

## **№2 дәрістің тақырыбы:** Биология ғылымының даму тарихы

Терминдер мен анықтамалар: Аристотель, Гиппократ, Теофраст, Герофил, А. Везалий, Р. Гук, М. Мальпиги, Н. Грю, Р. Камерариус, А. Левенгук, К.Линей, Ж.Ламарк, Ч. Дарвин, М.Сеченев, Павлов, Т. Шванн және М. Шлейден және т.б.

Дәрістің топтама-тәсімі (тірек конспектісі немесе тезистер)

Қазіргі биология ғылымының жетістіктері, ХІХ ғасырдың аяғы мен ХХ ғасырдың басында биологиялық пәндердің дамуы, зерттеу әдістері. Тірі ағзалардың жалпы қасиеттері және тіршілік форма деңгейлерін, жалпы биологиялық зерттеулерге Қазақстан ғалымдарының қосқан еңбегі, олардың ролі.

“Биология” терминін ғылымға алғаш 1797 ж. неміс ғалымы Т. Руз енгізген. Биология Оңтүстік-шығыс Азия елдерінде (Қытай, Жапония, Үндістан) 6 — 1 ғасырларда дами бастағанымен, тіршілік құбылыстарына жүйелі түрде сипаттама берген грек және рим философтары мен дәрігерлері болды. Соның ішінде Гиппократ ( 460 — 370) алғаш адам мен жануарлардың анатомиялық және морфологиялық құрылысына жүйелі түрде сипаттама беріп, оларда болатын түрлі аурулардың қалыптасуындағы сыртқы орта мен тұқым қуалаушылықтың ролін атап көрсеткен. Аристотель ( 384 — 322) өз еңбектерінде жануарларды құрылысы мен тіршілік әрекеттеріне қарай 4 топқа бөлді. Сонымен қатар адамның анатомиялық-морфологиялық құрылыс ерекшеліктерін, ой-өрісінің дамуын да зерттеді.

Анатомиялық зерттеулер жүргізу арқылы адамның ішкі мүшелерін, көздің тор қабығын сипаттап жазған александриялық ғалымдар: Герофил (300 ж.ш.т.) алғаш рет артерия және вена қан тамырларының арасындағы айырмашылықты ажыратса, ал Эрасистрат ( 300-240) мидың құрылысына сипаттама берген. Римдік Гай Плиний ( 24-79) құрастырған “*Табиғи тарих*” атты 37 томдық энциклопедия орта ғасырға дейін табиғат жайлы білімдердің негізгі қайнар көзі болып келді. Көне заманның тағы бір ұлы зерттеушісі К. Гален сүтқоректілерге көптеген тәжірибелер жүргізіп, олардың орталық және шеткі жүйке жүйесі жайлы құнды мәліметтер қалдырып, анатомия мен физиологияның дамуына үлкен ықпалын тигізді.

15-16 ғасырларда география саласындағы ұлы жаңалықтарға байланысты өсімдіктер мен жануарлар түрлері жөнінде көптеген деректер жиналды. Осы кезде әйгілі ғалым Леонардо да Винчи (1452-1519) көптеген өсімдіктер мен жануарларға анатомиялық зерттеулер жүргізіп, адам мен жануарлар сүйектеріндегі ұқсастықтарды көрсетті. Алғаш рет *мүшелер гомологиясын* ашты. 1543 ж. бельгиялық ғалым А. Везалий “*Адам денесінің құрылысы жайлы жеті кітап*” атты еңбегін жарыққа шығарып, ғылыми анатомияның негізін қалады. Ал 1628ж. ағылшын ғалымы В. Гарвей “*Жануарлардағы жүрек пен қан қозғалысы туралы анатомиялық зерттеу*” атты еңбегінде қан айналымы жайлы ілімді тұжырымдаса, 1670 ж. Италия ғалымы Д. Борелли жануарлардың қозғалу механизмдерін сипаттау арқылы физиологияның дамуына жол салды.

16-17 ғасырларда микроскоптың ашылуына байланысты өсімдіктердің ішкі құрылысы (Р. Гук, 1665; М. Мальпиги, 1675-79; Н. Грю, 1671-82), олардың жыныстық ерекшеліктері (Р. Камерариус, 1694, т.б.), *микроорганизмдер, эритроциттер мен сперматозоидтар* (А. Левенгук, 1673) зерттеліп, жәндіктердің құрылысы мен дамуы (М. Мальпиги, 1669; Я. Сваммердам, 1669) анықталды. Бұл жаңалықтар эмбриологияда бір-біріне қарама-қайшы түрлі бағыттарды (овизм, анималькулизм, преформизм, эпигенез, т.б.) қалыптастырды. 1670 ж. ағылшын ғалымы Дж. Рей “*Өсімдіктер тарихы*” атты еңбегінде 19 класқа топтастырылған 18 мың өсімдік түрлеріне сипаттама берді. 18 ғасырда швед ғалымы К. Линней “*Табиғат жүйесі*” атты еңбегінде ғылымға бинарлық номенклатураны енгізді.

