; \lambda=\frac{hc}{W_k+A}=4,97 \cdot 10^{-7} \text{м}.$$

Жавоб: $\lambda=4,97 \cdot 10^{-7} \text{м}$.

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Натрийнинг сарик нурларининг ҳаводаги тўлқин узунлиги $\lambda_0=589$ нм. Бу нур учун сувнинг абсолют синдириш кўрсаткичи $n=1,33$ бўлса, унинг сувдаги тарқалиш тезлиги v ни ва тўлқин узунлиги λ_0 ни топинг. Ёруғликнинг вакуумда тарқалиш тезлиги $c=3 \cdot 10^8 \frac{м}{с}$.

Жавоб: $v=2,26 \cdot 10^8 \frac{м}{с}$; $\lambda=443$ нм.

2. $5 \cdot 10^{-7}$ м тўлқин узунлигига тўғри келадиган квант энергиясини топинг.

Жавоб: $\varepsilon=3,975 \cdot 10^{-19}$ Ж.

3. Қизил ($\lambda_1=2,5 \cdot 10^{-9}$ м) ва рентген ($\lambda_2=0,7 \cdot 10^{-6}$ м) нурининг фотон массасини топинг.

Берилган: $\lambda_1=2,5 \cdot 10^{-9}$ м; $\lambda_2=0,7 \cdot 10^{-6}$ м; $h=6,625 \cdot 10^{-34}$ Ж • с - Планк доимийси, $c=3 \cdot 10^8 \frac{м}{с}$ - ёруғликнинг вакуумда тарқалиш тезлиги.

Топиш керак: $m_{\phi \kappa \rho}=?$

Жавоб: $m_{\phi \kappa}=8,83 \cdot 10^{-32}$ кг. $m_{\phi \rho}=3,2 \cdot 10^{-36}$ кг.

IV БОБ

4.1 Космология

Баъзи тушунчалар

Астрономик кузатишлардан маълумки, бизнинг Коинот кенгая боради. Хаббл қонунига биноан галактикаларни узоқлашиш тезлиги улар орасидаги масофага тўғри пропорционал

$$v = H \cdot r$$

бу ерда H -Хаббл доимийси ($H=75 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ Мпк), $1 \text{ Мпк} = 10^6 \text{ пк}$; $1 \text{ парсек (пк)} = 3,3$ ёруғлик йилига тенг; ёруғлик йили бу вакуумда ёруғликни бир йр йили давомида ўтган масофаси бўлиб, тахминан 10^{16} м га тенг.

Хаббл доимийси $H = \frac{1}{t}$, t -бизнинг Коинотни яшаш даври бўлиб, қиصرги маълумотларга қараганда 15 млрд йил.

Астрономик кузатишларда галактикаларни узоқлашиш тезлигини аниқлаш Доплер эффектига ва галактикаларни нурланиш спектрларини қичил силжишини ўлчашга асосланган.

Ёруғликни тарқалиш тезлиги ёруғлик манбаи ва кузатувчи қарикатдами ёки тинчми эканлигига боғлиқ эмас. Аммо кузатувчи қабул қилиётган тўлқин узунлиги манба тинч бўлганда (λ_0), манба қарикатдалигида эса (λ), буларнинг фарқи тўлқин узунлигининг Доплер силжишини беради $\Delta\lambda = \lambda - \lambda_0$.

Манба тезлиги ёруғлик тезлигидан анча кам бўлганда қуйидаги ифода ўринли: $\frac{(\lambda - \lambda_0)}{\lambda_0} = Z = \frac{v}{c}$, Z -спектрал чизикларни нисбий силжиши;

v -ёруғлик тарқатаётган манбанинг тезлиги.

Силжиш спектрнинг қизил томонига (қизил силжиш) бўлса $Z > 0$ бўлиб, бу объектларни узоқлашишини билдиради.

Манба тезлиги ёруғлик тезлиги қадар бўлса;

$$Z = \frac{1 + \frac{v}{c}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1$$

Масалалар ечими намуналари

1. Қуёш экваторидаги нуктанинг айланма ҳаракатидаги чизикли тегилики топинг. Ер чизиғидаги водород учун $\lambda_0 = 500 \text{ нм}$ доплер силжиши $0,0035 \text{ нм}$

Берилган: $\lambda_0 = 500 \text{ нм}$; $\Delta\lambda = 0,0035 \text{ нм}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

Топиш керак: $v = ?$

$$\text{Ечилиши: } \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0} = \frac{v}{c}; v = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0} \cdot c = \frac{0,0035 \text{ н.м} \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{500 \text{ н.м}} = 2,1 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

2. Галактикалардан бири учун нисбий кизил силжиш 0,001. Ердан кузатувчига нисбатан галактика яқинлашадими ёки узоклашадими? Водороднинг ҳаворанг чизиги $\lambda_0 = 486,1 \text{ нм}$ учун силжишни аниқланг. Кузатувчига томон йўналган кўриш нури бўйича галактикани ҳаракат тезлиги қандай?

Берилган: $Z = 0,001$, яъни $Z > 0$. Демак, кузатилаётган галактика узоклашаётган экан.

$$\lambda_0 = 486,1 \text{ нм}; c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

Топиш керак: $\Delta\lambda = ?$ Силжишни қуйидаги формуладан топамиз

$$\text{Ечилиши: } \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0} = Z; \Delta\lambda = Z \cdot \lambda_0 = 0,001 \cdot 486,1 \text{ нм} = 0,4861 \text{ нм}$$

$$\text{Галактикани ҳаракат тезлиги: } v = Z \cdot c = 0,001 \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 300 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Ораларидаги масофа 10 Мпк бўлган галактикаларни бир-биридан узоклашиш тезлигини аниқланг.

Жавоб: (750 км/с)

2. Ердан космик кемага томон юборилаётган лазернинг кизил нури комонавтга яшил бўлиб кўринса, космик кема қандай тезлик билан учаётган экан? Қизил ёруғлик нурининг тўлқин узунлиги 620 нм , яшил ёруғлик нурининг тўлқин узунлиги 550 нм .

Жавоб: $(3,8 \cdot 10^4 \text{ км/с})$

Ушбу физика ва космология бўлими физика-математика фанлари номзоди, доц. П. Нурматова томонидан ёзилди.

КИМЁ ФАНИГА ТЕГИШЛИ МАСАЛА МИСОЛЛАР ВА ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАРИ

Ўзбекистонда кимё фани ва саноатининг ривожланиши учун катта имкониятлар мавжуд. Бу имкониятлар республикаимиз ҳудудининг кимё хом ашёларига бойлигидан келиб чиқади. Республикаимиз президенти И.А.Каримов ўзининг «Ўзбекистон XXI аср бўсағасида, хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари» асарида таъкидлаганидек, «Ўзбекистон ўз ерости бойликлари билан ҳақли суратда фахрланади, бу ерда Менделеев даврий системасининг деярли барча элементлари топилган.

Ҳозирги кунда республикаимизнинг Тошкент, Чирчиқ, Бекобод, Олмалиқ, Фарғона, Самарқанд, Андижон, Қўқон, Учқудук, Зарафшон ва бошқа шаҳарларида кимё корхоналари жойлашган. Уларда азотли ва фосфорли ўғитлар, қимматбаҳо металллар, кишлоқ хўжалик зараркуналаларига қарши курашишда ишлатиладиган кимёвий воситалар, Шўртон кимё комплексида эса полиэтилен, полипропилен, дивинил, дихлорэтан, винилхлорид каби қимматбаҳо моддалар ишлаб чиқарилади. Кимё корхоналарининг замонавий талабларга жавоб берадиган қилиб қайта жиҳозланиши бу корхоналарнинг экспорт салоҳиятини оширмоқда, иқтисодиётга катта ҳисса қўшмоқда. Кимёвий табиий захираларнинг кўплиги республикада кимё ишлаб чиқариш истикболларининг катталигини кўрсатади. Кимё саноатининг ривожига Республика Фанлар академияси тизимида ҳамда олий ўқув юртиларида ишлаган ва ишлаётган олимларнинг ҳиссалари каттадир. Бу ўринда таниқли кимёгарлар О.С.Содиқов, С.Ю.Юнусов, М.Н.Набиев, И.П.Цукерваник, Ҳ.У.Усмонов, К.С.Аҳмедов каби олимларни келтириш мумкин.

Кимё саноатининг хом ашё базаси бўлиб табиатда кенг тарқалган ва улардан металллар ажратиб олиш мумкин бўлган оксидлар, карбонатлар, сульфатлар, сульфидлар, фосфатлар ва бошқалардир. Бу хом ашёлардан фақат металл эмас, балки олтингургурт, фосфор ва бошқа қимматбаҳо моддалар ажратиб олинади.

Республикаимизда қимматбаҳо ва нодир металллар ишлаб чиқариш имкониятини берувчи фойдали қазилмалар кўп. Ўзбекистонда қимматбаҳо металллар бўйича 40 та, рангли нодир ва радиоактив металллар бўйича ҳам 40 та кўмир, нефть ва табиий газ бўйича 155 та, бошқа кимё хом ашёлари бўйича 15 та, мәрмар ва гранит бўйича 35 та кон мавжуд. Бундан ташқари кимё саноатининг ривожланишини таъминловчи табиий газ, нефть, кўмир, ёнувчи сланецлар ҳам мавжуд бўлиб, улардан мотор ёқилғилари, сурков мойлари, пластмассалар, дори дармонлар ва бошқа муҳим моддалар ишлаб

чиқарилади. Улардан ташқари кимё саноати учун иккиламчи хом ашёлар-қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг, саноат маҳсулотларининг қолдиқлари ва чиқиндилари ҳам ишлатилади. Республикамизда бу хом ашё ва иккиламчи маҳсулотлардан фойдаланиш, қимматбаҳо маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун янги-янги замонавий корxonалар қурилмоқда.

Саноат корxonаларининг фаолияти давомида ҳавога, сувга, атроф-муҳитга зарар келтирувчи турли чиқиндиларнинг, захарли моддаларнинг чиқиши экологияга катта зарар етказади. Ҳавога кўплаб карбонат ангидриднинг чиқиши иссиқ хона (парник) эффектини келтириб чиқаради, бу эса ўз навбатида Ернинг исишига олиб келади. Парник эффектини камайштириш учун ерда кўплаб яшил зоналар барпо қилиш керак. Саноат корxonаларининг фаолияти давомида ҳавога олтингугурт ва азот оксидлари ҳам чиқади ва улар кислотали ёмғирларнинг пайдо бўлишига сабаб бўлади. Кислотали ёмғирлар ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига катта зарар келтиради. Ҳозирги вақтда ҳавога бундай газлар чиқишининг олдини олувчи технологиялар қўлланилмоқда ва уларнинг аҳамияти тобора ошиб бормоқда. Бу технологиялар атмосферадаги озон қаватини соф ҳолда сақлашга ҳам ўз хиссасини қўшмоқда. Зарарли моддаларнинг атроф муҳитга чиқарилишига қарши қонун ҳужжатлари ҳам қабул қилинмоқда. Атроф муҳитга зарарли моддалар чиқармаслик кимё корxonаларининг асосий ва долзарб вазифаларидандир. Бу соҳада олимлар томонидан назарий ва амалий ишлар олиб борилмоқда.

5.1.Эритмалар ҳақида

Бир ёки бир неча модданинг суюқликда майда қисмларга (молекулаларга) ажралган ҳолдаги қоришмаси эритма деб аталади.

Табиатда (тирик жонзодлар) ва техникада эритмаларнинг катта аҳамияти бор. Ўсимликлар кимёвий элемент ва моддаларни эритмалар ҳолида ўзлаштиради. Ошқозон ичак йўлида озика моддалар ҳам эритма сифатида кўчирилади. Табиатдаги барча сувлар эритмалардир. Маълумки, физиологик суюқликлар қон, лимфа ва тўқималарнинг таркиби эритмалар ҳисобланади. Кўпчилик кимёвий реакциялар эритмаларда содир бўлади.

Эритма ёки аралашмалар икки ёки ундан кўп компонентлар (таркибий қисмлар) ва уларнинг ўзаро таъсир маҳсулотларидан таркиб топган бир жинсли (гомоген) системалардир. Масалан, калий гидроксид эритмаси-сувдан, калий гидроксиддан ва гидратланган K^+ ҳамда OH^- ионлардан таркиб топган.

Эритма ҳолатига кўра суюқ, қаттиқ ва газсимон бўлади. Суюқ эритмаларга мисол тарикасида тузларнинг сувдаги эритмаларини кўрсатиш мумкин; қаттиқ эритмаларга никель билан миснинг қотишмаси ёки олтин билан қумушнинг қотишмаси мисол бўла олади; газсимон

эритмалар - газларнинг аралашмалари, ҳаво. Булар орасида энг катта аҳамиятга эга бўлгани суюқ (сувдаги) эритмалардир.

Ҳар қандай эритманинг муҳим кўрсаткичи унинг таркибидир. Эритма ёки аралашма таркибидаги, унинг массаси (ёки ҳажми) бирлигидаги модда миқдори эритманинг концентрацияси дейилади. Масса ёки ҳажм бўйича процентларда, ҳажм бирлиги бўйича зарралар сони билан ифодаланиши мумкин. Эриган модданинг концентрациясига қараб эритмалар моляр ва нормал бўлиши мумкин.

Эритмаларнинг концентрацияси фозилларда ифодаланганда, эритма умумий массага нисбатан эриган модданинг массаси фозилларда ҳисобланади. Фозил эритмалар қуйидаги формула орқали кўрсатилади:

$$C\% = 100\% \frac{m_1}{m}$$

$C\%$ -эритманинг фозил концентрацияси; m_1 -эритилган модданинг массаси; m -эритма массаси, масалан, эриган модданинг- сувдаги сульфат кислотанинг масса улуши 0,05 га ёки 5% га тенг. Бу деган сўз, сульфат кислотанинг 100г массали эритмасида массаси 5г сульфат кислота ва массаси 95г сув бор, демакдир.

Эритманинг нормал концентрацияси-бир литр эритувчида эриган модданинг грамм-эквиваленти ҳисобида ифодаланади ва қуйидаги формула асосида ҳисобланади:

$$C_N = \frac{m_1}{\Sigma V} \frac{\Gamma - \text{эқв}}{\lambda}$$

C_N - нормал концентрация; m_1 -эриган модданинг массаси-г;

ΣV -эритувчи модданинг грамм-эквиваленти; V -эритманинг ҳажми.

Бир литр эритма 1г-эқв модда тутса ёки эриган ҳолда бўлса- бир нормал эритма деб аталади ва 1н деб кўрсатилади.

Бир литрда 1моль эриган модда моляр эритма дейилади.

Агар 1л эритмада 0,1 моль модда бўлса-децимоляр, 0,01 моль бўлса-сантимоляр, 0,001 моль бўлса-миллимоляр эритма дейилади. Масалан, 1м NaOH - натрий гидроксиднинг моляр эритмаси, бундай эритманинг 1 литрида 1 моль модда ёки 1 моль $40 \frac{\Gamma}{\text{моль}} = 40\text{г}$ NaOH бўлади; 0,01м NaOH-

сантимоляр эритма, унинг 1 литрида 0,01 моль, яъни 0,01 $40\text{г} = 0,4\text{г}$ NaOH бўлади ва х. Натрий гидроксиднинг децимоляр эритмасини тайёрлаш учун ундан тарозида 4г тортиб олиш, 1литрга тенг аниқ ҳажми белгилаб қўйилган литрли ўлчов колбасига солиш, модда батамом эригунча дистилланган сув қуйиш ва сўнгра эритма ҳажмини белгигача етказиш лозим.

Юқоридаги назарий маълумотлар асосида айрим мисол ва масалалар келтирамиз:

10% ли қандли эритма дейилганда: 100г эритмада 10г қанд ва 90г сув бўлади ва х.

Масалан, 110 г сувда 20 г ош тузи эриган бўлса, эритманинг фоизда концентрациясини аниқланг.

Ечилиши: 1. Аввал эритманинг умумий оғирлиги топилади:

$$20+110=130\text{г (умумий эритма)}$$

2. Эритманинг концентрацияси грамм фоиз ҳисобида аниқланади.

$$130\text{г эритма}-20\text{г туз тутса}$$

$$100\text{г эритма}-X\text{ г туз тутсади}$$

$$X=100 \cdot \frac{20}{130}=15,39\text{г ёки эритма } 15,39\% \text{ экан.}$$

Вазифа: 1. 20% глюкоза эритмаси қандай тайёрланади?

2. 150г 20% ош тузи эритмасида неча г туз бор?

3. 5г ош тузини 45г сувда эритиш йўли билан олинган эритманинг концентрациясини топинг.

4. 15%ли 200г эритма ҳосил қилиш учун ош тузи ва сувдан неча грамм олиш керак?

5. 200мл эритувчида 10 г натрий гидроксиди бўлса эритманинг молярлиги қанча?

Ечилиши: 1. Бир литр эритма неча грамм NaOH тутсади?

$$200\text{мл эритма } 10\text{г NaOH тутсади}$$

$$1000\text{мл эритма } X\text{ г NaOH тутсади}$$

$$X=\frac{10 \cdot 1000}{200}=50\text{г NaOH.}$$

2. Эритманинг молярлиги қанча?

Бунинг учун 1л эритмадаги NaOH граммлар сонини NaOH 1моль оғирлигига бўлиш лозим.

$$\frac{50}{40}=1,25\text{M}$$

1. 2. 100мл 0,1M мис купоросли эритма тайёрлаш учун неча г кристалл мис купороси олинши лозим?

Ечилиши: мис купоросининг ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) грамм-молекуласи 250г.

$$1000\text{мл } 1\text{M эритмада мис купороси } 250\text{г тутсади}$$

$$1000\text{мл } 0,1\text{M эритмада мис купороси } 25\text{ г тутсади.}$$

$$100\text{мл } 0,1\text{M эритмада мис купороси } 2,5\text{г тутсади}$$

100мл 0,1M эритма тайёрлаш учун 2,5г мис купоросини тарозида тортиб 100мл ҳажмдаги қолбада озроқ дистилланган сув солиб тўлик эригандан сўнг қолбанинг 100мл белгисигача сув билан тўлдирилади. Молярли эритмаларда сув миқдори ҳисобга олинмайди.

Вазифа: 1. 0,5литр эритувчида 10г ош тузи бўлса эритманинг молярлиги қанча?

2. 200мл эритувчида 20г калий хлор эритилса эритманинг молярлигини ҳисоблаб топинг

Кислота, асос, туз ва оксидларнинг (г-э) грамм-эквивалентлари уларнинг грамм-молекуляр(г-м) оғирлигига баробар бўлиб, кислотали асосини бўлинганига тенг:

Кислоталар $г-э = г-м$ оғирлиги/асос сони

Масалан:

$$г-э \text{ HCl} = \frac{36,5}{1} = 36,5г$$

$$г-э \text{ H}_2\text{SO}_4 = \frac{98}{2} = 49г.$$

Асосларнинг грамм-эквиваленти гидроксилнинг грамм-молекуляр оғирлигига баробар бўлиб, гидроксиль гуруҳ сонининг бўлинганига тенг:

асослар $г-э = г-м$ оғирлиги/гидроксиль гуруҳ сони

Мисол:

$$г-э \text{ NaOH} = \frac{40}{1} = 40г,$$

$$г-э \text{ Ca(OH)}_2 = \frac{74}{2} = 37г$$

Тузларнинг грамм-эквиваленти грамм-молекула оғирлигига баробар бўлиб, туз таркибидаги металл валентлиги умумий сонининг бўлинганига тенг.

Мисол:

$$г-э \text{ Ca}^{2+} \rightarrow \text{Cl}_2 = \frac{111}{2} = 55,5г \quad г-э \text{ Cu}^{2+} + \text{SO}_4 = \frac{160}{2} = 80г,$$

$$г-э \text{ Al}_2(\text{SO}_4)_3 = \frac{342}{6} = 57г$$

Оксидларнинг грамм-эквиваленти уларнинг грамм-молекула оғирлигига баробар бўлиб, оксиднинг таркибидаги металл ёки нометалл валентлиги умумий сонининг бўлинганига тенг.

Мисол:

$$г-э \text{ CaO} = \frac{56}{2} = 28г,$$

$$г-э \text{ Al}_2\text{O}_3 = \frac{102}{6} = 17г,$$

$$г-э \text{ CO}_2 = \frac{44}{4} = 11г.$$

Грамм-эквивалентлар нормал концентрацияли эритмалар тайёрлашда зарур бўлади.

