**Лекция 1. Зоология пәні. Систематикасы. Қарапайымдылардың жалпы сипаттамасы.**

Жануарларды зерттейтін ғылым зоология (Zoon- грек тілінең аударғанда жануар, logos-ғылым, ілім). Зоология - жануарлар әлемінің алуан түрлілігін, олардың сыртқы және ішкі құрылысын, зат алмасу процесін, тіршілк ету ортасы мен өзара қарым-қатынасын, таралуын, дамуын, шығу тегін, тарихи даму заңдылықтарын табиғаттағы және адам өміріндегі маңызың зерттейтін ғылым.

Зоология басқа да биологиялық ғылымдармен тығыз байланысты: морфологиямен және анатомиямен, гистологиямен, физиология және биохимиямен, цитологиямен, эмбриологиямен, генетикамен, экологиямен, палеонтологиямен, систематикамен.

Жануарлардың алуан түрлерін зерттей отырып, олардың ерекшеліктеріне және әртүрлі зертеу мақсаттарына, әдістеріне қарай зоология - бірнеше салаларға бөлінеді: протистология немесе протозоология-қарапайымдыларды зерттейтін ғылым; гельминтология- құрттарды (паразиттік тіршілік ететін); карцинология –шаянтәрізділерді; арахнология – өрмекшітәрізділерді; акарология –кенелерді; энтомология-насекомдарды(бунақ денелілерді); малакология-моллюскаларды (жұмсақ

денелілерді); ихтиология-балықтарды; герпетология –қос мекенділер мен бауырымен жорғалаушыларды; орнитология-құстарды;териология (маммалогия)- сүт қоректілерді зертейтін ғылым.

Жануарлардың табиғаттағы және адам өміріндегі маңызы өте зоржәне алуан түрлі. Олардың бір қатары пайдалы жануарлар болып табылады. Азық-түлік, әртүрлі өнеркәсіп шикізат өнімдерін: ет, май, сүт, тері, жүн, бал, балауыз, жібек,мүйіа, бақалшаұ, және т.б. береді. Жануарлардың пайдасы мұнымен бітпейді. Олардың көпшілігі ауыл шаруашылық дақылдарын тозандатушылары, топырақ түзушілері, басқа жануарларға азық қорлары, органикалық заттардың ыдыратушылары болып келеді.

Жануарлардың осындай пайдасымен қатар ауыл шаруашылығына көптеген зиян келтіретін түрлері де бар:шегірткелер, кейбір көбелектер, қоңыздар, кенелер, бауыраяқты моллюскалар, кемірушілер отрядына жататын тышқандар. Сонымен қатар жануарлардың кейбір түрлері адамға және басқа жануарларға ауруларды таратушылар, ауруларды қоздырушылар және тікелей паразиттері болып табылады (масалар, соналар, кенелер, дизентерия амебалары, лейшманиялар, бауырсорғыштар, аскаридалар).

Адамның шаруашылық әрекетімен табиғатқа жасаған ықпалынаң көптеген жануар түрлерінің саны едәуір азайып кетті, ал кейбіреулері мүлдем жойылып та кетті. Қазіргі уақытта табиғатты қорғау проблемалары, сонымен қатар фауналық ресурстарды үнемдеу, бірінші орынға шықты. Табиғатты қорғау және оны бірқалыпты сақтау туралы көптеген мемлекеттік құжаттарда айтылған. Арнаулы «Қызыл кітапқа» дүние жүзіндегі құрып бара жатқан және саны күрт азайып кеткен ждануарлар мен өсімдіктер туралы бірнеше құнды мағлұматтар енгізілген.

Жануарларды зерттеу, олардың өнімділігін арттыру тиімді пайдалану және олардың табиғаттағы қорын сақтау зоология ғылымының басты міндеті.

Қазіргі кездегі жануарлар дүниесін мынадай 23 типке бөледі:

1. Саркомастигофора типі – Sarcomastigophora
2. Споралылар типі –Sporozoa
3. Книдоспоридиялар типі- Cnidosporidia
4. Микроспоридиялар типі –Microsporidia
5. Кірпікшелілер немесе Инфузориялар типі –Ciliophora
6. Пластинкатәрізділер типі –Placozoa
7. Губкалар типі – Spongia
8. Ішекқуыстылар типі – Coelenterata
9. Ескектілер типі – Ctenophora
10. Жалпақ құрттар типі –Plathelminthes
11. Немертиналар типі – Nemertini
12. Жұмыр құрттар типі –Nemahelminthes
13. Скребнилер типі – Acanthocephalia
14. Буылтық құрттар типі –AnnelIda
15. Буынаяқтылар типі –Arthropoda
16. Онихофоралар типі –Onuchophora
17. Моллюскалар немесе жұмсақ денелілер типі-Mollusca
18. Қармалаушылар типі – Tentaculata
19. Тікенектерілілер типі –Echinodermata
20. Погонофоралар типі –Pogonophora
21. Қылтанжапырақтылар типі –Chaetognatha
22. Жартылай хордалылар –Hemichordata
23. Хордалылар типі –Chordata