18- 19 ғасырларда тірі табиғаттың тарихи дамуы жайлы теориялар қалыптаса бастады. Солардың бірі француз ғалымы Ж. Ламарктың эволюциялық теориясы мен неміс ғалымдары Т. Шванн және М. Шлейденнің клетка теориясы болды. Осы кезде жануарлар физиологиясындағы ірі жетістік — бауырда глюкогеннің синтезделуі (К. Бернар, 1848), жоғарғы жүйке әрекеті (И.М. Сеченов, 1863) анықталса, француз ғалымы Л. Пастер (1860 — 1864) қазіргі тірі организмдердің өздігінен пайда болу мүмкіндігін біржолата теріске шығарды.

19 ғасырдағы аса маңызды оқиғалардың бірі Ч. Дарвиннің “Түрлердің шығу тегі” еңбегінде эволюциялық ілімді жариялауы болды. Дарвинизмнің қалыптасуы эволюциялық салыстырмалы анатомия (К. Гегенбауэр), эволюциялық эмбриология (А.О. Ковалевский, И.И. Мечников), эволюциялық палеонтология (В.О. Ковалевский) сияқты жаңа бағыттарға жол ашты. Дәл осы кезде генетика ғылымы қалыптасып, қарқынды дами бастады. 1865 ж. чех ғалымы Г. Мендель белгілердің тұқым қуалау заңдылығын ашты. 1900 ж. голланд ғалымы Де Фриз ғылымға “мутация” деген терминді енгізсе, американ ғалымы Т. Морган “*Тұқым қуалаушылықтың хромосомалық теориясын*”(1910 — 11) ашты.

20 ғасырдың 2-жартысында биология ғылымы тірі организмдер құрылысын зерттеуге қол жеткізді. Осының нәтижесінде тірі организмдердің өлі табиғатта кездеспейтін, төменгі және жоғарғы молекулалы органикалық қосылыстардан тұратыны анықталды. Негізгі биополимерлер: белоктар, нуклеин қышқылдары, полисахаридтер, липидтер және олардың молекулаларының құрамдық бөліктері (амин қышқылдары, нуклеотидтер, көмірсулар, май қышқылдары, т.б) ашылды. Осындай жетістіктердің нәтижесінде биологияда жаңа бағыттар пайда болып, кейін олардың бірқатары дербес ғылымға айналды. Мысалы, тірі организмдердің өзара және сыртқы ортамен қарым-қатынасын зерттейтін ғылым ретінде экология қалыптасты.

Қазірде биологияның барлық тармақтарын біріктіретін бес принцип бар: Жасуша теориясы. Жасушаға қатысы бар нәрсенің бәрін зерттейтін ілім. Барша тірі организмдер ең кемінде бір жасушадан, күллі жандылардағы функциялаудың бірлігінен, тұрады. Сонымен қатар барлық тірі

организмдерде жасушаның маңызды механизмдері мен химиясы ұқсас келеді және жаңа жасушалар тек бұрынғы жасушалардың бөлуінен пайда болады. Жасуша теориясы жасушалардың қалай пайда болатынын, қалай көбейетінін, қоршаған ортасымен қалай араласатынын, олардың қандай заттардан құралатынын, жасушаның құрамдас бөліктерінің қалай жұмыс атқаратынын және жасушаның басқа бөлімдерімен қалай қатынаста болатыны сияқты мәселелерді қамтиды.

Жасуша тіршіліктің негізгі әрі ең кішкентай бірлігі. Жасуша теориясы бойынша барлық тірі организмдер бір немесе одан да көп жасушалардан құралады немесе олардың түзген заттарынан құралады. Мысалы, бақалшақ, сүйек және тері. Жаңа жасуша алдыңғысынан жасуша бөлінуі арқылы пайда болады және көпжасушалы организмдердің денесіндегі әрбір жасуша ұрықтанған аналық жасушадан, яғни жалғыз бір жасушадан шығады. Бұған қоса жасуша организмдегі адам санасы жетпес зор процесстердің негізгі бөлігі саналады

Эволюция. Популяциялардың тұқым қуалайтын қасиеттері ұрпақтан-ұрпаққа табиғи сұрыпталу мен генетикалық дрейфт нәтижесінде өзгеріске ұшырайды.