Нормал концентрацияли эритмалар, 1л эритувчида эриган модданинг грамм-эквивалент сони тушунилади. 1л эритувчида 1г грамм-эквивалент модда эриган бўлса бир нормалли эритма ёки нормал эритма деб аталади. Агар 4н. H_2SO_4 эритмаси бўлса, таркибида 4 грамм-эквивалент(196г) сульфат кислота 1л эритувчида бўлади.

$$\text{г.э. } \text{H}_2\text{SO}_4 = \frac{98}{2} = 49 \quad \text{н.э.} = 4 \cdot 49 = 196\text{г}$$

Масала, 100мл 0,1 н кальций хлорид эритмасини тайёрланг.:

$$\text{г-э } \text{CaCl}_2 = \frac{111}{2} = 55,5$$

1000мл 1н эритмада 55,5г CaCl бор

1000мл ,1н эритмада 5,55г CaCl₂ бор

100мл 0,1н эритмада 0,555г CaCl₂ бор

100мл 0,1н кальций хлорид эритмасини тайёрлаш учун 0,555г CaCl₂ ни 100мл ли колбада эритиб белгигача сув билан тўлғизилади.

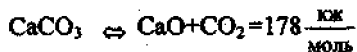
Лаборатория амалиётида процентли эритмаларни уларнинг зичлиги (d) асосида тайёрланади.

Вазифа: 1. 100мл 1н ош тузи (NaCl) эритмасини тайёрланг.

2. NaCl грамм-эквиваленти?

3. KOH грамм-эквиваленти?

4.2. Кальций оксид (техникавий номлари: сўндирилган оҳак, куйдирилган оҳак, оҳак момиги)-оқ рангли кукун. Саноатда оҳак-тош (CaCO₃), бўр ёки бошқа карбонатли жинслар куйдирилганда ҳосил бўлади:



Кальций оксид сув билан гидратли реакцияга киришиб, кальций гидроксидини ҳосил қилади:

$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 + 65 \frac{\text{кж}}{\text{моль}}$ сўндирилган оҳак, кум ва сув аралашмаси бинокорлик ёки оҳакли қоричма дейилади. У қурилишда сувоқ сифатида, шунингдек шишитилган ғишглари бир-бирларига боғлашларда аралашма ҳолатида ишлатилади.

Масала: Янги қурилган ғиштли биноларга ишлатилган сўндирилган оҳакда қандай кимёвий ўзгаришлар содир бўлади? Бу жараён ниҳоясига етгунча, аралашма ишлатилган деворларда маълум муддатгача нима учун намлик сакланиб қолади? Жавобингизни тасдиқлаш учун тегишли реакциянинг тенгламасини ёзинг.

4.3. Кальций карбид, (CaC₂), кристалл модда. Тоза кальций карбиди-рангсиз, техникавий кальций карбиди-кўнғир-қора тусда бўлиб, сув билан шиддатли реакцияга кириди.



Кальций карбиднинг кимёвий структураси куйндагича:



Мазкур молекулада кальций элементининг валентлиги II, оксидланиш даражаси +2.

Углерод атомининг валентлиги IV оксидланиш даражаси -1 га тенг. Ушбу молекулада углероднинг битта боғи бошқа элемент бўлган кальций билан боғланган. Кальций карбиддан ацетилсен олишда ишлатилади. Ацетилен асосан металлари пайвандлашда ёқилги сифатида ва бошқа органик моддалар олишда ҳам ашё сифатида ишлатилади:



Табиатда бошқа карбидлар ҳам мавжуд. Масалан, алюминий карбид (Al_4C_3) сув билан реакцияга киришганда метан газин ажралиб чиқади:



Масала: Кальций карбиднинг 1кг га старли микдорда сув таъсир эттирилганда 200л (нормал шароитда) ацетилен ажралиб чиқади. Қотишмадаги кальций карбиднинг фоиз микдорини аниқланг.

4.4. Кичкина натрий метални сувга солиб, водород ажралганини кўрсатиш учун қуйидаги амалиётни бажариш керак:

Таги яси колба олиб, уни 3/2 қисми сув билан тўлдирилади ва унга нўхатдек натрий метали солинади. Гугурт чакчилиб, секин-аста колба оғизига оловни тутилади, шунда ажралиб чиқаётган водород ёниб кетади.

4.5. Органик кимё бўлимидан лаборатория шароитида аспириинни синтезлаш амалиётини бажариш мумкин.

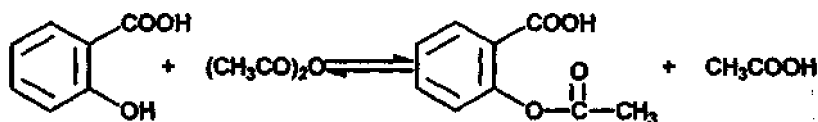
Реактивлар: салицил кислота-5г, сирка ангидриди-4,6г (4,3мл), сульфат кислота ($d=1,84г/см^3$), толуол.

Идиш ва ускуналар: 50мл ҳажмли конуссимон колба, сувли совуттич, сувли ҳаммом ва термометр.

Совиттич билан жиҳозланган колбада 5г салицил кислота ва 4,3мл сирка ангидриди паст алангада аста-секин эритилади. Реакция кетиш жараёнида аралашмага уч томчи сульфат кислота ҳам қўшилиб, эритма сувли ҳаммомда 60°C ҳароратда 60 минут давомида қиздирилади.

Реакцион аралашмани совутиб, ҳосил бўлган кристалл модда филтрланади. Кристалларни музли сув ва совуқ толуол ёрдамида ювилади. Ҳосил бўлган игнасимон оқ кристаллар-ацетилсалицил кислота (аспирин) бўлади.

Умумий реакция куйидагича содир бўлади:



Салицил
кислота

Сирка
ангидриди

Аспирин
(Ацетил салицил кислота)

Сирка
кислота

4.6 Ёғларни совунланиш реакцияси лаборатория шароитида амалга оширишда чинни косачага 3г ёғ, маргарин ёки сариг ёғ солинади ва массали улушларда, натрий гидроксиди эритмасидан 7-8 мл қўшилади. Реакцияни тезлатиш учун 1-2 мл этанол қўйилади. Аралашмани шиша таёкча билан аралаштириб, дастлабки ҳажми камайиб кетмаслиги учун сув қўшиб турган ҳолда 15-20 минут қайнатилади. Реакцияга киришмаган ёғ қолмаслигини билиш учун иссиқ аралашмадан озгинасини иссиқ сувли пробиркага солинади. Агар эритма совигандан сўнг сув устида ёғ томчилари пайдо бўлмаса, совунланиш жараёни ниҳоясига етган бўлади. Агар сув устида ёғ томчилари пайдо бўлса, аралашмани қайнатиш давом эттирилади. Совунланиш реакцияси ниҳоясига етгач, ҳосил бўлган массага 0,5 г натрий хлорид тузи қўшилади ва яна 1-2 минут қайнатилади. Ҳосил бўлган масса ёғ кислотасининг натрийли тузи (совун) ҳосил бўлади.

БИОЛОГИЯ ФАНИ БЎЙИЧА АЙРИМ АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР

6.1. Ўзбекистон Республикасининг ўсимлик дунёси

5.1. Табиатни ранг-баранг ўсимликлар дунёсиз тасаввур этиб бўлмайди. Ер шарида ўсимлик турлари шунчалик кўпки, улардан ҳозиргача фақат 700 мингдан ортикроғигина фанга маълум. Жумладан, Республикамиз ўсимликларга ниҳоятда бой. Табиатда ҳар кил ўсимликлар асосан аралаш ҳолда ўсади. Бир кил ўсимликлар ўсадиган майдонларни ҳам учратиш мумкин. Ҳар қайси тур ўсимлик ташқи шароитга ўзича мослашади. Ўзбекистон Республикасида ўсимликлар асосан чўлларда, адирларда, тоғларда ва яйловларда ўсади.

Ўсимликлар ўз ичига гулли ўсимликларни, бактерия, бир ва кўп ҳужайрали ва спорали ўсимликларни ҳам олади. Шунинг учун ҳам ўсимликлар дунёси тубан ва юксак ўсимликларга бўлинади.

Атроф-муҳитда ўсимлик ва ҳайвонот олаmidан ташқари яна жуда майда мавжудотлар бўлиб, уларни микроблар деб аталади. Микроблар килма-кил бўлиб, улар орасидаги энг катта гуруҳ-бактериялардир. Бактериялар жуда майда, асосан бир ҳужайрали, прокариот организмларга мансубдир. Улар шарсимон(коклар), таёқчасимон (бациллалар, псевдомонадалар), вергулсимон (вибрионлар, спириллалар) бўлади, диаметри 0,1-10 мкм, узунлиги 1-20 мкм, нисмон кўп ҳужайрали бактериялар эса 50-100 мкм атрофида бўладилар. Баъзи бактериялар ноқулай шароитга тушиб қолиши билан ўз шаклини ўзгартиради. Бундай ҳолатда бактерия ичидagi цитоплазма қисилиб, юмалоқланади ва қалин, пишқ парда билан ўралади. Бактериянинг бу кўринишини спора деб аталади. Спора ҳолатида бактерия озикланмайди, ўсмайди ва кўпаймайди, лекин узок муддат тирик бўлади. Аксарият бактериялар серхаракат, хивчинлари бор. Органик моддалар билан(гетротроф) ёки анорганик моддалардан ҳужайра учун муҳим бўлган органик моддалар ҳосил қилиб(автотроф) озикланади. Бактериялар атмосферадаги кислотадан иштирокида (аэроб) ёки кислотасиз шароитда (анаэроб) ўсиш хусусиятига эга. Табиатда модда алмашилишида, тупроқ структураси ва унумдорлигининг шаклланишида, фойдали қазилмаларнинг ҳосил бўлиши ҳамда емирилишида бактериялар иштирок этади. Улар атмосферада карбонат ангидрид гази захира ўринини тўлдириб туради. Озик-овқат, микробиология, кимё ва бошқа саноат тармоқларида мазкур жонзотлардан фойдаланилади. Улар орасида патоген (касаллик туғдирувчи) бактериялар ўсимлик, ҳайвон ва одамда касаллик кўзғатувчилари ҳам йўқ эмас.

Замбуруғлар

Замбуруғларнинг мева танаси, илдиз, поя ва баргларга бўлинмайди улар ҳам споралар билан кўпаяди. Замбуруғ хужайраларида пластидалар ва хлорофилл бўлмайди. Улар тайёр органик моддалар билан озикланади. Замбуруғларнинг юздан ортик тури маълум. Замбуруғлар тупрокда ўсимлик қолдиқларини минераллаштиради, патогенли турлари эса ўсимлик, ҳайвон ва одамда касаллик кўзгатади.

Вилт касаллигини вужудга келтирувчи замбуруғ вертициллум курум шароитда яшаб, споралар орқали кўпаяди. Республикамызда, айниқса пахтачиликка катта зарар келтиради.

Кўпгина моғор замбуруғларидан микробиология саноатида витаминлар, антибиотиклар, ферментлар, стероид гормонлар олишда фойдаланилади. Баъзи замбуруғлар озик-овқат сифатида ишлатилади, масалан, ачатқи нон ва пиво тайёрлашда қўлланилади. Замбуруғлар тўғрисидаги фан-микология деб аталади.

Лишайниклар

Лишайниклар замбуруғлар билан сув ўтларнинг ўзаро биргалишиб (симбиоз ҳолда) яшашидан ҳосил бўлган организмлардир. Улар ҳар қандай шароитда ўсишга мослашган. Ер юзиде уларнинг икки юз эллик мингдан ортик тури мавжуд.

Тоғ ва чўлларида кўпинча куйқа (ёпишқок) лишайниклар ўсади. Куйқа лишайникларнинг гавдаси озми-кўпми бўлган, жисмларга зич ўрнашган ёки улар билан қўшилиб кетган пўстга ўхшайди. Уларни кўпроқ баланд тоқ қоялари устида кўриш мумкин.

Лишайниклар асосан споралар ва вегетатив йўл, яъни ўз танасинини бўлаклари билан кўпаяди.

Табиатда куйқа лишайниклардан ташқари яна баргли ва шохли лишайниклар ҳам бор. Улар тупрокда, дарахтларда, чириган ёғочларда, тоқ жинсларида ўсаверади. Лишайниклар тупрок ҳосил бўлишида катта рол ўйнайди. Лишайниклардан антибиотиклар, ароматик моддалар, лакмус тайёрланади. Уларнинг кўпгина турлари-атроф-муҳитнинг ифлосланишини кўрсатувчи индикаторлардир. Баъзи турлари буғулар учуғ яхши озуқа ҳисобланади.

Сувўтлар

Тубан ўсимликлар анча содда тузилган бўлиб, уларнинг танаси илдиз поя ва баргларга бўлинмайди. Уларнинг таркибиде хлорофилл бўлган фотосинтез жараёнида органик моддалар ишлаб чиқарадиган сув ўсимликлар гуруҳидир. Сувўтлар орасиде бир хужайрали ва кўп

ҳужайралари ҳам бор. Кўп ҳужайрали тубан ўсимликлар танаси қаттана ёки таллом деб аталади. Катталиги микроннинг бир улушидан 60м гача бўлади. Улар жинсиз, вегетатив ва жинсий йўл билан кўпаяди.

Ҳозирги вақтда сувўтларнинг фанга маълум бўлган турлари 30000 га яқин бўлиб, улар орасида кўк-яшил, сарғиш-яшил, яшил,кўнғир, қизил ва олтин рангли сувўтлар бор. Бу, албатта мазкур сувўтларнинг ҳужайраларида хлорофилдан ташқари, яна ҳар хил кўк-яшил, сарғиш - яшил, кўнғир, қизил, олтин ранг берадиган пигментлар борлигини кўрсатади.

Сувўтларнинг сувдан ташқарида-зах тупроқларда, сернам шароитда ўсувчи дарахтлар пўстлоғида,тўнкаларда, дарё ёқасидаги тошлар устида ўсувчи турлари ҳам учрайди. Улар планктан ва бентос таркибига киради. Ёлғизлари (масалан, деңгиз карами) ейилади, бошқалари эса ем-хашак миссаси, агар-агар,карраген, йод ва бошқалар олиш учун қомашқидир. Сув ўтларнинг бир қанча турлари космик кемаларда ҳаёт шароитини таъминлаш тизимида кирувчи биоконплекслар компоненти сифатида таърибадан ўтказилган. Баъзи бир ҳужайрали сув ўтлари замбуруғлар билан биргаликда лишайниклар ҳосил қилади.

Ботаника фанининг сув ўтларини ўрганувчи бўлими альгология деб аталади. Бу лотинча «алгаё»-сувўт сўзидан олинган.

Қирқбўғимлар

Кўпйиллик, шохланган илдиэпояли,ўтсимон, уругсиз ўсимликлар туркумидир. Республикамизда қирқбўғимларнинг битта туркумига кирувчи 2та тури учрайди. Булар асосан сернам ерларда ариқ, булоқ,канал ва дарё бўйларида тарқалган. Қирқбўғимлар кўп йиллик ўсимлик бўлиб, вегетатив ва жинсий йўл билан кўпаяди. Унинг пояси, шохлари серкирра ва бўғимларга бўлинган. Бўғим ораликларининг ичи ковак.Унинг шохлари фақат поя бўғимларидан чиқади ва бўғимларда ҳалқа ҳосил қилиб жойлашган. Қирқбўғимнинг барглари ингичка, майда тангачаларга ўхшаган бўлиб, поя шохларидаги бўғимларда ҳалқа ҳосил қилиб ўрнашган.

Қирқбўғим пояси ва шохларининг ичида спора берувчи бошок ҳосил бўлади. Қирқбўғимларнинг спора берувчи бошокларида спорофиллар (шакли ўзгарган барг) ҳалқа ҳосил қилиб ўрнашади. Спорофиллар олти томонли қалқон шаклида бўлиб, унинг остки томонида 6-8 та спорангий жойлашган.Ўзбекистонда Дала ва Сершоҳ қирқбўғимлар кенг тарқалган. Қирқбўғимлар доривор ўсимликлардир.

Очиқ уруғли ўсимликлар

Очиқ уруғли ўсимликлар дарахт ва буталардан ташқил топган.Улар уруғларидан кўпаяди. Очиқ уруғли ўсимликларнинг уруғлари гулли

Ўсимликларниқига ўхшаш мева ичида ёпик ҳолда эмас, балки махсус куббаларда очик ҳолда етишади. Улар мева ҳосил қилмайди.

Очик уруғли ўсимликларга мисол қилиб арча, саур, қарағай ва қор қарағай каби ўсимликларни келтириш мумкин.

Ёпик уруғли ўсимликлар

Уларни юксак ўсимликлар деб ҳам аталади. Бу ўсимликлар ер юзидаги турли-туман шароитларда ўсишга мослашган. Ёпик уруғли ўсимликлар ҳақиқий гул(тумшукчали мевабарг) га эгаллиги, қўш оталаниши, бир ёки бир неча уруғли мевасининг бўлиши билан бошқа ўсимликлардан фарқ қилади. Улар ичида бир йиллик, икки йиллик, қўш йиллик ўтлар, чалабуталар, бута ва дарахтлар мавжуд.

Ҳозирги вақтда фанга ёпик уруғли ўсимликларнинг 250 мингта яқин тури маълум. Маданий ўсимликларнинг деярли ҳаммаси ёпик уруғли ўсимликларга хиради. Улар икки катта синфга-бир ва икки паллалли ўсимликларга бўлинади.

Ёпик уруғли ўсимликларнинг қўлайиш аъзоси- гулга эга бўлиши ва бу гулларнинг хилма-хил йўллар билан чангланиши, меваси ичидаги уруғининг етилиши ва уларнинг турли ташқи ноқулай шароитлардан сақланиб туриши билан ажралиб туради.

Ёпик уруғли ёки гулли ўсимликлар одам ҳаётида катта аҳамиятга эга: улардан дон, мева ва бошқа озиқ-овқат маҳсулотлари, тўқимачилик саноати учун хом ашё (масалан, пахта) олинади ва х.к.

Синов савоалари

1. Бактериялар қандай тузилишга эга?
2. Бактерия ва яшил ўсимликларнинг озикланиш фарқи.
3. Бактериялар ноқулай шароитга қандай мослашади?
4. Замбуруғларнинг вегетатив танаси билан мева танаси ўртасида қандай фарқлар бор?
5. Замбуруғлар яшил ўсимликлардан нимаси билан фарқ қилади?
6. Лишайникларнинг тузилиши ва озикланиши.
7. Лишайникларнинг табиатда ва халқ хўжалигида қандай аҳамияти бор?
8. Тубан ўсимликлар юксак ўсимликлардан қандай фарқ қилади?
9. Сувўтларнинг Ўзбекистондаги асосий хиллари.
10. Қирқбўғимлар қандай тузилган?
11. Қирқбўғимлар қандай кўпаяди?
12. Қирқбўғимларнинг хўжалиқдаги аҳамияти.

13. Очик уруғли ўсимликларнинг ўзига хос хусусиятлари ва асосий ичкиллари биласиз?

14. Ёпик уруғли ўсимликларнинг очик уруғли ўсимликлардан асосий фарқлари.

Чўл ўсимликлари

Маълумки, Ўзбекистон Республикаси ҳудудининг жуда катта қисмини чўллар ташкил этади. Чўлдаги ўсимликлар тури тоғлардагига нисбатан камрок.

Чўлда қум уюмлари, шўр, гилли ва тошли, тупроқлар кенг майдонларни эгаллайди. Уларнинг ўзига хос ўсимликлари мавжуд.

Қизилқумдаги қум уюмларида кўп йиллик ўсимликлар, бута ва саксувул каби дарахтлар ўсади.

Қумликларда саксувул, турли шўралар, жузғун, селин, илоқ ва бошқалар биргаликда ўсиб, кўчма қумларни мустаҳкамлайди. Қумликларда ўсадиган ўсимликлар сувни узун илдизи орқали қум орасидаги намликлардан ва тунда тушадиган шудрингдан олади.

Қумликларда кенг тарқалган ўсимликлардан бири селиндир. Унинг қум орасидаги қуртақларидан ён шоҳлар пайдо бўлиб, қум юзасини қоплай бошлайди. Бир туп селин 1м^2 гача чим ҳосил қилади. Илдиз тукчалари ёпишқоқ модда ажратиб, атрофидаги қум заррачаларини бир-бирига ёпиштириб туради. Қум уюмида сакланиб қолган селин туплари атрофида қум тўпланиб, дўнгчалар ҳосил бўлади. Шамол учириб келган уруғлардан дўнгчалар атрофида янги ўсимликлар ўсиб чиқади. Бу ўсимликлар орасида кўпроқ илоқ, ялтирбош, чойчўп, қумтариқ, сариқ саған, қуёнсуяк, қандимлар учрайди. Селин ва жузғун ўрнашиб қолган қумликларда қўллаб ўсади.