**ЛЕКЦИЯ 2. ҚАРАПАЙЫМДЫЛАР ӘЛЕМІ-PROTOZOA**

**(БІР КЛЕТКАЛЫ ЖӘНДІКТЕР)**

**Қарапайымдылар-** бір клеткалы, өте ұсақ, микроскоп арқылы көрінетін жәндіктер. Морфологиялық жағынан қарағанда қарапайымдылар бір клеткалы формалар, ал тіршілік қасиеттері жағынан алғанда дербес өмір сүретін жеке организм, тірі организмге тән зат алмасу, қозғалу, тітіркену, ортаға бейімделу, ас қорыту, зәр шығару, тыныс алу, даму т.б. қызметін атқарады.

Қарапайымдылардың клеткасының пішіні және мөлшері алуан түрлі болады. Олардың мөлшері 3-4 микроннан бірнеше миллиметр шамасында болады. Мысалы,

инфузория стентордың ұзындығы 1,5мм.

Қарапайымдылардың құрылысы көп клеткалылардың клеткасының құрылысымен бірдей, цитоплазмадан, ядродан және органоид бөлшектерінен құралған. Цитоплазма екі қабат түзейді, ашық түсті сыртқы – эктоплазма және қоңырқай, түйіршікті ішкі – эндоплазма. Қоймалжың сұйық цитоплазмада көптеген органойдтар орналасқан: митохондриялар, эндоплазмалық тор, рибосомалар, Гольджи аппараты, т.б. Цитоплазмада ас қорыту вакуолі түзіліп тұрады, олар ас қорыту ферменттерді шығарып, қорек заттарды қорытады. Органикалық заттар және сұйықтық тамшылар клеткаға фагоцитоз және пиноцитоз жолымен өтеді. Тұщы суларда тіршілік ететін қарапайымдыларда жиырылғыш вакуолі зәр шығару, осмос қысымын реттеу және тыныс алу қызметін атқарып отырады. Клеткадағы зат алмасу жолында пайда болған несеп заттар сыртқа жиырылғыш вакуолі арқылы шығарылады. Тұщы суда тіршілік ететін қарапайымдылардың цитоплазмасындағы тұздың және басқа ерітіндінің концентрациясы өзін қоршаған судың концентрациясынан әлдеқайда жоғары болғандықтан осмос қысымына байланысты сыртқы ортадағы су клетканың ішіне енеді, ал жиырылғыш вакуоль артық суды үнемі сыртқа шығарып тұрады, соның нәтижесінде клетка жарылмай бірқалыпты түрде сақталынады. Судың құрамындағы ерітілген оттегі цитоплазмада қалып, сыртқа су арқылы көмірқышқыл газы шығарылып отырады, осылайша тыныс алу процессі жүреді.

Цитоплазманың орталық бөлімінде ядро орналасады. Қарапайымдылардың көпшілігінде ядросы біреу (моноэнергидты), сондай-ақ екі, көп ядролы қарапайымдылар да жиі кездеседі (полиэнергидті). Ядрода қабықша, ядро шырыны, ядрошық және хромосомалар болады.

Қарапайымдыларда қозғалыс органойдтары жақсы жетілген.Олар, жалған аяқтары, яғни псевдоподиялары-pseudopodia (латынша pseudo-жалған, poda- аяқ) және жіптәрізді талшықтар мен кірпікшелер.

Қарапайымдылардың көпшілігі жыныссыз және жынысты жолмен көбейеді. Жыныссыз көбеюінде клетканың негізгі бөліну тәсілі – митоз.

Жынысты көбеюі аталық және аналық жыныс клеткаларының (гаметаларының) бір-бірімен қосылуы арқылы өтеді, осындай процессті- копуляция деп атайды. Копуляция нәтижесінде ұрықтанған клеткадан - зигота пайда болады. Зигота диплойдты, өйткені ол екі гаплойдты жыныс клеткаларының (гаметалардың) қосылуы нәтижесінде түзіледі. Жыныс клеткаларының (гаметаларының) мөлшері мен пішіні әр қилы болады. Аталық және аналық гаметалардың мөлшері және құрылысы бірдей болса, бұлардың қосылуын – изогамия копуляциясы деп атайды, ал үлкендеу келген аналық гамета – макрогамета, кішілеу келген аталық гамета – микрогаметамен қосылса – анизогамия коопуляциясы деп атайды. Қарапайымдылар конъюгация (ядроның қосылуы), ұрпақ алмасуы, шизогония, гаметогония, спорогония жолымен де көбейеді.