Биологиядағы маңызды түсініктердің бірі тіршіліктің эволюция арқылы өзгеріп дамитындығы және қазіргі тіршіліктің барша түрінің ортақ тегінің болуында. Бұл алдыңғы секцияларда көрсетілген бірліктер мен процесстердің таңқаларлық ұқсастығына алып келді. 1809 жылы Жан-Батист де Ламарк ғылыми лексиконға таныстырған эволюцияның негізін жарты ғасырдан соң Чарльз Дарвин қалады. Ч.Дарвин эволюцияның қозғаушы күші ретінде табиғи сұрыпталу процессін атап көрсетті. Альфред Уоллес те бұл теорияны жасаушылардың бірі ретін де танылады, себебі, ол зерттеу жұмыстары мен тәжірибелерде көмек көрсеткен екен. Дарвин түрлер табиғи сұрыпталу және жасанды сұрыпталу немесе селектив бридинг нәтижесінде дамиды деп тұжырым жасады. Қазіргі теорияның жасалуында эволюциялық дамудың қосымша механизмі ретінде генетикалық дрейфт қабылданды.

Дамып шыққан сан алуан түрлерінің қасиеттерін сипаттайтын түрлердің эволюциялық тарихы мен белгілі бір түрдің басқа әр түрге генеалогиялық туыстығы оның филогениясы деп аталады. Биологиядағы бір-біріне ұқсамайтын әдістемелер филогения туралы мәліметтер үшін таптырмас қайнар көз болып табылады. Олардың қатарына молекуляр биология болмаса геномикада жасалатын ДНК тізбектерін салыстыру және палеонтологиядағы фосилдерді немесе көне организмдердің басқа да іздерін салыстыру бар. Биологтар эволюциялық қатынастарды филогенетика, фенетика және кладистика сияқты әдістерді қолдана отырып қалыптастырады және анализжасайды. Тіршілік эволюциясындағы негізгі оқиғалардың қысқаша баяндамасы үшін эволюциялық уақытнаманы қараңыз.

XIX ғасырға дейін тіршілік формалары белгілі шарттар аясында спонтанды түрде пайда бола алуы мүмкін деген түсінік болды. Бұған Уильям Гарвей келіспеді және ол бұған *"бар өмір жұмыртқадан"* ( латыншадан *"Omne vivum ex ovo"*) деген кәламмен қарсы шықты. Бұл қағида қазіргі

биологияның түпкі негізі. Ол қарапайым ғана тілмен тіршіліктің үзілмейтін жалғастығын баяндаса керек.

Ген теориясы. Тірі организмнің сипаттары мен белгілері геннің түпкі компонентінде – оның ДНҚ-сында генетикалық код түрінде жазылған. Және белгілі бір организмге тән сипаттар осы гендер арқылы бір ұрпақтан келесі ұрпаққа өтіп отырады. Барлық мәлімет генотиптен организмнің көзге байқалатын, яғни көрінетін физикалық немесе химиялық ерекшеліктері - фенотипте көрініс табады. Ген экспрессиясы арқылы пайда болған фенотип организмнің қоршаған ортасына қарай бейімделуі мүмкін. Алайда мұндай жағдайда жаңа мәлімет гендерге қарай кері бармайды. Гендер қоршаған ортаға жауап ретінде тек эволюция процесі арқылы өзгереді.

Биологиялық форма мен функция мирастың негізгі бірлігі болып табылатын гендерден бастау алады және келесі ұрпаққа да осы гендер арқылы өтеді. Организмнің ішкі ортасына деген физиологиялық бейімділік оның гендерінде код түрінде жазулы болуы және оның ұрпағына тұқым қуалауы мүмкін емес. Сан алуан организмдер - бактериялар, өсімдіктер, жануарлар және саңырауқұлақтарда ДНҚ-ның көшірілу мен протеиндерге аударылу механизмдерінің бір-бірінен аумайтыны таңдай қақтырады. Мысалы, адам ДНҚ-сы салынған бактерия сәйкес протеиндерді түзеді.

Организмдегі немесе жасушадағы гендердің жиынтығы оның геномы болмақ. Ол бір я болмаса одан да көп хромосомалардасакталады. Хромосома - организмге байланысты мыңдаған гендер код түрінде жазулы болатын жалғыз, ұзын ДНҚ шүйкесі. Ген белсендік танытқан жағдайда ДНҚ кодтары транскрипция арқылы геннің РНҚ көшірмесіне өтеді. Кейіннен рибосома РНҚ трансляциясын жасап құрамдас (структурал) протеин немесе каталитик протеин түзіп шығарады.

Гомеостаз. Организмнің қоршаған ортаға қарамастан өзінің ішкі ортасын қалыпты жағдайын ұстап тұруға бағытталған физиологиялық процесс. Организмнің өзін-өзі ұстауы. Барлық жанды нәрселер стимул-жауап қасиетіне ие.

### **Теориялық сұрақтар:**

1. Биология ғылымының дамуына Аристотельдің қосқан үлесі қандай?
2. Ж.Б.Ламарктың қандай еңбектері бар?
3. Органикалық дүние эволюциясының негізгі қозғаушы күштері туралы айтқан кім?
4. Генетика ғылымының неізін салған кім?