Чўллардаги турли даражада шўрланган тупроқли ерларда танаси тузли, ширага бой бўлган балиқ кўз, қизил шўра, сарсазан, қорабароқ каби ўсимликлар ўсади. Гипсга бой жойларда, буюргун, шувоқ сингари ўсимликлар учрайди.

Чўл ўсимликлари қоракўл қўйлар, туялар ва бошқа чўл ҳайвонлари учун озиқ манбаи ҳисобланади.

Тўқай ўсимликлари

Тўқай деганда дарё бўйларидаги сернам ерлар тушунилиб, у жойларда нам севар ўсимликлардан камиш, рўвак, ширинмия, кўга, янтоқ; дарахт ва буталардан эса турангил, юлгун, тол, жийда кабиларни кўрсатиш мумкин.

Тўқайлардаги ўсимликлар бир текис тарқалмаган. Бир жойда турангил устунлик қилса, бошқа ерда юлгун кўп тарқалган бўлади.

Тўқайлар дарё соҳилларини емирилишдан сақлайди; чорва моллари учун озик манбаи ҳисобланади ва маълум даражада чўлларнинг қуруқ хавосини юмшатади, қурилиш материаллари сифатида ҳам ишлатилади.

Адир, тоғ ва яйлов ўсимликлари

Адирлар чўлларга қараганда анча баландда жойлашган. Денгиз сатҳидан 1200-1600 метргача баландликка кўтариладиган адирлар чўлларга қараганда тупроғининг унумдорлиги, иқлимнинг нисбатан юмшоқлиги ва ўсимликлар турига бойлиги билан фарқ қилади.

Адирларда бир, икки уруғ паллали ўсимликлардан бир, кўп йиллик ўтлар, буталар кенг тарқалган. Бўйимадорон, эрмон, андиз, исфарақ, итқўноқ, ширач, қўзиқулоқ, оккурай, какра ва бошқалар кенг тарқалган.

Республикаimiz адирларида асосан лалмикор экинлар (арпа, бугдой, нўхот), суғориладиган ерларда мевали дарахтлар ва тоқ ўстирилади.

Ўзбекистондаги тоғлар асосан Тянь-Шань ва Помир-Олой тоғ тизмаларида жойлашган. Тоғлар Фарғона водийси атрофларида, Тошкент, Самарканд, Жиззах ва Сурхондарё вилоятлари ҳудудларидан ўрин олган. Денгиз сатҳидан 1200-1600 метрдан 2700-2800 метргача баланд бўлган жойлар тоғларга қиради.

Республикаimiz тоғларида бир ва кўп йиллик ўтларни, бута, йирик дарахтларни учратиш мумкин. Тоғлардаги ўрмонлар ўсиш шароити, айниқса ўсимликлар турининг кўплиги жиҳатидан чўлдаги ўсимликлардан кескин фарқ қилади. Тоғ ўрмонлари мевали дарахтларга бойлиги билан характерланиб, булар билан бир қаторда арча, терак ва қайинлар кўплай учрайди. Тоғдаги ўрмонларда наъматак, учқат, зирк, жобулги ва ирғай ўсади.

Тоғларнинг энг юқори қисмида, яъни денгиз сатҳидан 2700-2800 метр баландда яйловлар жойлашган. Яйловлардаги ўсимликларнинг кўпчилигини кўп йиллик ўтлар ташкил этади. Яйловларда тоғлардагига ўхшаган йирик дарахтлар бўлмайди, чунки у ернинг хавоси совуқ, қиш-у ёз кучли шавол эсиб туради.

Яйловларда ер бағирлаб ўсадиган арча, ирғай, наъматак, қайин, четан, учқат каби паст бўйли буталарни, шувок, сутлама, суғурўт, бетага,

санчиқўт каби кўп йиллик ўтларни, ёстиқ ҳосил қилиб ўсадиган қизилтукан ва зирақўт кабиларни учратиш мумкин.

Табиат, хусусан, унинг ўсимлик турлари муҳофаза қилинмаса, бебаҳо бойликдан-айрим ўсимликлар туридан бутунлай ажралиб қолишимиз мумкин. Буларга дунёга машҳур бўлган долалар, саллагуллар, саноат хомашёси ҳисобланган, нишолда тайёрлашда ишлатиладиган етмак, доривор ўсимлик бозулбанг, озик-овқат ўсимлиги анзур пиёзи кабилар қиради.

Республикамызда ўсимликларнинг заҳарли турларини ҳам кўплаб учратиш мумкин. Шу заҳарли ўсимликларнинг аксарият қисми доривор ҳисобланади. Заҳарли ўсимликни ушлаб, қўлни ювмасдан овқат еганда ёки бирор бошқа сабабларга кўра истеъмол қилиб қўйилса натижаси ёмон бўлиши мумкин. Бундай заҳарли ўсимликларга багидевона, мингдевона, кампирчопон, туюкорин, исриқ, парпи, сувкалампи, сутлама, нашалар қиради. Заҳарли ўсимликларни ташқи томондан аниқлаш жуда қийин. Улар орасида кишини ўзига жалб этадиган тоғтурбид, суғурўт каби чиройли турлари бор. Газанданинг тукчалари орқали чиқадиغان шира ўювчанлик хусусиятига эга. Шунинг учун у тегиб кетган жойини ачиштиради. Тоғтурбид адирларнинг юқори қисми ва тоғларда, очик ва дарахтлар оралиғида ўсади. Кун иссиқ пайтида ундан тукчалари орқали ўювчанлик хусусиятига эга бўлган шира ажралиб чиқади. Агар у қўл, оёқ ёки юзга тегса кайноқ сув куйдиргандек қабартириб юборади ёки қора доғлар ҳосил бўлади. Шундай кўнгилсиз ҳодисаларга дуч келмаслик учун табиат бағрига чиққанда тўғри келган ўсимликка тегавериш ярамайди.

Ўзбекистонда хона ўсимликларнинг қўпи чет эллардан олиб келинган. Хона ўсимликлари хилма-хил бўлиши билан бир қаторда, турли йўллар билан кўпайтирилади. Жумладан, ёронгул, камелия, фикус, олеандр, традесканция, филодендрон, бегония қаламча билан; алёз агава, пальма, кактус тўлини бўлиб; нарцис, лола, амариллис, гнацинт, лилиялар пиёзларини бўлиб экиш йўли билан кўпайтирилади.

Хона ўсимликлари орасида ҳам олеандр каби заҳарли ўсимликлар бор. Олеандр-доимий яшил бута (ватанида-Ўрта денгиз атрофида 5-6м га етадиган дарахт). Пояси қуланг-яшил, барглари ингичка (тол баргига ўхшаш), мустаҳкам, новдаларида 3 тадан ҳалқа ҳосил қилиб ўрнашган. Гуллари оқ ва пушти рангларда, хидли, шохларининг учида ўрнашган. Гулини хидлаш мумкин эмас, унга тегилса, қўлни совун билан ювиш зарур.

Биз яшаётган заминда ўсимлик турлари шунчалик кўпки, улардан хозиргача фақат 500 мингдан ортиқроғигина фанга маълум.

Четдан караганда турли-туман ўсимликлар дунёсини ўрганиш, уларни тартибга солиш қийиндай кўринади. Лекин диққат билан қаралса, ўсимликларда уларни бир-биридан ажратиш турувчи белгилар билан бир қаторда, ўзаро яқинлаштирувчи белгилар ҳам борлигини кузатиш мумкин.

Ўсимликларни бир-бирига яқинлаштирувчи белгиларнинг ўхшашлик даражасига қараб ўсимликлар дунёсини маълум тизим, тартибга келтириш, *ўсимликлар систематикаси* деб аталади. Мазкур фанда ўсимликлар келиб чиқиши, ўхшашлик (уруғдошлик) даражаси ва тарихий ривожланишига қараб гуруҳларга-систематик бирликларга бўлинади.

Ўсимликлар систематикасида қуйидаги бирликлар қабул қилинган: тур, туркум, оила, тартиб (қабила) синф (авлод), бўлим (аждод) ва ўсимликлар дунёси.

Ўсимликлар систематикасидаги энг кичик бирлик турдир. Тур-ҳамма аъзолари (илдизи, пояси, барги, гули, меваси, уруғи бир-бирига ўхшаш, муайян майдонда учрайдиган ўсимлик мажмуаларини ўз ичига олади. Масалан, сариқ дўланани олайлик. У битта тур. Лекин тоғларда бу турга қирадиган ўсимлик турлари кенг тарқалган. Улар гули, меваси, барги ва бошқа белгилари билан жуда ўхшаш. Шунинг учун улар бир турга қиради.

Туркум-бир-бирига яқин турнинг номи билан биргаликда ишлатилади. Бунга бир неча мисол келтирамиз:

Саримсоқ пиёз ва анзур пиёз алоҳида тур ҳисобланади. Улар бир томондан бир-бирларидан фарқ қилади, чунончи: ош пиёз баргининг ичи ковак, саримсоқ пиёз ва анзур пиёзларининг барглари эса ясси (ичи ковак эмас) бўлади; иккинчи томондан булар тубида пиёзли бўлиши, илдизи пояси, гули ва уруғининг тузилиши билан бир-бирига ўхшаб кетади. Шунинг учун ҳам улар бир туркумга-пиёз туркумига қиради.

2. Республикамизда маймунжоннинг кўп учрайдиган икки тури бор. Улардан бири оддий маймунжон (малина), унинг бири патсимб мураккаб, 5-7 япроқчали, меваси эса қизил, боғларда экиладиган ўсимлик. Иккинчиси-зангори маймунжон (пармачак), унинг барги 3 япроқчали меваси эса тўқ зангори, тўқайларда, сернам чакалакзорларда ва тоғдаг ўрмонларда ўсадиган ёввойи ўсимлик. Лекин булар гулининг мевасининг тузилиши билан бир-бирига ўхшайди. Демак, оддий, зангори маймунжон ва шуларга ўхшаш маймунжонларнинг бир нечта тури бирлашиб, маймунжон туркумини ташкил қилади.

3. Меваси қора бўлган итузум-қора итузум, меваси қизилиқизи итузум деб номланади. Бу икки тур бир-бирига жуда ўхшайди, уларнинг

меvasи пишмагунча бир-биридан ажратиш кийин. Демак, бу икки тур битта туркумга-итузум туркумига киради.

Фанда ўсимликларни қўшалок(икки) ном билан-тур ва туркумнинг номлари билан аташ (бинар номенклатура) қабул қилинган.

Турни икки ном билан аташни швед табиатшуноси Карл Линней (1707-1778) фанга киритган.

Фанда ҳар бир турнинг ерли номларидан ташқари яна илмий, яъни «лотинча» номи ҳам бор.

Исталган ўсимликнинг илмий номини махсус китоблардан (флоралардан ёки ўсимликлар аниқлагичидан) топиш мумкин. Маълум бир ҳудудда тарқалган ўсимликлар (турлар) мажмуаси *флора* дейилади.

Бир-бирига яқин туркумлар қўшилиб, ўзидан каттароқ систематик бирлиكنи-оилани ташкил қилади. Масалан, бодом, олма, ўрик, шафтоли, олхўри, наъматак, дўлана каби туркумлар бирлашиб раънодошлар оиласини: итузум, помидор, гармдори каби туркумлар йиғилиб, итузумдошлар оиласини ташкил этади.

Айрим белгилари билан бир-бирига ўхшаган ва келиб чиқиши жиҳатидан яқин бўлган оилалар бирлашиб синфни ташкил қилади. Масалан, бир паллали (битта уруғпаллали) ўсимликлардан ташкил топган лоладошлар, буғдойдошлар (бошоқдошлар), чучмомадошлар каби оилалар тўпланиб бир уруғ паллали ўсимликлар синфини ҳосил қилади. Икки паллали (икки уруғпаллали) ўсимликлардан ташкил топган раънодошлар, итузумдошлар, гулхайридошлар каби оилалар бирлашиб икки уруғ паллали ўсимликлар синфини ташкил қилади.

Бир уруғ паллалилар ва икки уруғ паллалилар синфига оид ўсимликларнинг ҳаммаси ҳам гулли ўсимликлар бўлганлиги учун бу иккала синф қўшилиб гулли ўсимликлар ёки ёпиқ уруғли ўсимликлар бўлимини вужудга келтиради.

Ўсимликлар систематикасидаги энг катта birlik, бу ёпиқ уруғли ўсимликлар, очиқ уруғли ўсимликлар, қиркқулоксимонлар, йўсинсимонлар, яшил сувўтлар, замбуруғлар, бактериялар ва ҳоказо бўлимларни ўз ичига олади.

Синов саволлари

1. Чўл шаронти қандай ва у ерда қандай ўсимликлар ўсади?
2. Тўқай деганда нимани тушунасиз?
3. Тўқайда қандай ўсимликлар ўсади?
4. Адир билан тоғларнинг ўхшашлиги ва фарқи?
5. Адир ва тоғлардаги ўсимликлар тури?
6. Маданий ва табиий ўсимликлар нега муҳофаза қилинади?
7. Заҳарли ўсимликларнинг номларини айтинг?

8 Қандай хона ўсимликларини биласиз?

9. Ўсимликлар систематикасида қандай систематик бирликлар қўлланилади?

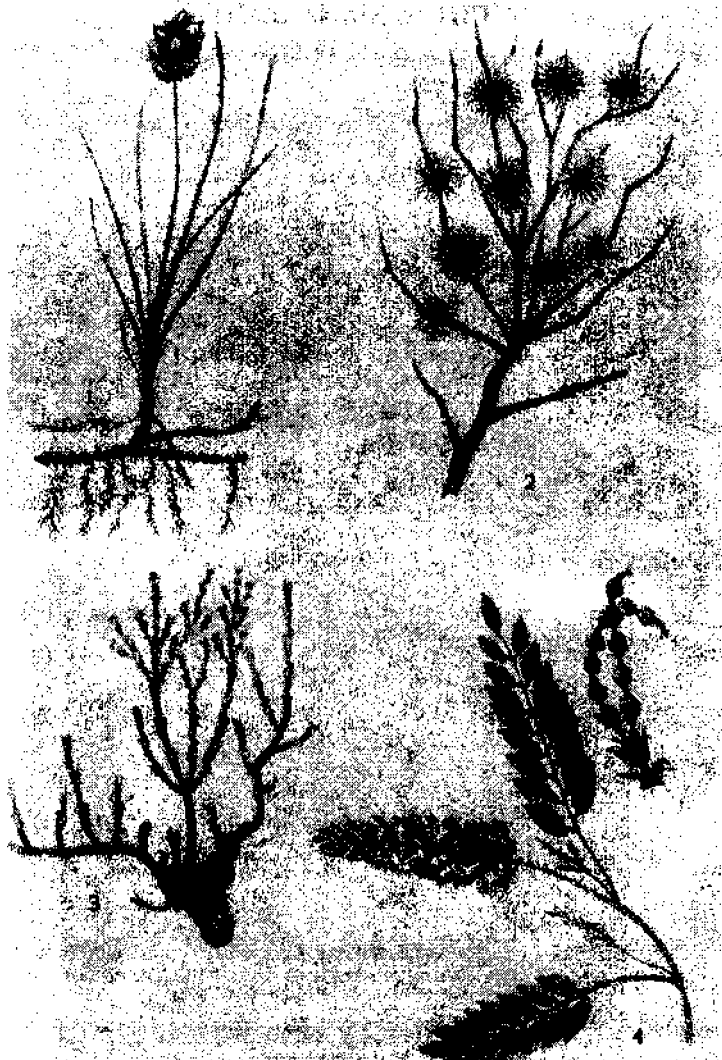
10. Тур ва туркум деганда нимани тушунасиз? Мисоллар келтиринг.

11. Оила ва синфлар қандай бирлик?

12. Нега фаида ўсимликларни қўш ном билан аташ қабул қилинган?

Ушбу бўлимни тайёрлашда Т.Одилов, Ў.Пратов, У.Тошмуҳамедовлар томонидан ёзилган «Ботаника» дарслигидан фойдаланилди.

Ўзбекистондаги ўсимлик дунёсининг айрим турлари



Чўлда ўсадиган ўсимликлар:

1- Илок; 2- Жузгун; 3- Буюргун; 4- Эшакмия



Тоғлардаги дарахтларнинг шохчалари:
1- Тоголча; 2- Камхастак; 3- Қатронғи; 4- Оқ қайин



Адирларда ўсадиган ўсимликлар:

1- Бўйимадарон; 2- Эром; 3- Андиз; 4- Оксурай; 5- Итқунок



Яйловларда ўсадиган ўсимликлар:
1- Торон; 2- Суғурўт; 3- Санçикўт; 4- Бетаға.



Ўзбекистон "Қизил китоби"га киритилган ўсимликлар:
1- Олатоғ заъфарони; 2- Дробов танга ўти; 3- Зеверзев бурма
кораси; 4- Оқ парпи; 5- Коралков мармараги; 6- Анзур пиёзи.

6.2. Ўзбекистоннинг ҳайвонот дунёси

Республикаимиз ҳайвонот дунёси жуда бой ва турли-тумандир. Орол денгизи, Сирдарё ва Амударё сувларида 60 дан ортиқ балиқ тури учрайди. Чўлларда, дарёларнинг сув босадиган ерларида, улкан тоғ тизмалари ва воҳаларда сувда ҳам курукда яшовчиларнинг 3 тури, судралиб юрувчиларнинг 57 тури, сутэмизувчиларнинг 91 тури, қушларнинг 410 дан ортиқ турини кузатиш мумкин. Айрим тур ҳайвонлар Республиканинг ўзида учрайди, бошқалари эса Марказий Осиёга бошқа ерлардан келган. Мазкур ҳудудда учрайдиган ҳайвон турлари *эндемик* деб аталади. Буларга орол шипи ва куракбурун балиқлари: судралиб юрувчилардан-Туркистон агамаси, Туркистон чеккони, қум бўғма илони; қушлардан-хўжасавдогар; сут эмизувчилардан-бобрин қўшоёғи, ингичка бармоқли юмронқозик, кўк сугур ва бошқа турлар кириди.

Марказий Осиёнинг Шимолида ва Шимоли-Шарқий ҳудудларида ҳайвонларнинг катта гуруҳи учрайди. Булар орасида катта қумсичқон, тамарис қумсичқони, кичик қўшоёқ, кўнғир юмронқозик, ангилопа, сайғок кабилар; корсак, қора сассикқўзан, олақўзан, ёввойи мушук, манул (дала мушуги) ва бошқалар бор.

Республиканинг текисликларида йўлбарс, сиртлон, чиябўри, асал-хўр, пластинкасимон тишли каламушлар тарқалган.

Ўзбекистоннинг қаерида бўлмайдик, чўл ёки воҳами, тоғ ёки тўқайзорми ҳамма ерда ҳам ўзига хос ҳайвонот дунёсини учратамиз.

Чўлларда кундузи қунарғар, қизилқулоқ, илдам калтакесакча, дашт тошбақаси, катта қумсичқон, ингичка бармоқли юмронқозикларни учратиш мумкин. Кеч кирганда шириндоқ калтакесак, қум бўғма илони, қўшоёқлар, узунқулоқ қирпи ва чўл мушукларни кузатиш мумкин. Хўжасавдогар, чўл мойкути, қора бовур, йўрға тувалоқ каби қуш турлари чўлларда учрайди.

Тўқайзорларда қирғовул, тўқай бугиси (хонгул), чиябўри, тўқай мушуги, тамарис қумсичқони, пластинкасимон тишли каламуш, ёввойи чўчка ва қушлар яшайди.

Қирғоқлар, қамишзорлар ва дарёнинг ёйилиш ерларида жуда кўп қушлар учрайди. Жумладан, ғозқанжир, каккулар бўлиб, қумли саёз ерларда кичик балиқчи қушлар ва оқ-қўтонларни кузатиш мумкин. Қирғоқда бақалар, сувилон, қамишзор ораларида ондатралар жойлашган.

Республика воҳалари бўлмиш боғлар, дала ва қишлоқлар ўзига хос ҳайвонот дунёсига эга. Булар орасида кўкбақа, калтакесак, туркистон яйдоқ армоқли чеккони қушлардан: дала ва уй чумчуқлари, туя қалдирғочи ва дала қалдирғочлари, мусича, майна, қорашақшук, қарқуноқларни кўрсатиш мумкин. Узунқулоқ қирпи, кичик кўршапалак, кемирувчилардан

эса кулранг каламуш ва туркистон каламуши, уй сичкони, кўрсичкон ва бошқалар воҳада яшашга мослашган.

Тоғлардаги хайвонлар ҳаёти хилма-хилдир. Қояларда яшовчи хайвонларни: туркистон ағамаси, тоғ фотмачумчуғи, каклик, тоғ сусари, сибирь эчкиси, бурама шохли эчки ва бошқаларни кўрамыз. Тоғларда йирткич кушлар: бургут, жўрчи ва тасқараларни учратиш мумкин. Тоғдаги арчазор-ўрмонларда арча болта тумшуги, сариқ томоқ чигтақ, қизилбош чумук, косуля, кум товушкон ва бошқалар яшайди. Альп зонасидаги абдий музликлар чегарасида туркистон уларини, альп зағчасини, илварсларни учратиш мумкин.

Ўзбекистон ҳудудида захарли илоларнинг 5 тури: Ўрта Осиё кобраси ёки капча илон (среднеазиатская кобра), дашт қора илони (степная гадюка), кўлвар илон (гюрза), кум чарх илонлари (песчанная эфа) яшайди. Уларнинг захаридан қимматли дорилар тайёрланади.

Республикамызда яшайдиган сут эмизувчиларнинг 22 тури, кушларнинг 31 тури, судралиб юрувчиларнинг 5 тури ва балиқларнинг 5 тури Ўзбекистон Республика «Қизил китоби»га киритилган.

Ўсимликлар сингари хайвонлар ҳам хайвонларни муайян гуруҳларга ажратиш йўли орқали ўрганилади. Бир турга мансуб бўлган хайвонларнинг тузилиши ва ҳаёти ўзаро ўхшаш бўлиб, табиатда муайян майдонда тарқалган бўлади. Улар ўзаро чатиша олади ва насли серпушт бўлади. Ҳар хил турларга кирувчи хайвонлар ўзаро чатиша олмайди ёки чатишганда ҳам уларнинг насли пуштсиз бўлади.

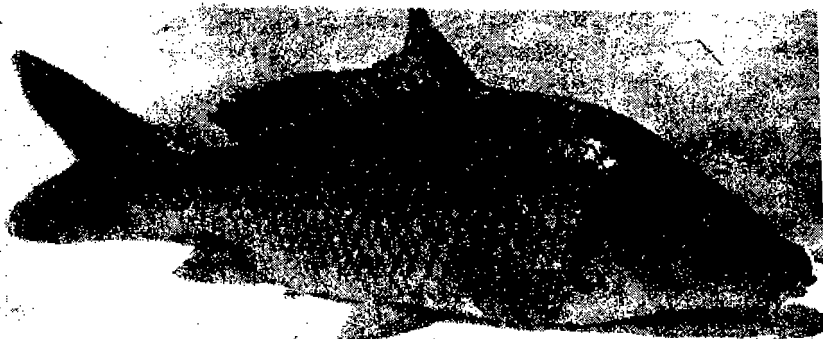
Ит, бўри ва тулки ҳар хил турлар ҳисобланади, улар бўрилар уругига, мушук ва йўлбарс эса мушуклар уругига киради. Мушуклар уруги силовсинлар уруги билан бирга мушуксимонлар оиласини, бўрилар эса бўрилар оиласини ташкил этади. Бу иккала онла йирткичлар туркумини, йирткичлар эса приматлар, тоқ туёқлилар билан бирга сут эмизувчилар синфига бирлаштирилади. Сут эмизувчилар, кушлар ва бошқа синфлар биргалиқда хордалилар типини ҳосил қилади.

Хайвонот олами бир ҳужайралилар, яъни содда хайвонлар ва кўп ҳажайралиларга ажратилади. Бир ҳужайралиларнинг танаси мустақил ҳаёт кечириш хусусиятига эга. Кўп ҳужайралиларнинг ҳужайралари эса организмнинг бир бўлаги бўлиб, маълум вазифани бажаради. Кўп ҳужайралиларнинг ҳужайраси жонзотдан ажралиб мустақил ҳолда яшай олмайди.

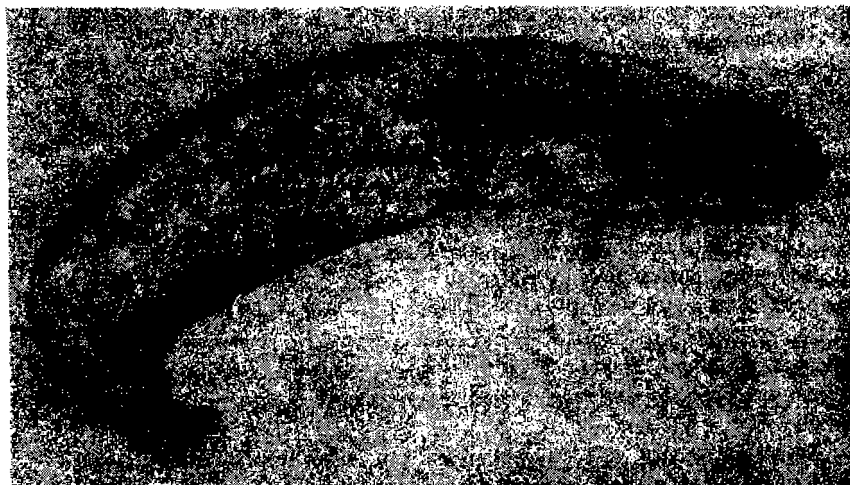
Хайвонот олами яна умуртқа поғонаси, яъни хорданинг бўлишига биноан икки йирик гуруҳга – умуртқасиз ва умуртқалиларга ажратилади. Умуртқали хайвонлар фақат битта хордалилар типидан, умуртқасиз хайвонлар эса йиғирмадан ортик типлардан ташкил топган.

Ўзбекистоннинг ҳайвонот дунёсини баён қилишда В.А.Монсеев, Д.Ю.Кашкаровларнинг Ўзбекистоннинг ҳайвонот дунёсига бағишланган “Альбоми” дан фойдаланилди.

Ўзбекистондаги ҳайвонот дунёсининг айрим турлари



Сазан



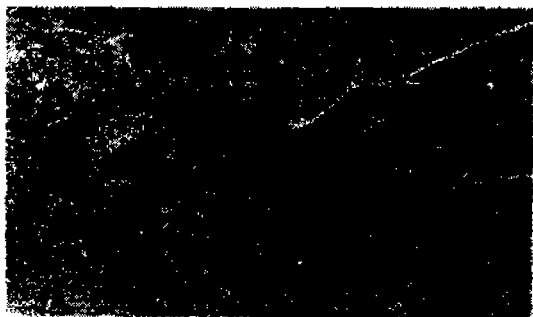
Лаққа



Бўз эчкемар



Урта Осиё кобраси ёки капча илон



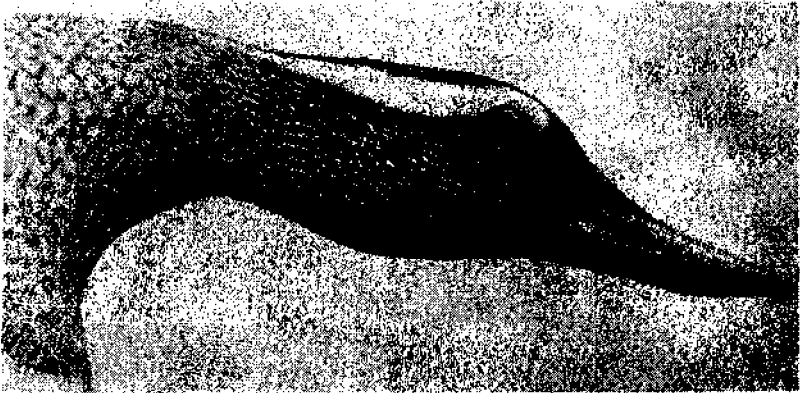
Дашт қора илони



Ҳаром қоравой



Қошиқ бурун



Катта чурак



Каклик



Қирғовул



Йурға тувалоқ



Йилқичи



Қўнғир юмронқозиқ



Бўри



Кўрсичқон



Жайрон



Жиблажибон

ТОШКЕНТ ШАҲРИДА ЎСТИРИЛАДИГАН МАНЗАРАЛИ ЎСИМЛИКЛАР

Ўсимликлар олами инсоният тараққиётида муҳим роль ўйнайди. Ҳаммамизга маълумки, Республикамизнинг барча кишлоқ, туман ва шаҳар кўча-кўйлари, боғлари, турли оромгоҳ жойлари, ариқ, канал, ҳовуз атрофлари, турли-туман ноёб гуллар, мевали дов-дарахтлар, манзарали ўсимликлар туфайли йилдан-йилга янада ободонлашиб бормоқда. Лекин йирик шаҳарларда муҳитнинг ифлосланиш даражаси кўп жойларда меъеридан ошқ бўлиб, муҳитни тозалашга табиатнинг кучи етмай қолмоқда. Шунинг учун шаҳар ва кишлоқларни кўкаламзорлаштиришда чиройли ландшафтлар, энг яхши санитар-гигиеник ва микроклим шароитини ҳосил қиладиган инсон ҳаёти ва соғлиғи учун яхши имкон яратадиган манзарали ўсимликларни экиш керак бўлади.

Маданий ва ёввойи ҳолда ўсувчи фойдали манзарали ўсимликларни янада кўпайтириш, уларни муҳофаза қилиш тўғрисида махсус қарорлар қабул қилиниб, бу қарорларни амалга ошириш йўлида бирмунча ишлар қилинмоқда.

Республикамиз маданий ва манзарали ўсимликлар дарахт,бута, кўп йиллик ва бир йиллик ўт шаклидаги гуллар, мевали дов-дарахтлар, буталар,чирмашиб ўсадиган ўсимликлар ноёб гулларга ва манзарали дарахт ва буталарга бойдир. Улар табиий ва маданий ҳолда ўсишига қарамай, ўзларининг нафис ва ранг-баранг гуллари, чиройли манзараси билан диққат эътиборни ўзига жалб этади.

Сўнги йилларда кишлоқ ва шаҳарларимизни янада ободонлаштириш ҳамда кўкаламзорлаштириш ишларига, ўстирилган ва барпо этилган боғларни сақлашга ҳамда янгиларини ташкил қилишга кенг эътибор берилмоқда. Ҳозирги вақтда Ўзбекистонда умумий майdonи 2450 га дан ортиқ бўлган 260 та умумхалқ жамоа боғлари мавжуд.

Оддий қорақарағай (*Picea abies* (L.) Karst)

Бўйи 20-40 м га етадиган пирамидасимон дарахт. Пўстлоғи қизғиш-қўнғир ёки қулранг нинабарглари 15-25 мм. Зич жойлашган, ўткир учли бўлади. Куббалари тухумсимон, цилиндрсимон бўлади. Уруғи октябрь, ноябрь ойларида етилади. 15-20 ёшида мева бера бошлайди. Нам тупроқларда яхши ўсади. Уруғи ва қаламчаси билан яхши кўпаяди.10 йилгача секин ўсади, ундан кейин тез ўсабошлайди. Боғ ва хиёбонларда манзарали дарахт сифатида ўстирилади.



Оддий қорақарағай



Шарқ саури

Шарқ саури(*Biota orientalis* L.)

Сарвдошлар оиласидан, бўйи 10-15 м га етадиган бир уйли дарахтдир. Саур ясси, паралел ҳолда ўзига хос шохлайди, ясси нина баргли, ранги тўқ яшил. Меваси октябрь, ноябрь ойларида пишади. Меваси кубба, тухумсимон, узунлиги 10-15 см, пишгач, қизғиш-кўнгир тусга киради. Саурнинг асл ватани Шимолий Хитой тоғларидир. У 100-200 ёшгача яшаши мумкин. Саур жуда секин ўсувчи дарахт, соя ерларда, шўр тупроқларда ҳам бемалол ўсаверади, ҳаво ва тупроқ қуруқлигига бардошли.

Сарв (*Cupressus sempervires* L.)

Сарв март-апрел ойларида гуллайди. У экилгандан кейин 7-8 йилда гуллайди. Аввал чангчи эркак кубба, кейин эса урғочи кубба ҳосил бўлади. У уруғдан яхши унади. Лекин унинг кўкариш қобилияти паст бўлиб, 16 фонзни ташкил қилади. Уруғи кўкариш қобилиятини 5 йилгача тўлиқ сақлайди. Уни ниҳолдан, 2-3 ёшдагисини кўчириб ўтказиш яхши натижа беради. 4-5 ёшдагиси эса кўкармайди ва қуруб қолади. Сарв иссиққа, совуққа чидамли дарахт. Шунинг учун ҳам шаҳар ва қишлоқларни кўкаламзорлаштириш мақсадида қўллаб экиш мумкин. У чиройли манзарали ўсимлик бўлиб, соя-салқин жойларда ҳосил қилади. Ундан кўп миқдорда эфир мойи ҳам олиш мумкин. Сарв ҳар томонлама фойдали дарахт ҳисобланади.



Сарв



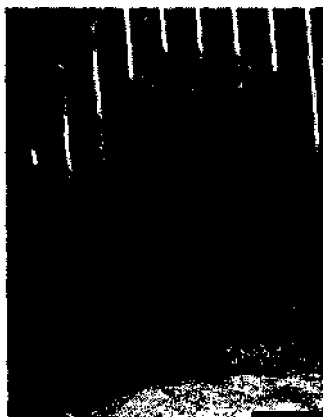
Туя

Туя(*Thuja occidentalis* L.)

Бўйи 20-25м га етадиган бир уйли дарахтдир. Туя қадимги юнонча сўз бўлиб, ҳаёт дарахти демақдир. Туянинг шохлари, горизонтал ўсувчи новдалари ингичка эгилувчан, қаттиқ, ёнидан тангачасимон пояга ёпишган, юқоридагилари эса яссироқ. Урғочи ва чангчи қуббалари бир дарахтнинг ўзида бўлиб, ҳар хил шохда жойлашади. Чангчи қуббаси думалок, бандсиз. Урғочи (оналик) қуббаси қисқа, шох учнда бўлиб, жуда майда, бинафша рангадир. Туя экилгандан кейин 5-6 йилдан сўнг гуллайди. Туя уругидан унади ва ниҳолидан яхши кўкаради. Тошкентнинг боғ ва хиебонларида, кўчаларида ўстирилмоқда. Туя чиройли, манзарали дарахтдир. У иссиққа, совуққа чидамли.

Виргин арчаси (*Juniperus virginiana* L.)

Арчадошлар оиласидан, бўйи 10-12 м қалин шох-шаббали дарахт. Ёш барглари бироз нинасимон ўткир. Одатда феврал-март ойларида гуллайди. Сентябрь-октябр ойларида пишади. Икки уйли, доим яшил бўлади. Барги бандсиз, қаттиқ, нина шаклида бўлиб, пояси билан шохларида тўп-тўп бўлиб ўрнашган бўлади. Оталик ва оналик гуллари айрим-айрим новдадаги қуббаларида тарақкий қилади. Меваси юмалок қубба мева. Тошкентнинг жуда кўп жойларида, боғларида, хиебонларида манзарали дарахт сифатида ўстирилади.



Виргин арчаси

Кўктол-(*Salix caerulea* Woef)

Толдошлар оиласидан, бу оилага кирувчи дарахтларнинг МДХ мамлакатларида 167 тури мавжуд бўлиб, шундан 43 тури Ўзбекистонда учрайди. Буларнинг 28 тури ёввойи толлардир.

Бу турдаги тол- дарахт бўлиб, шохлари кўнғир рангли туксиз, кулранг мумсимон модда билан қопланган, куртаги 1 мм катталиқда, қизғиш-кўнғир ранглидир. Ёнбаргчалари 1-3 мм ипсимон, тез тушиб кетади. Банди 2-4 мм. Баргининг узунлиги 3-7 см, эни 4-8 мм, бутун ёки майда арра тишлидир. Тўпгуллари кучала (барглари билан бир вақтда) ҳосил бўлади. Чангчиларининг узунлиги 2,2 см, эни 4-5 мм, уруғчилари 1,2-1,8 мм катталиқда, эни 4 мм. Кўктол апрел-май ойларида гуллайди ва уруғлайди. У ариқ бўйларида, дарё қирғоқларида, ҳовуз атрофларида ва кўча четларида ўстирилади. Толлар халқ хўжалигида катта аҳамиятга эга. Улардан тупрок емирилиши ҳамда сув тошқинига қарши қурашиш учун ариқ ва дарё бўйларига экилади. Толларнинг ёғочи эса ҳар хил асбоб-ускуналар ясашда, целлюлоза, пластмасса ишлаб чиқаришда қўлланилади. Уларнинг ёш новдаларидан сават ва курсилар тўқилади. Манзарали дарахт сифатида ҳам экилади.

Эчкитол-(*Salix songarica* Adeis)

Бўйи 8-10 м га етадиган дарахтдир. Шохчалари ингичка, ёш новдалари сарғиш туксиз. Барглари ҳам туксиз, силлиқ узунлиги 3-7, см, эни 6-10 мм бўлади. Эчкитол апрел ойида гуллайди. Гуллари икки уйли тангача шаклида, оқиш-сарик. Чангчиси 3 та, пастки томони сертук,

кўсакчаси туксиз, узунлиги 5-5,5 мм, шохчасининг учки қисмида осилиб туради. Кўпинча манзарали дарахт сифатида ўстирилади.

Вавилон толи-(*Salix vavilonica* L.)

Бўйи 8-10 м га етадиган дарахт. Пояси тик, новдалари туксиз, ялтироқ узун ва ингичка ўсади. Бир йиллик ёш новдалари майин туклар билан қопланган. Барги оддий, наштасимон, пояда кетма-кет жойлашган. Март-апрел ойларида гуллайди. Гуллари бир жинсли, тўпгул ҳосил қилади. Уруғи тукли ва кичик. Мажнунтол арик, ҳовуз, каналлар чеккасида ўстирилади. У намни яхши кўради. Манзарали дарахт сифатида экилади. Мажнунтолни каламчасдан ҳам кўкартириш мумкин.



Мажнунтол



Оқ қайин

Оқ қайин-(*Betula pendula* Roth)

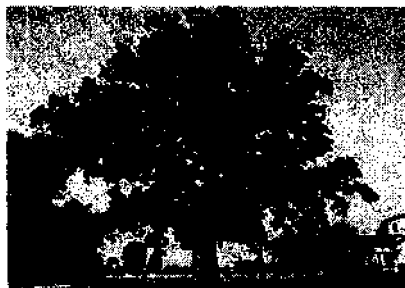
Қайиндошлар оиласидан, бўйи 10-20 м га етадиган дарахт. Пўстлоғи оқиш, ажралувчан. Барги учбурчак, ромбсимон ёки юраксимон, ўткир учли, қирраси кўштишли бўлиб, банди ёрдамида поя ва шохларида кетма-кет жойлашган бўлади. Гуллари айрим жинсли, бир уйли ўсимлик. Тўпгулли гуллари майда кўримсиз бир жинсли, шохчалари билан барглари смолали хушбўй безлар ёки сўғалчалар билан қопланган. Апрель-май

ойларида гуллайди, меваси августда етилади. Манзарали дарахт сифатида хиёбон, боғ ва оромгоҳ жойларда ўстирилади.

Эрмон ёнғоғи (*Corylus avellana* L.)

Баланд дарахт, оталик тўпгуллари кучаласимон бўлади. Ҳар қайси қоплагич барг қўлтигида иккита гул ёнбарги бор, улардан гул чиқади, унинг гул ёнбарглари қоплагич барг билан қўшилиб ўсган бўлади. Оталик гули гулкўрғонсиз бўлиб, иккига ажралган тўртта оталиқдан юзага келади. Оналик гул иккита мева баргчасидан ҳосил бўлган, оналикдан иборат, шу билан бирга гул тугунчасининг учиди ҳам редукцияланган гулкўрғонни кўриш мумкин. Бу дарахт Европада кенг тарқалган бўлиб, баргли дарахт ўрмонларида (асосан, дуб ва липа орасида) кўп ўсадиган характерли ўсимликдир.

Пиндикни баъзи меваси бўладиган турлари ҳам мавжуд. Улар кичик Осиёда, Кавказда ва бошқа жойларда учрайди. Мевалари сермой бўлади, шунга кўра одамни тўқ тутати. Қрим, Закавказье ва Қора денгиз қирғоқ бўйларининг баъзи туманларида, шунингдек, Ғарбий Европа билан Америкада 20 га яқин нави экилади. Унинг уруғи (ёнғоғи) дан яхши ўсимлик мойи олинади. Шохларидан эса ҳасса, чилм найлари ясалади ва саватлар тўкилади. Бизда асосан ёнғоғи ва манзарали дарахт сифатида ўстирилади.



Эрмон ёнғоғи

Садақайрағоч (*Ulmus densa* zítv.)

Қайрағочдошлар оиласидан, бўйи 15-20 м га етадиган йирик сершоҳ дарахтдир. Ташқи томонидан шар ёки эллипс кўринишида, шохлари тукли. Барги катта, узунлиги 5-7 см, эни 1,5-3 см, тухумсимон, четлари арра тишли, уст томони кам тукли. Садақайрағоч феврал ойи охири, март ойининг бошларида гуллайди. Гуллари тўда-тўда бўлиб, қисқа новдаларда ўрнашган. Гулкўрғони 4-5 бўлакли, чангчилари 4 та. Меваси март-апрел

ойларида пишади, катталиги 2 см, ёввойи ҳолда Ўрта Осиёнинг тоғли худудларида ўсади. Садақайрағоч кўпгина шаҳар ва туманларда қадимдан экиб келинган. У узоқ яшайди. Шохчалари зич, барглари ёз бўйи кўм-кўк бўлиши, яхши манзара ҳосил қилиши ва қуюқ соя бериши кишиларнинг эътиборини ўзига жалб қилади. Манзарали дарахт сифатида ўстирилади.

Магнолия денудата (*Magnolia denudate Desr.*)

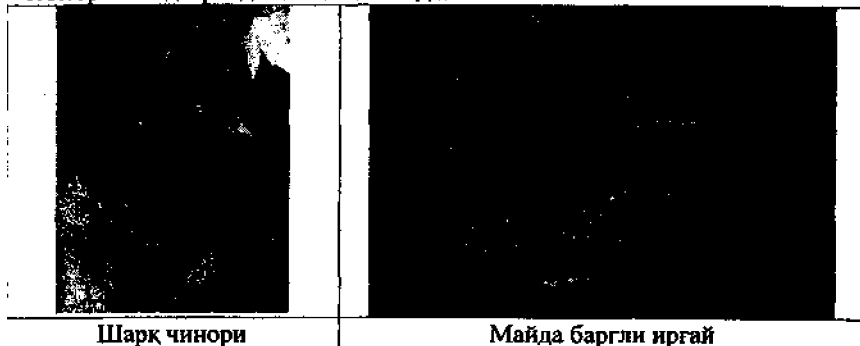
Магнолиядошлар оиласидан, Ўзбекистонда бўйи 8-10 м, ватанида 25-30 м га етадиган дарахтдир. Барги оддий, тухумсимон, баъзан наштагисимон кўринишда, қалин ялтироқ, узунлиги 10-16 см, эни 6-10 см, четлари текис. Барглари қишда тўкилиб кетади. У барг чиқармасдан олдин гуллайди. Гули ўткир хидли бўлиб, диаметри 12 см га етади. Тожбарглари 9 та, гулкўрғонни тожбаргига ўхшаш; узунлиги 5-6 см. У март ойида гуллайди, июл-август ойларида меваси пишади. Меваси кўкимтир, цилиндрсимон, узунлиги 6-8 см. Магнолияни уруғидан, кўчма қилиб ўтказиш орқали кўпайтириш мумкин. Магнолиянинг ватани Хитой, Япония, Корея ва Шимолий Америкадир. Манзарали дарахт сифатида экилади.

Лола дарахти (*Liliodendron tulipifera L.*)

Ўзбекистон шароитида бўйи 12 м га (ватанида 45-60 м га етадиган, чиройли гулловчи дарахтдир). Пояси тўғри ўсади, пўстлоғи силлиқ, ялтироқ сарғиш рангли. Барги оддий, узун бандли, 4-6 бўлакли, узунлиги 7-15 см, устки қисми силлиқ, ялтироқ, кўкимтир яшил, остки қисми эса оқиш-яшил ранглидир. Барги кузда сарғайиб тилла ранга киради. Ўзбекистон шароитида лола дарахти май ойида гуллайди. Унинг гули шаклига кўра лолани эслатади. Шунинг учун ҳам уни лола дарахти деб аталади. У кўкимтир сарғиш, баъзан кўкимтир-оқиш рангли бўлади, катталиги 5 см га етади, деярли хидсиз. Меваси сентябрь-октябрь ойларида пишади. Уруғи чўзиқ. Унинг асл ватани Марказий ва Шимолий-шарқий Америкадир. Ўзбекистонга XIX асрнинг охириларида келтирилган. Лола дарахти туркумига икки тур киради. Биринчиси Шимолий Америкада, иккинчиси эса Хитойда ўсади. Бу дарахт 25-30⁰ совуққа, қурғоқчиликка ва иссиққа чидамли. У ёруғсевар ва намни кўп талаб қилувчи ўсимлик. Уни уруғидан экиб кўпайтириш мумкин. Мустақиллик майдони атрофида 8 та тури бор. Лола дарахти чиройли, манзарали дарахт ҳисобланади.

Шарқ чинори (*Platanus orientalis* L.)

Чинордошлар оиласидан, бўйи 30-40 м га етадиган дарахт. Танаси йўғон, цилиндрсимон, яшил пўстлокли, сершоҳ. Барглари панжасимон, узун бандли, кетма-кет жойлашган. Апрель ойида гуллайди. Гуллари майда, бир жинсли. Меваси май-сентябрь ойларида пишади, ёнғоқча шаклида. Усти дағал туклар билан қопланган, мева бандида 2-5 тадан жойлашган, узоқ вақт тўқилмайди. Ўзбекистонда чинорнинг икки тури ўсади Иккаласининг ҳам бўйи 20-30 м га етади, сершоҳ, пўстлоғи силлиқ, сарғиш-оқ. Улар ҳамма вилоятларда ўсади. Чинор ўлкамизда манзарали дарахт сифатида бир неча асрлар давомида экиб келинмоқда. У узоқ вақт 2000 йил ва ундан ҳам кўп яшайди. Унинг ёғочидан халқимиз қадимдан меъморчиликда фойдаланиб келмоқда.



Майда баргли иргай (*Cotoneaster multiflora* Bunge)

Раънодошлар оиласидан, бўйи 0,5-1,5 м га етадиган тик ўсувчи бута. Новдалари ёшлигида тукчали бўлиб, кейинчалик бу тукчалар тўкилиб кетади. Барглари анча узун, барг бандида ўрнашган, барги кенг, тескари тухумсимон, учи ўтмас, асоси анча энли. Баргларнинг икки томони ҳам туксиз. Иргай май ойида гуллайди. Гуллари жуда кўп, дихотомик шохланган бўлиб, рўвак шаклидаги тўпгул ҳосил қилади. Гултожиси оқ, диаметри 1 см, айрим-айрим ҳолда жойлашган тожбарглardan иборат. Меваси сентябр ойида пишади. У оч-кизил рангли, чўзинчок-тухумсимон, узунлиги 6-10 мм, 1-2 та данакдан иборат. Иргай чиройли дарахт, бута сифатида ўстирилмоқда.

Форс четани (*Sorbus persica* Hede)

Раънодошлар оиласидан, бўйи 3-5 м га етадиган бута ёки дарахтдир. Танаси кўнғир, ёш новдалари сертук, кўм-кўк ёки қизғиш-кўнғир.

Барглари наштагсимон, ўткир учли, узунлиги 10-16 см, эни 1,3-1,6 см. Четан июнь ойида гуллайди. Қизил рангли гулларининг бир нечаси йиғилиб, диаметри 15 см гача бўлган тўпгул ҳосил қилади. Косачабарги учбурчак, тожбаргининг диаметри 1,5-2 см, чангчиси қисқа. Меваси қорамтир-қизил рангда бўлиб, унинг эни 1-2 см келади. Ёғочи чиройли, гули анча вақтгача тўкилмай туради. Манзарали дарахт сифатида ўстирилади.

Уч парракли тобулғи (*Spiraea tribolata* L.)

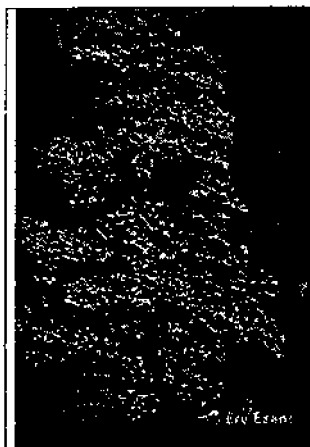
Раънодошлар оиласидан, бўйи 2-4 м га борадиган бута. Новдалари ёшларида сиёҳранг бўлиб, кейинчалик оч жигарранг бўлади. Барглари тескари тухумсимон, ярмидан юқориси, кўпинча учи бўлакли. Ҳар иккала томони сергук бўлиб, бўйи 4-20 мм, эни 3-18 мм. Тўпгуллари 6-20 гулли, соябонсимон ёки қалқонсимон, новдалари учиде жойлашган. Косачабарглари барглари билан деярли тенг. Тожбарглари 7-10 мм. Чангчилари тожбарглари билан қисқа. Июнь-июль ойларида гуллайди. Август ойида мева беради. Манзарали бута сифатида ўстирилади.

Ўртанча тобулғи (*Spiraea media* Schmid.)

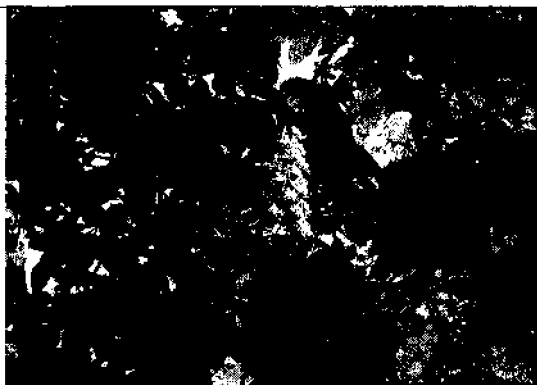
Бута, бўйи 1-2 м га боради. Ёш новдалари тукли, қўнғир. Барглари эллипсимон, чўзиқ ёки наштагсимон. Ёш барглари тукли. Тожбарглари ок рангда. Баргақлари тукли. Апрель ойида гуллаб, май ойида мева беради. Манзарали бута сифатида кўп вилоятларда ўстирилади.

Катальпа (*Catalpa*)

Бигониядошлар оиласига мансуб манзарали ўсимликлар туркуми. Барги оддий, узун, йирик. Гули оқ, қўнғирсимон, тўпгули шингил ёки рўваксимон. Меваси узун (20-40 см), кўп уруғли, 2 паллали, дуккаксимон. Уруғи ясси, учи кокилли, бир неча тури бор. Уруғи қаламчаси ва илдиз баққисидан кўпайтирилади. Ёғочи енгил, юмшоқ, чиришга чидамли. Халқ орасида одам дарахти деб ҳам аталади.



Катальпа



Каштан

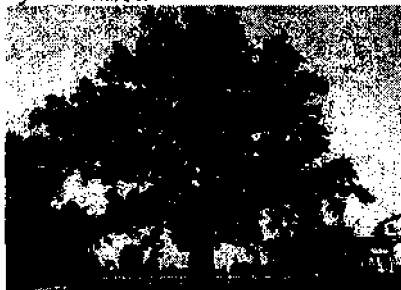
Сохтакаштан (*Aesculus hippocasta-num L.*)

Сохтакаштан дошлар оиласидан, бўйи 15 м га етадиган қалин шохли дарахтдир. Барги лентасимон – мураккаб, узунлиги 15-20 см. Баргчалар сони 5-9 та бўлиб, тухумсимон, четлари ўткир тишли, устки қисми туксиз, остки томонида эса фақат барг томирлари бўйлаб туклар жойлашган. Ўзбекистонда апрель-май ойларида гуллайди. Гуллари йирик: чўзиқ тик турувчи, узунлиги 20-30 см га етадиган шингилсимон – тўп гулларга жойлашган. Тожбарглари ок ёки оч пушти рангда, настки қисмида сарик, кейинчалик эса пушти рангга айланувчи доғлари бор. Меваси август-сентябрь ойларида пишади. Мевасининг сирти ўткир учли тиканчалар билан қопланган. Кўпинча 1 ёки 2-3 уруғли. Каштаннынг ватани Европа, Осиё ва Шимолий Америкадир. Сохтакаштан Ўзбекистонда узоқ йиллардан бери ўстириб келинади. Сохтакаштан қурғоқчиликка чидамли, табиий шароитда 400-500, маданий ҳолда эса 300 ва ундан ҳам кўп йил яшайди.

Эман, дуб (*Quercus robur L.*)

Қорақайиндошлар оиласига мансуб доим яшил дарахт. Ўзбекистонда эманнинг қизил тури кўп учрайди. Илдизи ўқилдиз (5 м чуқурликка кириб боради). Дарахтининг баландлиги 20-25 м, шох-шаббаси кенг. Барглари тескари тухумсимон, ўйма, новдалари қизғиш-кўнғир рангда, туксиз. Апрель ойида гуллаб (15-20 ёшидан гуллаб бошлайди) сентябрда уруғи пишади. Меваси ёнғоқча (чўчка ёнғоқ). Эман ёруғсевар, қурғоқчиликка чидамли дарахт. 400-1000 йилгача яшайди. Ёғочи авиация,

қурилиш ва мебель саноатида ишлатилади. Пўстлоғидан тери ошлашда фойдаланилади. Шаҳар кўчалари ва хиёбонларда манзарали ўсимлик сифатида ўстирилади. Эман ихота ўрмонлари ташкил қилишда биринчи ўринни эгаллайди, атроф муҳитга соғломлаштирувчи таъсири бўйича бошқа ўсимликлардан устун туради. Эман тўнкасидан ўсиб чиқади ва ёнғоқчасидан кузда экиб кўпайтирилади. Кўчатлари бир-икки йилдан кейин баҳорда кўчириб ўтказилади.



Эман, дуб

Жўка, Липа (*Tilia*)

Жўкадошлар оиласига мансуб бута ва дарахтлар туркуми. Ўзбекистонда 9 тури ўстирилади. 3 тури-йирик баргли жўка, қолгани майда баргли ва юраксимон жўка. Мазкур дарахтлар доривор ҳисобланади. Улар бўйи 25 м гача келадиган дарахтлардир. 300-400 йил ўсади. Барглари узун бандли, кетма-кет жойлашган. Гуллари таркибида эфир мойи, С витамин, каротин моддалари бор. Қуритилган барги ва препаратлари терлатувчи дори сифатида, шунингдек, дамламаси оғизни чайқаш учун ишлатилади. Ёғочи оқ, юмшоқ бўлиб, мебель ва фанер тайёрлашда ишлатилади.

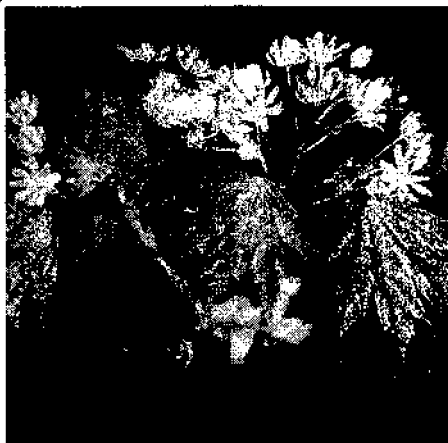
Япон софораси (*Sophora japonica* L.)

Баландлиги 20 м гача борадиган дарахт. Ёш новдалари сарғиш-яшил. Барглари тоқ патсимон, 10-25 см. Гули сарғиш. Дуккаги 3 см. Июнь-июль ойларида гуллаб, август-сентябрда мева беради. Тупроқ таркибига бефарқ, қурғоқчиликка чидамли, атроф-муҳит ифлос бўлса ҳам ўсаверади. Шаҳар шароитига яхши мослашган. 5-6 йилдан сўнг ҳосил беради. Уруғ ва пайванд орқали кўпаяди. Уруғи шифобахш ҳисобланади. Манзарали ўсимлик сифатида ўстирилади.

Заранг (Клён-Aceraceae L.)

Танаси тик, бўйи 20 м гача етадиган кўркам дарахт. Кўча бўйларида, оромгоҳларда, якка ва гуруҳ ҳолда ўстирилади. Апрель ойида гуллаб, август-сентябрь ойларида уруғ беради. Мева пишганда оқ-пушти ёки оқ-сарик рангда бўлади. Ёш новдалари қизғиш-сарик. Тўпгулли туксиз. Меваси қанотчали, 5 см гача, ясси. Барглари оддий, бутун, ўймали ёки бўлакли бўлади.

Республикамизда заранг дарахти кенг тарқалган бўлиб, унинг бир неча турлари (Шумтолбарг, Татар, Семёнов, Чинорбарг, Шакар ва Дала заранглари) мавжуд.



Заранг

Зайтундошлар (Ясень-Oleaceae)

Буларнинг бир неча туркумлари тарқалган бўлиб, шулардан биринчиси шумтоли ҳисобланади. Баландлиги 20-35 м гача борадиган дарахт, шохлари қизғиш ёки кўнғир. Март-апрель ойларида гуллаб, сентябрь-октябрь ойларида уруғлайди. Манзарали ўсимлик сифатида ўстирилади. Шаҳар шаронтида яхши ўсади.

Гинкго билоба (*Ginkgo biloba* L.)

Ушбу ўсимлик гинкгодошлар оиласидан, Ўзбекистон шаронтида баландлиги 15-18 м га етадиган икки уйли дарахтдир. Шохлари икки хил бўлади: узун ўсувчи шохчалар, буларда барглари бирин-кетин жойлашган, қисқа мева берувчи шохчаларида барглари тўп-тўп бўлади. Барглари

елпиғичсимон, йирик узунлиги 10 см ва эни 10-12 см, четлари текис, бир оз эгри-бугри, барг бандининг узунлиги 10-12 см. Гинкго май-июнь ойларида гуллайди. Гуллари майда ва кўримсиз. Меваси октябрь-ноябрь ойларида пишади. Меваси чўзик, тухумсимон, олхўри мевасига ўхшаш хидли. Гинкго ўзининг ялтирок-яшил ва йирик барглари билан баҳор ва ёз фаслларида ўзига хос чиройли манзара ҳосил қилади. У ҳозирги вақтда табиий ҳолда Хитойда ўсади. Гинкго бундан 90-100 йил муқаддам Ўзбекистонга келтирилган. У уруғидан яхши унади.



Гинкго билеба

Меваси кузда йиғиб олиниб, яхшилаб қуритилади. Данагини баҳорда ва кузда ҳам экиш мумкин. Гинкго тупрок танламайди. Уни ҳовлиларга, боғларга хиёбонларга экиб кўпайтириш мумкин. У экилгандан то яхши ривожланиб олгунча кўп сув талаб этади. Бир йилда кўчатларнинг бўйи 20-25 см га етади. Гинкго 2000 йил яшайди.

Бўйчан аилант, сассик дарахт (*Ailanthus altissima* Mill). Swing

Симарубдошлар оиласидан. Бўйи 20-30 м гача боради. Барглари мураккаб патсимон, 45-60 см, 11-25 жуфт баргчалар ҳосил қилади, ёқимсиз сассик хидли. Гуллари икки жинсли. Гулкосабарги 5 та, тожбарги 5-6 та, яшил-сарик, чангчиси 10 та. Тугунчаси 2-6 та, мевабаргдан иборат. Меваси бир уруғли 1-6 та қанотли мева. Май ойида гуллаб, июль-август ойларида уруғи етилади. Уруғидан осон кўпайиб тез ўсади.

Юқорида биз Тошкент шаҳрида ўсадиган айрим манзарали дарахтлар номини келтирдик.

Баъзи манзарали ўсимликлар шаҳар ва қишлоқларни ободонлаштиришда ва архетектурасини барпо қилишда ҳам катта роль ўйнайди. Экилган дархтлар шаҳар ва қишлоқларда микроиклимни ташкил қилишда ҳам катта ёрдам беради. Ҳавонинг ҳарорати дарахтлар ўсиб турган майдонларда очик майдонларга нисбатан 2-3,5^oC паст бўлади. Дарахтнинг барглари ўзига хос специфик иссиқликни ифода этиш, ютиш хусусиятига эга. Иссиқликни ютиш ва қайтариб юбориш дарахтларнинг турларига ҳам боғлиқ. Масалан: ёш эман ўрмонлари 96% қуёш радиациясини ушлаб қолади. Аралаш ўрмонлар - кора қарағай, эман ва теракзорлар эса 96 - 98% қуёш радиациясини ушлаб қолади. Кўкаламзорлар, боғ-роғлар қуёш нуруни тўғридан-тўғри инсонга таъсир қилишини тўсиб қолади. Дарахт ва буталарнинг бу хусусиятлари, айниқса, бизнинг Ўзбекистонимизнинг қуруқ ва иссиқ иқлимда инсонлар соғлиғини яхшилашда катта роль ўйнайди. Биз яхши биламизки, дарахт ва буталар карбонат ангидрид газини ютиб, кислородни эса бойитади. Масалан: бир гектарга экилган дарахт ва буталар 8 кг карбонат ангидридни ютади.

Инсон соғлиғига шаҳарларда автомашиналар, завод ва фабрикалардан пайдо бўлган шовқин-суронлар катта таъсир кўрсатади. Каттиқ ва узок давом этадиган шовқин-суронлар, тўс-тўполонлар, ғовур-ғувурлар инсонларнинг нерв системасини чарчатади ва бу ҳол инсонларни асабийлаштиради. Бу эса инсон соғлиғига катта таъсир қилади. Шунинг учун шаҳар ва қишлоқларда ўстириладиган дарахт ва буталарнинг аҳамияти катта. Шунинг учун шаҳар шароитларида қуйидаги манзарали дарахт, бута ва ўт ўсимликлари кўпроқ ўстирилади. Булардан, магнолия, лола дарахти, тол, сарв, саур, арча, қарағай, кора қарағай, оқ қарағай, зирк, сирен, жасмин, иргай, четан, атиргул, гибискус, райхон, газакўт, кўзагул, учқат каби манзарали ўсимликлар шаҳар ва қишлоқларда кўпроқ ўстирилади.

Адабиётлар

- 1.Хамидов А., Набиев М., Одилов Т. Ўзбекистон ўсимликлари аниқлагичи. Тошкент, "Ўқитувчи" 1987
- 2.Славкина Т.И., Подольская О.И. Декоративное садоводство. Тошкент, "Меҳнат" 1987.
- 3.Ўзбекистон Миллий Энциклопедияси.
- 4.Ҳайдаров Қ.Х., Ҳожиматов Қ.Х. Ўзбекистон ўсимликлари, Тошкент, "Ўқитувчи" 1992

БИОКИМЁ ВА ГЕНЕТИКА ФАНЛАРИДАН АЙРИМ ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТЛАРИ

1-тажриба. Углеводларни α -нафтол ёрдамида аниқлаш. Бу реакция ҳамма углеводлар учун хосдир. Углеводлар концентрланган сульфат кислота таъсирида фурфурол ёки унинг ҳосилаларига айланади. Ҳосил бўлган маҳсулот 2 моль α -нафтол билан конденсацияланиб рангли комплекс ҳосил қилади.

Ишнинг бажарилиши. Текшириляётган эритмадан 2 мл ёки таркиби углеводли каттик моддадан 0,1 г олиб, 1 мл сувда эритилади, устига α -нафтолнинг 10% спиртли эритмасидан 2 томчи томизилади ва пробирка деворидан оҳисталик билан 1 мл концентрланган H_2SO_4 қўйилади. Сульфат кислотанинг зичлиги катта бўлгани учун пробирка тагига чўкиб, суюқлик икки қаватга бўлинади. Худди шу икки қават чегарасида бинафша ранг (ҳалқа) ҳосил бўлади.

2-тажриба. Фруктозани резорцин ёрдамида аниқлаш. Фруктозага хлорид кислота қўшиб қиздирилганда оксиметилфурфурол ҳосил бўлади, бу маҳсулот резорцин билан пушти-қизғиш рангли комплекс ҳосил қилади. Бу реакция кетогексозаларни альдогексозалардан фарқлашга имкон беради.

Ишнинг бажарилиши. Иккита пробирка олиб, уларга резорциннинг 20% ли хлорид кислотадаги 0,05% ли эритмасидан 3 мл қўйилади, уларнинг бирига 0,5 мл фруктоза, иккинчисига 0,5 мл глюкоза эритмасидан қўйилади. Ҳар иккала пробирка $80^\circ C$ ли сув ҳаммомига 8 минут солиб қўйилади. Бу вақтда фруктозали пробиркадаги суюқлик қизил рангга киради.

Ёғларни ажратиб олиш усуллари

Одатда, ёғлар сувсизлантирилган, қуритилган биологик объектлардан турли органик эритувчилар (спиртлар, эфир, бензол, толуол, бензин, ацетон, пиридин, хлороформ, углевод (IV)-хлорид, петролей эфири ва бошқалар) ёрдамида экстракция қилиб олинади.

Биологик объектлар ичида сут ёғи ажратиб олиш учун энг қулай материалдир. Бунда ёғ ажратиб олиш ишқорий муҳитда органик эритувчи-эфир билан экстракция қилишга асосланган.

Ишнинг бажарилиши. 25 мл ли ажратгич воронкага 10 мл сут, 5 мл эфир, 3 мл 10% ли натрий карбонат эритмаси қўйиб, 0,5-1 минут чайқатилади ва эфирли қават ажратиб олинади. Сув ҳаммоми ёрдамида охисталик билан эфир учуриб юборилса, косачада сут мойи қолади.

Биологик объектлар ёки турли эритмаларда оксил мавжудлигини рангли реакциялар ёрдамида аниқлаш мумкин. Бу реакциялар оксил таркибидаги турли хил аминокислоталар, специфик функционал гуруҳлар ёки пептид боғларнинг хоссаларига асосланган.

Бир қанча химиявий моддалар оксилга таъсир этганда реакция маҳсулоти сифатида турли рангли бирикмалар ҳосил қилади. Худди шу реакциялар асосида оксиллар ва уларнинг таркибидаги аминокислоталарни сифат ва миқдор жиҳатдан аниқлаш усуллари ишлаб чиқилган. Аминокислоталарни биологик суюқликлар ёки тўқима экстрактларида ўзига хос реакциялар ёрдамида аниқлаш мумкин. Рангли реакцияларни тухум оксили, желатина эритмалари, бир неча марта суюлтирилган кон зардоби, турли ҳайвон ва ўсимлик тўқималари экстрактлари билан амалга ошириш мумкин.

1-тажриба. Биурет реакцияси

Биурет реакцияси ёрдамида оксил ва полипептидлар таркибидаги пептид боғлари аниқланади. Биурет реакциясини энг камида 3 та аминокислота қолдиғи, яъни иккита пептид боғи бор моддалар бериши мумкин.

Биурет комплекси рангининг равшанлик даражаси оксил концентрациясига, эритмадаги мис тузининг концентрациясига боғлиқ.

Ишининг бажарилиши. 3 та пробирка олиб, биринчисига 5 томчи тухум оксилнинг 1% ли эритмаси, иккинчисига 5 томчи 5 марта суюлтирилган кон зардоби, учинчисига ҳам шунча миқдорда бугдой оксилнинг 1% ли эритмаси солиниб, ҳамма пробиркага 10 томчидан 10% ли ўювчи натрий эритмаси ва 1 томчидан мис сульфат эритмасидан қуйилади. Учала пробиркада ҳам қизил –бинафша ёки кўкиш-бинафша ранг ҳосил бўлади.

2-тажриба. Нингидрин реакцияси

Нингидрин реакцияси эркин α -аминокислоталар, пептидлар ва оксилларнинг молекулаларида эркин α -аминогруппа бўлади. Шунинг учун юқоридаги моддаларнинг эритмаларига нингидрин қўшиб қиздирилганда кўк ёки кўкиш-бинафша ранг пайдо бўлади.

Нингидрин таъсирида эркин α -аминогруппаси бор аминокислота, пептид ёки оксиллар оксидланиш йўли билан дезаминланади, декарбоксилланади, натижада альдегид ҳосил бўлади. Бу вақтда нингидрин қайтарилди ва ажралиб чиққан NH ёрдамида иккинчи-қайтарилмаган нингидрин молекуласи билан боғланиб кўк-бинафша, пролин билан эса сариқ рангли комплекс ҳосил қилади.

Ишининг бажарилиши. 3 та пробирка олиб, биринчисига 5 томчи тухум оксили, иккинчисига 5 томчи бугдой оксили, учинчисига 5 томчи аланин эритмасидан томизиб, устига 5 томчидан 0,5% ли нингидрид эритмасидан куйиб, 1-2 минут қайнатилади. Пробиркалардаги аралашмалар аввал пушти-бинафша ёки кўкиш-бинафша рангга бўялади. Вақт ўтиши билан эритма кўкаради.

3-тажриба. Ксантопротеин реакцияси

Ксантопротеин реакцияси оксиллар молекуласи таркибида бензол ядроси бор циклик аминокислоталарга (фенилаланин, тирозин, триптофан) хос реакциядир. Кўпчилик оксиллар концентрланган нитрат кислота кўшиб қиздирилганда сариқ рангга киради, ишқорий муҳит ҳосил қилинса, қизғиш тўқ сариқ рангга ўтади. Бу реакция ароматик аминокислоталардаги бензол ядросининг концентрланган нитрат кислота таъсирида нитроланишига асосланган. Ҳосил бўлган нитробиркма ишқорий муҳитда хинноид кўринишига ўтиб, нитрон кислоталари ва уларнинг тузларини ҳосил қилади.

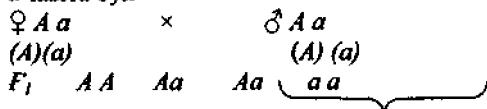
Ишининг бажарилиши. 3 та пробирка олиб, биринчисига 5 томчи 1% ли тухум оксили, иккинчисига 5 томчи бугдой ёки чигит оксили, учинчисига 5 томчи 0,1% ли тирозин эритмасидан куйилади. Ҳамма пробиркага 3-4 томчидан концентрланган нитрат кислота кўшиб қиздирилади. Учала пробиркадаги суяклик сариқ рангга киради. Аралашма совитилгач, аммиак ёки натрий гидроксид ёрдамида ишқорий муҳит ҳосил қилинади ва қизғиш-сариқ ранг пайдо бўлиши кузатилади.

1-масала.

Помидор ўсимликларида бўйнинг узун бўлиши калта бўлиши устидан доминантлик қилади. Агар кейинги авлодда олинган ўсимликларнинг 75% узун бўйли бўлса, бошланғич ўсимликларнинг генотиби қандай бўлади?

А-узун бўй

а-калта бўй



75% узун бўйли

2-масала. Қора ва калта жунли итлар чагнатирилган ва тўрт хил фенотипга мансуб бўлган кучуклар олинган: қора калта жунли, қора узун жунли, жагарранг калта жунли ва жигарранг узун жунли. Уларнинг

нисбати 9:3:3:1 га эга бўлган. Чатиштириш учун олинган итларнинг генотипини аниқланг.

A-қора

a-жигарранг

B-калта

b-узун

♀ *A a B b*

(*AB*) (*Ae*) (*aB*) (*ae*)

×

♂ *A a B b*

(*AB*) (*Ae*) (*aB*) (*ae*)

♀ \ ♂	<i>AB</i>	<i>Ae</i>	<i>aB</i>	<i>ae</i>
<i>AB</i>	<i>AABB</i>	<i>AABe</i>	<i>AaBB</i>	<i>AaBe</i>
<i>Ae</i>	<i>AABe</i>	<i>Aaee</i>	<i>AaBe</i>	<i>Aaee</i>
<i>aB</i>	<i>AaBB</i>	<i>AaBe</i>	<i>aaBB</i>	<i>aaBe</i>
<i>ae</i>	<i>AaBe</i>	<i>Aaee</i>	<i>aaBe</i>	<i>aaee</i>

9:3:3:1

9- қора калта

3- қора узун

3-жигарранг калта

1-жигарранг узун

3-масала. Юмалоқ мевали тарвуз ўсимликлари чатиштирилганда, кейинги авлодда олинган ўсимликларнинг 1/4 қисми узунчоқ мевали бўлган. Бу ўсимликлар чатиштириш учун олинган бошланғич ўсимликлар билан чатиштирилганда, кейинги олинган ўсимликларнинг 67 таси юмалоқ мевали ва 65 таси узунчоқ мевали бўлган. Чатиштириш учун олинган ва чатиштиришдан кейин олинган барча ўсимликларнинг генотипини аниқланг.

Ечиш:

A-юмалок

a-узунчок

1. p ♀ A a × ♂ A a

g (A) (a) (A) (a)

3.1

F₁. A A A a A a a a

¼ кismi юмалок ¼ кismi узунчок

2. P ♀ A a × ♂ a a

g (A) (a) ®

F₂ A a a a

Юмалок узунчок 1:1

4. масала. Помидор ўсимликларида аксарият узун бўйли хиллари, паст бўйлилари устидан доминантлик қилади. Иссиқхоналарда помидор кўчатлари экилганда уларнинг 25250 таси нормал бўйли ва 8415 таси калта бўлган. Нормал бўйли ўсимликларнинг қанча кismi гетерозиготали бўлган.

5. масала. Ғўза ўсимликларида бўйининг калта бўлиши узун бўлиши устидан, чекланмаган шохга эга бўлишлиги, чекланган шохлилиги устидан тўлиқ доминантлик қилади. Бу белгиларни таъмин этувчи генлар бошқа-бошқа хромосомаларда жойлашган. Ҳар иккала белги бўйича гетерозиготали ўсимликлар чагиштирилса, кейинги авлодда олинган ўсимликларнинг қанчаси узун бўйли чекланмаган шохли бўлади?

6-масала. Бангидевона ўсимлиги гулининг қизил ранги оқ ранглилиги устидан, кўсагининг силлиқ бўлиши кўсагининг тиконли бўлиши устидан доминантлик қилади. Қизил гулли силлиқ кўсакли ўсимликлар, оқ гулли кўсаги тиконли ўсимликлар билан чагиштирилганда, кейинги авлодда 320 та қизил гулли кўсаги тиконли ва 312 та қизил гулли силлиқ кўсакли ўсимликлар олинган. Бу иккала фенотипга эга бўлган ўсимликлар ўзаро чагиштирилса, кейинги авлодда олинган ўсимликлар қандай фенотипга эга бўлади?

ТУПРОҚШУНОСЛИК БЎЙИЧА АМАЛИЙ МАШГУЛОТЛАР

Тупроқнинг механик таркибини дала ёки лаборатория шароитида кузатиш ва гурухларга ажратиш.

Тупроқ мухитини (кислота, ишқор, нейтрал) аниқлаш.

Дала шароитида тупроқнинг генетик қатлами асосида морфологик тузилишини кузатиш.

Дала шароитида тупроқларни генетик қатламлари асосида морфологик белгиларини кузатишда, аввало тупроқ кесмаси қазилади. Тупроқ кесмаси қазилган вақтда генетик қатламларини кузатиш қулай бўлиши учун қуёш тушадиган ҳолат танланади.

Тупроқ қазиниши уч хил йўли бор. 1. Чуқур қазиниш-чуқурлиги 2 метр ва ундан ортиқ. 2. Ўртача чуқурликда қазиниш – бунда чуқурлик 1-1,5 метр оралиғида бўлади. 3. Қисқа чуқурлик қазиниш – бунда чуқурлиги 0,50 см бўлган чуқурлар қазилади. Тупроқнинг морфологик белгилари узок йиллар давомида тупроқ пайдо бўлишидаги мураккаб жараёнларнинг ташқи кўриниши йиғиндисидан иборат.

Тупроқларни дала шароитида текшириш ва морфологик белгиларини ўрганишда махсус чуқур-“кесма” қозланади. Унинг узунлиги 150-200 см, кенлиги 70-80 см, чуқурлиги 150-200 см атрофида бўлиши керак. Чуқурнинг қуёшга қараган девори тик ва силлиқ қилиб, унга қарши томони эса зинапоя шаклида қазилади. Кесмалар уч шаклда қазилади:

1. Асосий тупроқ кесмаси;
2. Ярим чуқурлар;
3. Чуқурчалар.

Асосий тупроқ кесмаси (чуқур) тупроқ типларини аниқлаш ва тупроқ ҳосил қилувчи жинслар морфологиясини мукамал текшириш ҳамда тупроқ намуналарининг кимёвий таркиби, физикавий ва бошқа хусусиятларини ўрганиш учун хизмат қилади. Ярим чуқурлар асосан тип ва типчаларни ажратишда уларнинг чегараларини аниқлаш учун қазилади (чуқурлиги 100-150 см бўлади). Чуқурчалар тупроқ хиллари ёки уларнинг баъзи белгилари чегарасини аниқлаштириш ҳамда асосий чуқурни харитага тушириш ва ўрнини танлаш учун қазилади (чуқурлиги 30-70 см бўлади).

Тупроқ кесмаси қазилгандан кейин қатламларга ажратилади. Бу қатламлар А,В,С,Д ҳарфлар билан белгиланади. Демак, тупроқнинг генетик қатламларини ажратишда тупроқнинг морфологик белгилари, механик таркиби, янги яралма, қўшилмалар ва бошқа кўзга кўринмас барча нарсалари ҳисобга олинади.

Тупроқ генетик қатламларга ажратилгандан кейин тупроққа тавсиф берилади.

1. Ранги қора, жигарранг ва б;
2. Механик таркиби енгил, оғир, ўрта кумоқ;
3. Янги яралмаси;
4. Қўшилмаси, тошли шохча ва б.;
5. Ўсимлик илдизлари;
6. Гипсли қатлам – тупроқ профилида карбонатларнинг ҳосил бўлиши;
7. Структураси;
8. Тупроқ ковушмаси;

Ҳамма нарса ҳисобга олингандан кейин тупроқдан анализга намуна олинади ва лаборатория шароитида аниқланади. Аниқланган рақамлар асосида тупроқ ҳаритаси тузилади.

Тупроқни табиий ва гигроскопик намлигини лабораторияда аниқлаш

Гигроскопик намлигини аниқлаш учун 5 г атрофидаги ҳаво қуруқлигидаги тупроқ намунаси ўлчаниб, оғирлиги аниқланган қуритгич стаканларига солинади. Сўнгра 105°C ҳарорат таъсирида термостатда 6 соат давомида қуритилади. Қуритиш тугагандан кейин стаканчалар махсус эксикаторларда уй ҳароратигача совитилади ва тортилиб оғирликлари аниқланади. Иш давомида 2 марта 3 соатда тортиш қайтарилади. Бундан олинган натижалар ҳамма маълумотлар мутлақ қуруқ тупроққа нисбатан ҳисоблаш зарур.

Бу куйидаги формула билан ифодаланади:

$$X = \frac{(a - b) \cdot 100}{(b - c)}$$

X - намлик %

a - нам тупроқ билан стакан оғирлиги

b - қуруқ тупроқ билан стакан оғирлиги

c - қуруқ стакан оғирлиги

100 - фойизга айлантириш коэффициенти

Табиий намликни ўрганиш учун олдиндан ўлчанган ва номерланган ~~азим~~ стаканчалар бўлиши лозим. Бу стаканчалар махсус қутилларда 100 донадан жойлаштирилади. Бутун маълумотларни ёзиб бориш учун дала дафтари бўлиши шарт. Ҳар бир майдончадан олинган тупроқ намунаси шу стаканчаларга солиниб, дала дафтарига қайд қилинади ва махсус лабораторияларда текширилади. Лабораторияда намликни термик метод ёрдамида аниқланади, яъни тупроқ намунаси 4-6 соат термостатга қуйилади ва 105-110°C да қуритилади. Қолган ишлар гигроскопик намликни бориши ва ҳисоблаш каби амалга оширилади.

9.1.ТУПРОҚНИ МЕХАНИК ТАРКИБИНИ ДАЛАДА ЁКИ ЛАБОРАТОРИЯДА КУЗАТИШ ВА ГУРУХЛАРГА АЖРАТИШ

Далада механик таркибни аниқлаш усулларидан энг оддийси “қурук” метод ҳисобланади. Бунинг учун озгина тупроқ олиб, қўлнинг кафти устида яхшилаб эзилади, сўнгра энгил пуфлаб кафтида қолган чанг заррачалари миқдори орқали тупроқнинг механик таркиби аниқланади. Агарда текшириляётган майдон тупроғининг механик таркиби оғир бўлса, кафтда қолган заррачалар миқдори шунча кўп бўлади. Бу механик таркибни далада аниқлашни энг қўпол усули бўлиб, факатгина оғир ёки энгил тупроқ гуруҳларини ажратиш имконини беради.

Лабораторияда механик таркибни аниқлаш Качинский усули билан олиб борилади.

Иш тартиби: 1 мм тешикчали элакчадан ўтказилган тупроқ намунасида 20 г олиб 250 мл қолбага соламыз ва уни устига 20 мл натрий гексаметафосфат соламыз (1:1) ва уни қум ҳаммомида 1 соат қайнатамыз, сўнгра унинг устига 70-80 см³ дистилланган сув соламыз ва уни маҳсус 1 лли цилиндрга бир-бирига қийдирилган 1-0,25, 0,25-0,1 мм ли элакчалар орқали сизиб ўтказамиз. Элакчаларни яхшилаб ювиб олиб, оғирликлари маълум бўлган буюксларга солинади ва сув ҳаммомида сув буғлангунча қўйилади. Пиёлачалардаги сув буғлангач, улар термостатта 105°C иссиқликда 4-6 соат давомида қўйилади, цилиндрдаги бўтана (ҳосил қилинган лойка сув) ҳажми 1 л га етказилади. Сўнгра суюқлик уй ҳароратини, тупроқ каттик фазасининг солиштирма массасини билганимиз ҳолда айрим заррачаларнинг цилиндрдан олиш вақтини ва олиш чуқурлигини белгилаб оламиз. Олинган намуна чинни пиёлага солинади ва пипеткага ёпишиб қолган заррачалар ҳам сув билан ювиб туширилади.

Пипетка ёрдамида қуйидаги гуруҳ механик заррачаларга ажратилади.

- 1- намуна (секундлик) 0,05-0,01 мм,
- 2-намуна (минутлик) 0,01-0,005 мм,
- 3-намуна (соатлик) 0,005-0,001 мм,
- 4-намуна (бир кеча-кундуз) < 0,001 мм.

Шу тартибда аниқланган ҳар қайси гуруҳ заррачаларининг % миқдори қуйидагича ҳисобланади.

$$X = \frac{a \cdot 1000 \cdot 100}{b \cdot c} \quad \text{бу ерда}$$

x-маълум катталиқдаги механик заррачалар миқдори % ҳисобида

a -заррачанинг ҳақиқий оғирлиги грамм ҳисобида

b -пипетка ҳажми мм ҳисобида

c -анализ учун олинган қурук тупроқ грамм ҳисобида

1000-суюқликнинг умумий ҳажми мл.да.

100- % га айлантириш.

9.2.ТУПРОҚ МУҲИТИНИ АНИҚЛАШ

Энг оддий усулларидадан бири чинни идиш олиб, унга майдаланган тупроқдан 1-2 г солинади ва устига дистилланган сув қуйилади. Ҳосил бўлган бўтқага кўк ёки қизил лакмус қоғоз қўшиб шиша таёқча билан аралаштирилади. Маълум (10-15) минутдан кейин лакмус қоғоз текширилиб кўрилади. Кўк лакмус қоғоз қизарса, мухит кислотали, қизил лакмус кўкарса, ишкорли мухит бўлади. Лакмус ўзгармаса, мухит нейтрал ҳисобланади.

Иккинчи усул. Тупроқ намунасида суспензия тайёрланади. Буни тайёрлаш усули 1мм ли элакдан ўтказилган тупроқ намунасида 1:5 ҳисобида тайёрланади. Тайёр бўлган суспензиядан маълум миқдорда олиб, идишга солинади ва РН метрга қуйилади ва унинг мухити ва кўрсаткичини РН метрда кўрилади.

Гексаметафосфатни тайёрлаш усули

20 г тупроқ намунасига 20 мл диспергатор (натрий гексаметофосфат) қуйилади. 1 литр натрий гексаметофосфат эритмасини тайёрлаш учун 35,7 г туз олинади. Шу нисбатдаги диспергатор тупроқдаги заррачаларни бири-биридан ажрала олишига етарли бўлади. Натрий гексаметофосфат таркибига (диспергаторга) сода қўшилиши керак, чунки сода гексаметафосфатни ортофосфатга ўтишини (гидролизини) тўхтатади.

ГЕОЛОГИЯ ФАНИДАН АМАЛИЁТ БЎЙИЧА КЎРСАТМА

Ўқув дала амалиёти даврида талабалар аудитория ва музейларда олган назарий билимларини мустахкамлайдилар. Улар геологик жараёнларни макетларда эмас, табиий шароитларда кузатадилар. Аниқ мисолларда геологик жараёнларни кўрадилар. Шахар ташқарисида бирор йўналиш орқали дарёнинг оқими майдонида турли геологик жисмлар, ҳар хил фойдали қазилмаларни кузатиш мумкин. Шу жойда талабалар турли экзоген геологик жараёнлар: нурашнинг турли кўринишлари, шамолнинг, вақтинча оқар сувларнинг, дарёнинг геологик фаолиятини, рельефнинг ҳар хил шаклиларини кузатишлари мумкин.

Амалиётга тайёргарлик босқичида, талабалар ҳудуднинг географик ўрни, геологик тузилишлари билан танишадилар. Ҳаётда раҳбарлигида зарур асбоблар, жиҳозлар ва ўқув қуроқларини тайёрлайдилар.

Дала амалиёт босқичининг дастлабки даврида талабалар гуруҳларга бўлинади, техник хавфсизлик қоидалари, қун тартиби билан таништирилади.

Амалиёт охирида талабалар томонидан тўпланган маълумотлар умумлаштирилади.

Геология харитаси ва шартли белгилар

Геологик амалиёт ва машғулотлар ўтказишда далага чиқишдан олдин геологик харита билан топографик хариталарнинг бир-биридан фарқини билиш ва ундаги маълумотларни ўрганиш зарур. Геологик харитада тоғ жинсларининг ёши, таркиби, ётиш ҳолати, бошқа жинслар билан муносабати ва улар билан боғлиқ бўлган фойдали қазилмалар кўрсатилади. Топографик хариталарда эса, ер юзининг тузилиши, дарёлар, тоғлар кўрсатилади.

Геология харитасини тузишда биринчи навбатда ер юзасига чиқиб қолган ҳар хил ёшдаги тоғ жинси қаватлари, фойдали қазилмаларнинг шу жойдаги ўрни аниқланиб, топографик харитага тегишли бўёқ ёки штрихлар билан акс эттирилади.

Ҳар бир хаританинг тагида шартли белги ва индекслар изохи, тепасида эса масштаби кўрсатилади. Геология хариталари ҳар хил мақсадда тузилган бўлади. Масалан, тектоника, литология, структуралар, неотектоника, гидрогеология, фойдали қазилмалар харитаси тузилади. Ҳар қандай хариталарда масштаб бўлиши шарт. Масштаб-хаританинг иккита маълум нуктаси орасидаги масофа тегишли жойдаги масофага қараганда

неча баробар кичрайтириб олинганлигини кўрсатувчи нисбат кўринишидаги сонлар ифодасидир.

Геология харитаси айрим майдон, туман ёки конлар учун 1:10000, 1:5000, 1:1000 ва бундан ҳам йирик масштабларда бўлиши мумкин.

Космосдан Ерни махсус аппарат билан расмга олиб ва шу асосда ердаги ҳар бир объект учун топография харитаси тузилади. Аэрофото ва космик фотолар ёрдами билан катта майдонлардаги олдин номанълум бўлган структуралар, конлар ер ёриқлари ва қадимги вулкан кратерлари аниқланмоқда.

Ҳар қандай геологик, географик хариталарнинг қабул қилинган шартли белгилар рўйхати ва изоҳи бўлади. Шартли белгилар, индекслар ёрдамида тоғ жисларининг ёшени, таркибини харитадан ўқиш мумкин. Геология харитасида шартли белгилар стратиграфик кесма тузганда, оддий схема чизганда ҳам берилади. Геология хариталарига шартли белгилар ёки бўёқлар танлашнинг аниқ таркиби бор. Обзорли геологик хариталарга ўтган давр қатламлари ёшига қараб қуйидаги ранглар белгиланган:

Тўртламчи давр-ним сарғиш; Неоген даври (N)-оч сариқ; Палеоген даври (Pa)-тўқ сариқ; Бўр даври (K)-яшил; Юра даври (J) хаворанг кўк; Триас даври (T)-бинафша; Пермь даври (P) – кизғиш; Тошкўмир даври (C) – кулранг; Девон даври (D) – жигарранг; Силур даври (S) – жигарранг яшил; Ордовик даври (O) – тўқ яшил; Кембри даври (E) – бинафша ранг; Токембри (венд) даври – (V) – (A, P, R) – пушти ранг.

Магматик жинслар тарқалган майдонлар тоғ жинсининг таркибига қараб; нордон жинслар кизил оч кизил; асосли жинслар тўқ яшилга бўялади.

Геология хариталарида схема ва кесмаларда акс эттирилган турли қаватларнинг ёки шу қаватларга тегишли ёш номи, ҳарфи ва уларнинг қисмлари рақамлар билан белгилинади. Геология хариталарида бирор давр қисмлари ранги бири иккинчисига ўхшаш бўлади, шу вақтда индекс ва рақамлар харитани ўқишга ёрдам беради.

Харита бўйича ёки аэрофотосуратда аниқ йўналиш олиш ва ўз жойини кузатиш нуқтасини белгилаш зарур.

Маршрутни ёки ўз турган жойини аниқлашни бир қанча усуллари бор. Масалан, рельефнинг бир турига дарёнинг бурилиш жойи, жарлиқлар, қоялар ва бошқалар бўйича, харитада турган жойни аниқлаш мумкин. Аниқ кўриниб турадиган белгилар орқали компас билан учта йўналишда чизик тортилади уларнинг кесишган жойи кузатувчи турган жойга тўғри келади. Бундай амалиётни бажаришдан аввал топоасосни қутбларга нисбатан тўғри жойлаштириб олиш лозим. Нуқтанинг ўрнини геодезия асбоблари орқали аниқлаш мумкин. Очиқ қолган жойлардаги қатламларни ўрганишни пастки қатламлардан юқорига ва аксинча йўналишда олиб бориш мумкин. Масалан, маршрут тоққа кўтариллиш

даврида бўлса, тушиш давридагига караганда тоғ жинсларининг турли хусусиятлари хақида кўпроқ маълумот олинади.

Қатламлар таркибининг турлича эканлиги, текстураси, структураси, ранги ва органик қолдиқлари уларни ўрганишга ёрдам беради. Қатлам гуруҳлари орасидаги муносабатлар, бир қатлам гуруҳида ўзгариши қандай ҳолда ўтади, ўзаро таъсирининг хусусиятлари, қатламларнинг ўзида бўлган ўзгаришлар, ётиш ҳолатлари, номосликлар ва уларнинг турлари (стратиграфик, параллел, бурчакли, формация ичидаги) базальт, конгломератлар, юқоридаги қатламлар ичида пастда ётган қатламлардаги жинсларнинг бўлақларини учрашига аҳамият берилиши лозим. Бўлақларнинг катталиги, юмалоқланиш даражаси ва шу қатлам юзасининг характери ўрганилиши лозим. Ҳар бир қатламнинг литологик хусусиятлари қайд қилиниши лозим.

Ётқизикларнинг нисбий ёшини ҳамда ҳосил бўлиш шароитини аниқлашда флора ва фауна дунёси қолдиқлари муҳим аҳамиятга эга. Қатламларнинг қалинлигини турли усуллар билан ўлчаш ва ҳисоблаб чиқиш мумкин.

Геология фанидан амалиёт бўйича кўрсатма Ш.Шораҳмедов, М.Қодировларнинг “Умумий ва тарихий геологиядан лаборатория машғулоти”, Тошкент-1988, Р.Н.Абдуллаев, А.Х.Жўлиев, Н.А.Малаховалар томонидан “Геологик-дала-ўқув амалиёти” бўйича услубий кўрсатмалардан фойдаланилди.

XI БОБ

ГЕОГРАФИЯ

Табиатшуносликнинг географик тавсифи юзасидан амалий машғулотлар

1. Амалий машғулот учун глобус ва дунёнинг табиий харитаси керак.

Глобус ва табиий харитадан экватор чизиги бош меридиан аниқланади. Харитани шартли белгиларига таъриф берилади.



Харита ва глобусдан паралеллар шимолий ва жанубий тропик, кутб доиралари, куё алмашиладиган меридиан чизиқлари кўрсатилади. Градус тўрлари ёрдамида Тошкент, Остона, Қоҳира, Вашингтон, Сидней шаҳарларининг координаталари аниқланади. Масштаб ёрдамида барча материкларнинг Шимолдан Жанубга Ғарбдан Шарққа масофалари ҳисобланади.

2. Атмосфера.

Атмосферада конвенция хусусияти. Атмосфера босими ва унинг денгиз сатҳига нисбатан рельефининг ўзгаришига боғлиқлик қонуниятига таъриф. Барометр ёрдамида Тошкент шаҳри атмосфера босимини ўлчаш. Атмосферанинг қатламлари, Қуёш радиациясини атмосферадан ўтishi, қуруқлик ва сув юзасини ҳар хил исishi. Шамоллар фиён, беқобод, бриз, мусон. Циклонлар, антициклонларга лўғатлардан фойдаланиб, талабалар мустақил равишда таъриф берадилар. Туман, булут, булут турлари, ёғин турларига тегишли мавзуда баҳс мунозара ўтказилади.

3. Талабалар 4 та асосий иқлим минтақалари, 3 та оралиқ иқлим минтақаларига географик дарсликлар, ўқув атласлари ёрдамида қисқа таъриф бериш керак. Ўзбекистон ва Италия иқлимига қиссий таъриф бериш мақсадга мувофиқ. Талаба Шимолий ва Жанубий ярим шарларнинг Тропик ва Кутб доиралар оралиғида 4 та фаслини алмашиниш сабабларини тушунтириб бера олсин.

4. Гидросфера. Табиатда сувнинг катта ва кичик айланиш чизмасини чизиш. Дарёларни хавзаси чап ва ўнг ирмоқлари, бошланиш қисми, ўрта оқими, қуйилиш қисми, тўйиниш турлари, йиллик режими, сув сарфи, сувнинг ҳолат ва таркиби ҳақида маълумот берадилар. Ўрта Осиё каби иқлимий шароитта эга жойларда дарёларнинг хўжаликдаги аҳамияти.

Кўлларни вужудга келишига кўра турлари, оқар кўллар, оқмас кўллар сув омборлари ҳақида маълумот. Дарё ва кўлларни сув заҳираси сифатидаги аҳамияти. Чорвоқ дам олиш минтақаси мисолида.

Денгизлар. Иклимни шаклланишида океан оқимларининг аҳамияти, хариталар ёрдамида тарифлаш. Денгиз ва океан табиий ресурсларидан: Денгиз тўлкинланиши ҳисобига ишлайдиган электростанция, денгиздаги минерал ресурслар, балиқлар ва денгиз ҳайвонларини овлаш ҳақида маълумотни талабалар интернет сайтларидан топиб баҳс ўтказиш.

Литосфера. Бу амалий машғулотда талабалар ернинг ички қатламлари, ер пўстининг тузилиши, сейсмик районлар, вулқонлар ҳақида назарий машғулотда олган билимлари мустаҳкамланади. Дунёнинг геологик харитаси ёрдамида платформалар, Герцин, Алп-Химолай, Тинч океани кирғоқлари бўйлаб тоғ ҳосил қилувчи минтакалар ўрганилади.

Лугат ёрдамида эндоген, экзоген, платформа, флювиогляциал ва бошқа атамаларга таъриф беришади.

9.1 Амалий машғулот учун дунёнинг сиёсий харитаси, дунё давлатлари ҳақида талабалар мухтасар маълумотга эга бўлишлари керак. Талабалар дунёнинг сиёсий харитасидан юқори даражада ривожланган, ўртача ривожланган, ривожланаётган ва ўта камбағал давлатларни аниқлайди, маълумотномалардан уларни иқтисодийетини ўрганади. Талабалар дунё давлатларини маъмурий таркиби ва сиёсий бошқарув турига қараб гуруҳларга ажратади. БМТ, ЮНЕСКО, Европа иттифоқи, НАТО, Шанхай иқтисодий ҳамкорлиги ва бошқа халқаро ташкилотлар ҳақида интернетдан аниқлаб, ўзаро ўртоқлашишади.

9.2. Ўзбекистон Республикаси ҳақида: яъни ташкил топиши, мустақилликка эришиш жараёни (нефть, дон мустақиллиги), маъмурий таркиби, аҳолисининг таркиби, хўжалик фаолият турлари, табиий ресурслари ҳақида маълумотномалар ёрдамида амалий ишлар бажаради. Бу қисмда Ўзбекистон хўжалигини советлар даври ва мустақиллик йилларидаги ривожланиши ва таркибан ўзгаришлари таққосланади.

Ўзбекистонда қишлоқ хўжалигини келажакда сув етишмаслик муаммоларини ҳал қилиш мавзусида баҳс-мунозара ўтказиш мақсадга мувофиқ

Фойдаланиладиган адабиётлар

- “Страна мира” энциклопедический справочник. Смоленск. 2003
Америкага таъриф. Тошкент, «Ўзбекистон», 2002.
“Ўзбекистон миллий энциклопедияси”, Тошкент, 2002.

ХЦ БОБ

ЭКОЛОГИЯ

Антропоген омиаллар тури ва уларнинг ташки мухитга таъсири

Материал ва жиҳозлар: Сув ўтлари, умуртқасиз ҳайвонлар ва балиқларни аниқлагичлар, матраплар, сув ва лойка солинган шиша идишлар, ўрганилаётган сув ҳавзасидаги сув ўсимликлари, микроскоп ва у билан ишлаш учун керак бўладиган асбоблар.

Ишни бажариш тартиби: Ифлосланган сув ҳавзасидан олинган намунадан 1-2 томчи олиниб, микроскоп остида кузатилади. Микроскоп остида содда ҳайвонлардан инфузориялар, амёбалар ва бошқалар кузатилади. Сўнг сув ҳавзасининг турли жойларидан йиғилган сув ўсимликлари кузатилади ҳамда адабиётлардан фойдаланиб, уларнинг қайси тизимдаги гуруҳга мансублиги аниқланади. Сув тубида ва қирғоқ бўйидаги лойка намуналарида учрайдиган ҳайвонлар туркуми аниқланади. Шу билан бирга ушбу сув ҳавзасида учрайдиган йирик ҳайвонлар (балиқ, қисқичбақалар) ҳақида маълумотлар тўпланади. Йиғилган маълумотлар асосида ушбу сув ҳавзасининг ифлосланиш даражаси аниқланади. Уни “ўртача” ёки “қучли” ифлосланган деган сўзлар билан ифодалаш мумкин. Ниҳоят, ушбу сув ҳавзасига қандай саноат чиқиндилари тушиб ифлослантирилиши ҳақида тавсиялар берилиши мумкин.

Муҳофазага олинган турлар экологияси

Материал ва жиҳозлар: Ўзбекистонда муҳофазага олинган ноёб ва йўқолиб боровчи турларга оид ўқув қўлланмалари, ёзувсиз харита ва Республика “Қизил китоб” и.

Республикамизда ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш ва қайта тиклаш борасида ноёб ва йўқолиб бораётган турлар сонини кўпайтириш мақсадида қўриқхона, буюртма қўриқхона, питомникларга катта эътибор берилмоқда. Янги ерларни ўзлаштириш ва антропоген омиаллар таъсирининг ортиши билан ҳайвонлар, ўсимликлар ўз яшаш жойларидан сиқиб чиқарилмоқда. Ўзбекистонда XIX аср охири XX аср бошларида Турон йўлбарси, морал, қулон қабиларнинг йўқолиб кетиши ёки йўқолиш арафасида турган бурама шохли эчки, қоплон, қор барси, қобра каби ҳайвонларни билиб олиш мумкин. Шунинг учун ҳам бугунги кунда ўсимлик ва ҳайвонлар генофондини сақлаб қолиш, айниқса ноёб ва йўқолиб бораётган турларни муҳофаза қилиш долзарб муаммо бўлиб қолмоқда.

Ишни бажариш тартиби: Ўқув қўлланмаларидан фойдаланган ҳолда камайиб бораётган жайрон ва лолалар экологиясига доир маълумотларни тўпланг. Уларнинг статуси, популяциясининг камайиш сабабларини аниқлаш. Ушбу турлар популяциясини тиклаш чоратадбирларини ишлаб чиқинг. Ўзувсиз харитага жайрон ва лолаларнинг тарқалиш ерлари чизмасини чизинг. Олган маълумотларингизни Ўзбекистон “Қизил китоб”и дагига таққосланг.

Адир ўсимликлар жамоасининг турлар таркиби, тузилиши

Материал ва жиҳозлар: Аниқлагичлар, чизғич, рулетка, ўқув қўлланмари, козик.

Адир ўсимликлар жамоасини ўрганиш учун 1м² майдонга ажратилиб, унинг турлар таркиби, тузилиши ва бошқа хусусиятлари таҳлил қилинади. Ўт ўсимликлар, аввало хўжалик гуруҳларига, яъни бошоқли, дуккакли, ҳар хил ўтларга ажратилади. Уларнинг мўллиги 4 балли тизимда аниқланади. Ўсимлик жуда кўп (фон) ҳосил қилганда-4балл, ўсимлик кўпроқ учраганда-3балл, камроқ бўлса-2балл, жуда кам учраганда-1балл берилади. Шунингдек, фенологик ҳолатлари, вегетация, ғунчалаш, гуллаш, мева ҳосил қилиш ва қуриб, қовжираб қолишлар қайд этилади. Барча нотаниш ўсимликлар тартиб рақами бўйича гербарий учун йиғилади.

Адир ўсимликлар жамоаси кўпинча 3 та қаватликка ажратилади. Қаватлик дейилганда турларнинг фазода ҳар хил ҳолатларда жойлашиши тушунилади. Одатда дарахт ва бутали жамоаларда 3-5 қаватлик: 1 қаватлик 1 даражали дарахтлар, 2 қаватлик 2 даражали дарахтлар, 3 қаватлик-буталар, 4 қаватлик-ўт ва бутачалар ва 5 қаватлик-мох ва лишайниклар. Ўт ўсимликлардан ташкил топган жамоаларда 2-3, баъзан 4 қаватлик ажратилади.

Адир жамоасининг 1 қаватини баланд бўйли бошоқлилар ташкил этади. 2-қаватда ҳам бошоқлилар, дуккакдошлар ва ҳар хил ўтлар иштирок этади. 3 қаватда мохлар ва улар билан биргаликда паст бўйли ёввойи бедалар қатнашади. Ҳар бир қаватдаги ўсимлик турларининг таркиби аниқланади ва бўйлари ўлчанади.

Ишни бажариш тартиби: Адир ўсимликлари мисолида аниқ ўсимлик жамоаси ўрганилади. Ушбу намунага асосланиб, ҳар қандай ўсимликлар жамоасининг турлар таркиби, тузилиши, хўжаликдаги аҳамияти ҳақида ҳам фикр юритиш мумкин.

Агроценоз турларнинг таркиби

Материал ва жиҳозлар: Гербарий папкаси, қоғозлар, рулетка, чизғич, теша, пичок, бегона ўт ўсимликларни аниқлагичлари.

Қишлоқ хўжалигида экинлар ўстиришда маълум ўсимликлар жамоаси вужудга келади. Улар ёввойи фитоценозлардан фарқлаш учун агрофитоценозлар ёки агроценозлар деб аталади. Улар оддий ва мураккаб турларга ажратилади. Масалан, гўза ёки беда ўстириш оддий агроценоз деб қаралса, уларни биргаликда экиш мураккаб агроценозни ташкил этади. Ҳар қандай маданий экин орасида бегона ўтлар ҳам учрайди. Шунинг учун улар ҳам маълум ўсимликларнинг суғъий жамоасини ташкил қилади.

Одатда агроценозларда маданий ўсимликлар ҳукмрон бўлиб, улар 1-каватни эгаллайди. Қолган бегона ўт турлари ҳар хил каватлардан жой олади.

Ишни бажариш тартиби: Одатда агрофитоценознинг бегона ўтлар босиш даражаси аниқланади. Бунинг учун кўз билан чамалаб, санаб чиқиш ва тортиш усулларидан фойдаланилади. Кўз билан чамалаш усулида, бегона ўтлар 4 балли тизимда баҳоланади, яъни 1 балл-бегона ўтлар яқка ҳолда учраса, 2 балл кўп бўлмаган ҳолда; 3 балл-кўп учраса; 4 балл-бегона ўт маданий ўсимликдан кўп ва уни босиб кетган бўлса берилади.

Агрофитоценозга қисқача тавсифнома бериб, буида хўжаликнинг номи, жойлашиши, эгаллаган майдони, рельефи кабиларга эътибор берилади. Сўнгра кўз билан чамалаш усулда бегона ўтлар турини аниқлаш учун текширилаётган экин майдонида бир неча йўналишда юриб, бегона ўтлар турлари гербарий учук йиғилади. Маданий экинни кўз билан чамалаб бегона ўт босиш даражасини баҳолаш мумкин.

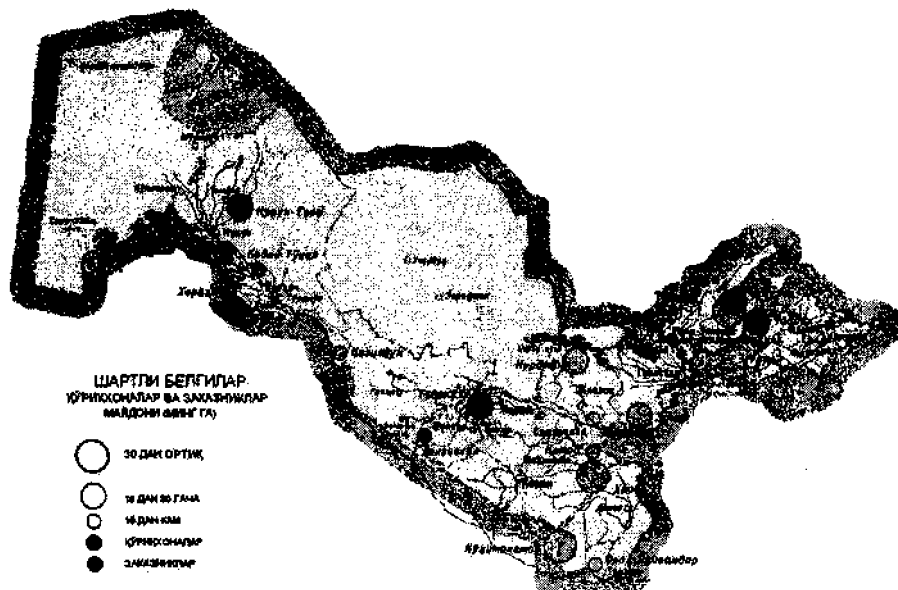
Экология бўйича амалий машғулотлар, лаборатория ишлари профессор А.С.Тўхтаевнинг экология ўқув қўлланмасидан фойдаланилди.

КЎРИҚХОНАЛАР (ЗАПОВЕДНИК)

Муайян ер бўлган ёки сув ҳавзасининг бир қисми; ундаги барча табиат комплекслари бутунлай ва доимий давлат муҳофазасига олинган бўлиб, унга илмий тадқиқот муассасалари ҳам бириктириб қўйилади. Кўриқхонада табиий комплексларга зарар етказиши ёки уларни сақлинишига хавф туғдирилиши мумкин бўлган ҳар қандай фаолият ман этилади.

Биосфера кўриқхоналари атроф муҳитнинг узоқ муддатли мониторинги ва бошқа ишлар билан бирга қўшиб олиб борилади. Биосфера кўриқхоналарини барпо этиш 1973 йилдан бошлаб “Инсон ва биосфера” дастури билан боғлиқ ҳолда пайдо бўлган. Жаҳонда 300 дан ортиқ биосфера кўриқхоналари ишлайди, жумладан, Ўзбекистонда Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитасига қарайдиган қуйидаги кўриқхоналар мавжуд.

Ўзбекистон кўриқхоналарининг харитаси



Бадайтўқай давлат кўриқхонаси

Кўриқхона Амударёнинг қуйи оқимида, Султон Увайс тоғлари этакларида, дарёнинг ўнг соҳилида жойлашган. 1971 йилда ташкил топган. Майдони 6442 га, шундан 3975 га тўқай ўрмонлари билан қопланган. Асосий вазифаси Амударё атрофи ўсимлик ва ҳайвонот оламини муҳофаза қилиш, тўқайзорларни илмий ўрганишдан иборат. Кўриқхонада 167 тур ўсимлик, 138 тур қушлар, 20 турдан кўпроқ сут эмизувчилар ва сув ҳавзаларида 15 хил балик тури яшайди. Кўриқхонада Республика Қизил китобига киритилган 60 дан ортиқ турдаги ҳайвонлар, жумладан 1975 йилда Тожикистондаги Ромиб кўриқхонасидан келтирилган хонгул (Бухоро бугуси) муваффақиятли кўпайтирилмоқда.

Зомин тоғ-ўрмон давлат кўриқхонаси

Бу кўриқхона Жиззах вилоятида жойлашган. Туркистон тизма тоғлари ғарбий қисмининг шимолий ён бағрида, Кулсой ва Ғўраласой ҳавзаларини ишғол этади. Жанубда Тожикистон билан чегарадош. Майдони 15,5 минг га, шундан 11,2 минг га арча ўрмонзорлари. Дастлаб 1926 йилда Ғўралас тоғ-арча кўриқхонаси номи билан ташкил топган. 1959 йилдан бошлаб ҳозирги номи билан аталади.

Кўриқхона ҳудудидан дашт, ўрмон, суб-альп минтақалари ўтган. Денгиз сатҳидан 1760-3500 м баландликда жойлашган.

Кўриқхона ҳудудида арчазорларнинг қуйи қисмида Зарафшон арчаси ва қора арча, ўрта қисмида совур арча, юқори қисмида ўрик арча ўсади. Кўриқхонада 180, ҳатто 400 ёшга кирган арчалар бор. Арчадан ташқари Тяньшан четани, Туркистон қайини; буталардан зирк, наъматак, учкат, иргай, тобулғи ўсади.

Кўриқхонада ҳайвонот дунёси ҳам хилма-хил. Кўриқхонада Қизил китобга киритилган туркистон силовсини, оқ тароқли айиқ, архар, барс, шунингдек, бўри, бўрсик, тулки, жайра, тўнғизлар яшайди. Кўриқхона ҳудудида ўсимликларнинг 720, қушларнинг 130, сут эмизувчиларнинг 37, судралиб юрувчилардан 8, баликнинг бир неча тури мавжуд.

Кўриқхонада ҳайвонот ва ўсимликлар дунёсини ўрганиш бўйича илмий ва амалий аҳамиятга эга бўлган тадқиқот ишлари олиб борилади.

Зарафшон давлат кўриқхонаси

Зарафшон кўриқхонаси 1975 йилда ташкил этилган. Самарқанд вилоятида жойлашган. Кўриқхона майдони 2352 га, шу жумладан ўрмонзорлар билан қопланган майдони 868 га.

Самарқанд шахридан 5 км жануби-шарқда жойлашган. Қуриқхона ҳудуди дарё соҳили бўйлаб эни 150 м дан 1400 м гача бўлган 35 км масофага чўзилган.

Асосий вазифаси-тўқай ўсимликлари ва ҳайвонот оламига мансуб табиий муҳитни, ноёб ва йўқолиб бораётган ўсимликлар ва ҳайвонлар генофондини сақлаш ва тиклашдан иборат.

Зарафшон қуриқхонасида ноёб паррандалардан Зарафшон кирғовули, қимматбаҳо доривор ўсимликлардан чаканда, бир қанча ўсимлик формациялари муҳофаза қилинади. Қуриқхона ҳудудида ўсимликларнинг 266, қушларнинг 172, балиқларнинг 8 тури учрайди.

Нурота давлат қуриқхонаси

Жиззах вилоятининг ғарбий қисми (Фориш тумани)да, Нурота тоғининг шимолий ён бағрида жойлашган. 1975 йилда ташкил этилган. Майдони 17752 га, шу жумладан, ўрмонлар билан қоплангани 2599 га, денгиз сатҳидан 530-2100 м баландликда жойлашган. Вазифаси шу ҳудуднинг ўсимлик ва ҳайвонот оламини муҳофаза қилиш, Халқаро ва Республика Қизил китобига киритилган архарнинг Осиё қўйи турига мансуб Северцев қўйи (Қизилқум қўйи) популяциясини ҳамда ёнғокнинг табиий хилма-хиллигини сақлашдан иборат.

Қуриқхонада ўсимликларнинг 629 тури, қушларнинг 195 тури, ҳайвонларнинг 60 дан ортиқ тури бор. Уларнинг кўпчилиги эндемикдур, (лола турлари, анзур пиези). Ёнғок дарахтлари билан бирга ёввойи олма, қайрағочлар ўсади. Буталар қоплами, жумладан, Туркистон дўланаси, қизил, учқат, зирк, ёввойи тоқлардан иборат. Машрумсойда танасининг йўғонлиги 8,5 м келадиган шарқ биотаси (ёши тахминан 100 йилдан ортиқ) каби ноёб дарахтлар бор.

Сурхон давлат қуриқхонаси

Сурхондарё вилояти, Шеробод туманининг шимолий-ғарбий қисмида жойлашган икки мустақил майдондан – Кўхитанг тоғининг шарқий ён бағри ва Пайғамбар оролидан иборатдир. Пайғамбар орол участкаси водий-тўқай экосистемалари ва Бухоро бугусини муҳофаза қилиш мақсадида 1871 йилда ташкил этилган. Кўхитанг давлат буюртма қуриқхонаси 1986 йилда Пайғамбаророл қуриқхонаси билан бирлаштирилиб, Сурхон давлат қуриқхонасига айлантирилган. Қуриқхонанинг тоғ-ўрмон экосистемасига кирувчи Кўхитанг қисми (24583 га) гидрологик тармоққа, катта- кичик сойларга бой. У ерда туркистон ва зарафшон арчалари, туркистон заранги, туронғил, бухоро бодоми, жийда, ширин бодом, ўрик, ёнғок, хандон pista, саксовул, буталар ўсади.

Ўсимликларнинг 810 тури мавжуд. Ҳар хил заҳарли илонлар, туркистон силовсини, морхўр, осие муфолни, бўри, тулки, куён, бўрсик ва қушларнинг 130 га яқин тури учрайди.

Қўриқхонанинг Пайҳамбаророл қисмида ўрмонзор ва тўқайзордан иборат 970 гектарини ўрмонзор, қолган ҳудудда жийда, терак ва юлғун аралаш тўқайзорлар ташкил этади. Оролда чучукмия, юлғун ва галофит ўсимликлар ўсади. Тўқайзорларда бухоро хонгули, ёввойи тўнғиз, камииш мушуги, қушлардан кирғовул, бургут, тасқара, қирғий ва бошқалар. Судралувчилардан чўл агамси, тошбақалар, калтақесаклар, илонлар учрайди.

Чатқол биосфера қўриқхонаси

1947 йилда ташкил қилинган. Майдони 45739 га., шундан 6568 га ўрмонзор, 7047 га ўтлоқзор, 81 га сув хавзалари. Қўриқхона ҳудудда 1060 та ўсимлик тури, 168 та қушлар, 32 тур ҳайвонлар мавжуд. Ёнғоқзорлар, арчазорлар, альп ўтлоқларидан иборат. Архар, оқ тирноқли айиқ, қор қоплони, жайра, мензбир суғури, релект юмронқозик, қаклик яшайди. Теракисой дарё қирғоқлари қояларида қоятош расмлар сақланган. Қўриқхона Тошкент вилоятида жойлашган.

Мақсади Ғарбий Тяньшань тоғи экотизимини сақлаш ва атроф муҳитнинг мониторингини олиб бориш. 1989 йили Жаҳон биосфера қўриқхоналар тизимига киритилган. Чатқол биосфера қўриқхонаси муҳофазасини таъминлаш мақсадида Глобал Экологик Жамғарма ва Жаҳон Банкининг Ғарбий Тяньшань биологик хилма-хиллигини сақлаш чегаралараро ТАСИСнинг Ғарбий Тяньшань биологик хилма-хиллигини сақлаш давлатлараро лойиҳалари иш олиб бормоқда.

Ҳисор Давлат қўриқхонаси

1983 йилда ташкил этилган. Майдони 80986,1 га. Шундан 12203 га ўрмонзор, 27450 га ўтлоқзор, 171 га сув хавзалари, 870 га ўсимлик турлари, 140 дан ортиқ ҳайвонлар бор. Қўриқхона Қашқадарё вилояти Ҳисор тоғ тизмасининг ғарбида жойлашган. Мақсади, табиий комплекслар ва Ҳисор тоғ тизмаси экотизимини сақлаш. Арчазорлар билан қопланган. Ёввойи чўчка, тоғ тақаси, оқ сичқон, оқ бошли қумой, тасқара, бургут, болти итлар, илвирс, тоғ сувсари, Туркистон силовсини, оқ тирноқли айиқ, Сибир тоғ тақаси, қизил суғур ва бошқалар яшайди.

Қизилқум давлат кўриқхонаси

1971 йилда ташкил топган. Бухоро вилоятида жойлашган. Майдони 10141 га, шундан 5144 га ўрмонзор, 6964 га қумлик жойда ва 3177 га Амударё хавзасида жойлашган. Асосий эътибор Бухоро бугисига қаратилган. 1971 йилдаги 20 бошдан хозирга қадар 200 бошгача кўпайди. Ёввойи чўчка, жайрон, қум қуён, Амударё кирғовули, бургут, қорақуш ва бошқалар яшайди.

Давлат буюртма кўриқхоналари

№	Номлари	Ихтисослаштириши	Майдони
1	Нурун-Тепа	Тўқай кўриқхонаси	29000
2	Оқбулоқ	Тоғ кўриқхонаси	11000
3	Хоразм	Кўл кўриқхонаси	7800
4	Тўдакўл	Кўл кўриқхонаси	30000
5	Дингиз кўл	Кўл кўриқхонаси	8600
6	Чадик	Кўл кўриқхонаси	18600

Адабиётлар:

Заповедные территории Узбекистана, общ.ред В.И.Рацека.

Ташкент-1980

Турсунов Х. Дахлсиз ҳудудлар, Тошкент-2001

Ўзбекистон Миллий Энциклопедияси ,11, Тошкент- 2006.

МУНДАРИЖА

	Сўз боши	3
I.Боб.	1.1.Табиатшуносликнинг ривожда амалиётнинг роли.....	4
	1.2.Илмий билиш жараёнининг услубиётлар ва шакллари.....	8
	1.3.Илмий изланишлар ва методология.....	12
	1.4.Илмий ихтиролар ва уларни исботлаш.....	16
II.Боб.	2.1.Эксперимент-табиатшуносликнинг асоси	20
	2.2.Экспериментнинг назарий асослари.....	22
	2.3.Назарий ва амалий билимларнинг ўзаро боғлиқлиги.....	23
III.Боб	Физика ва космология фанларидан амалий машғулотлар	
	3.1.Ўлчашга доир баъзи тушунча ва мулоҳазалар.....	26
	3.2.Қаттиқ jismlарнинг чизикли ўлчамларини аниқлаш.....	31
	3.3.Оғирлик кучи тезланишини математик маятник ёрдамида аниқлаш.....	34
	3.4.Суюқликнинг ички ишқаланиш коэффициентини Стокс усули билан аниқлаш.....	36
	3.5.Амперметр, вольтметр ёрдамида конденсаторнинг сизимини аниқлаш ва масала, мисоллар.....	38
IV.Боб.	Космологияга оид масала ва мисоллар.....	55
V.Боб.	Кимё фанига тегишли масала, мисоллар ва лаборатория машғулотлари.....	57
VI.Боб.	Биология фани бўйича айрим амалий машғулотлар	
	6.1.Ўзбекистон Республикасининг ўсимлик дунёси.....	65
	6.2.Ўзбекистоннинг ҳайвонот дунёси.....	80
VII.Боб.	Тошкент шаҳрида ўстирилаётган манзарали ўсимликлар.....	91
VIII.Боб	Биокимё ва генетика фанларидан амалий машғулотлар, масала, мисоллар.....	105
IX.Боб.	Тупроқшунослик бўйича амалий машғулотлар.....	110
	9.1.Тупроқни механик тақибини далада ёки лабораторияда кузатиш ва гуруҳларга ажратиш.....	112
	9.2.Тупроқ муҳитини аниқлаш.....	113
X.Боб.	Геология фанидан амалиёт бўйича кўрсатма.....	114
XI.Боб.	География фанига оид амалиётлар. Набихонов Ж.М. томонидан ёзилган.....	117
XII.Боб.	Экология фанига оид амалий машғулотлар.....	119
XIII.Боб	Кўрикхоналар (заповедник).....	122

Мухсим Набиханович Валихонов
Жалолиддин Мухиддинович Набихонов

ТАБИАТШУНОСЛИКНИНГ ЗАМОНАВИЙ
КОНЦЕПЦИЯСИ
(амалиёт)

Мухаррир: З.Ахмеджанова
Мусаххих: М.Джураева

Босишта рухсат этилди 02.08.07. Бечими 60x84 1/16.
Нашриёт ҳисоб табоғи 9.2. Шартли босма табоғи 13.4.
Алади 500 нуска. Баҳоси шартнома асосида. Буюртма № 252.

«Университет» нашриёти, Тошкент – 700174. Талабалар шаҳарчаси.
ЎзМУ маъмурий биноси. 2-қavat 7-хона

ЎзМУ босмахонасида босилди.