Қарапайымдылардың бір ерекшелігі – қолайсыз жағдайларда (су кеуіп қалса, мұзға айналса, қорек жетпесе, т.б.) клетка сыртына қалың қабық шығарып, цистаға айналады. Циста күйінде қарапайым ұзақ уақыт тіршілік етеді. Қолайлы жағдай болғанда клетка қабығын тастап әрекетті тіршілікке кіріседі.

Қоректену тәсіліне қарай қарапайымдылар екі топқа бөлінеді: автотрофты және гетеротрофты. Автотрофты қарапайымдылар (жасыл эвглена, вольвокс, т.б.) органикалық заттарды хлорофилл дәндерінің жәрдемінен синтездеу арқылы алады, немесе фотосинтез арқылы қоректенеді. Гетеротрофты қарапайымдылар дайын органикалық заттармен қоректенеді (бактериялармен, көк – жасыл балдырлармен, ұсақ қарапайымдылармен). Кейбір гетеротрофты қарапайымдылар және паразиттік тіршілік ететін қарапайымдылар дайын органикалық заттарды осмос жолымен бойына сіңіру арқылы қоректенеді. Мұндай қоректену тәсілін сапрофиттік қоректену деп атайды. Бұларға топырақтарда тіршілік ететін қарапайымдылардың кейбір түрлері және паразиттер: трипаносома, лейшмания, трихомонас, безгек плазмодиясы т.б. жатады. Кейбір қарапайымдылар автотрофты және гетеротрофты тәсілмен қоректене алады, бұларды миксотрофты жәндіктер деп атайды. Мысалы, жасыл эвглена – миксотроф.

Қарапайымдылардың 70 000 аса түрлері белгілі, тұщы суларда, теңіздерде, ылғалды топырақтарда кең тараған, және жануарлар мен адамның денесінде паразиттік тіршілік етеді.

**ЛЕКЦИЯ 3. ЕКІ ЖАҚТЫ СИММЕТРИЯЛЫ (БИЛАТЕРИАЛЬДІ), ҮШ ҚАБАТТЫ ЖАНУАРЛАР ТОБЫ. ЖАЛПАҚ ҚҰРТТАР, ЖҰМЫР ҚҰРТТАР ТИПІ. СОРҒЫШТАР КЛАСЫ, МОНОГЕНЕТИКАЛЫҚ СОРҒЫШТАР. ЦЕСТОДАЛАР, ЖҰМЫР ҚҰРТТАР. ПАРАЗИТТЕРДІҢ ИЕСІНЕ ТИГІЗЕТІН ӘСЕРІ.**

Билатеральды симметрия (Bilaterata)немесе екі жақты симметрия жануарлардың үнемі алға қарай жорғалап, жылжып жүруіне байланысты пайда болған. Осындай жануарлардың денесінен тек жалғыз сызықты өткізуге болады, сонда дене бір-біріне ұқсас оң және сол жартыға бөлінеді. Екі жақты симметриялы денесінде арқа (дорза), бауыр (вентра), алдыңғы және артқы жағы белгіленіп тұрады. Дененің алдыңғы бөлімінде ми және сезім мүшелері орналасады. Билатеральді симметриялы жануарлар үш қабатты – Triploblastica жануарлар тобын құрайды. Бұлардың эмбриональдық даму кезінде үш ұрық жапырақшалары пайда болады: эктодерма –сыртқы ұрық жапырақшасы, энтодерма – ішкі және мезодерма – аралық. Осы жапырақшалардан мүшелер дамып жетіледі: эктодерма қабатынан тері эпителиі, нерв жүйесі, сезім мүшелері т.б.; энтодерма қабатынан ас қорыту бөлімі – ортаңғы ішек, ал мезодермадан қалған мүшелері дамиды.

Целом қуыстарының бар болуына немесе жоқ болуына байланысты, билатеральді симметриялы, үш қабатты жануарлар, қуыссыздар немесе бірінші қуыстылар – Acoelomata целом қуыстыларға – Coelomata – ға бөлінеді. Acoelomata тобына төменгі сатыдағы құрттардың төрт типі жатады: Plathelminthes, Nemertini, Nemathelminthes, Acanthocephales, ал Coelomata тобына қалған типтердің барлығы жатады.

**ЛЕКЦИЯ 4. ЦЕЛОМ ҚУЫСТЫ ЖАНУАРЛАР ТОБЫНА СИПАТТАМА. БУЫЛТЫҚ ҚҰРТТАР ТИПІ.**

Целом қуысты (Coelomata) тобына буылтық құрттардан (Annelida)бастап қалған типтердің барлығы жатады: буынаяқтылар (Arthropoda), моллюскалар (Mollusca), онихофоралар (Onychophora), қармалауыштылар (Tentaculata), тікентерілер (Echinodermata), погонофоралар (Pogonophora), қылтан жақтылар (Chaetognatha), жартылай хордалылар (Hemichordata) және хордалылар (Chordata). Бұларда целом деп аталатын дененің екінші реттік қуысы болады. Целом қуысының бірінші (схизоцель) қуысынан ерекшелігі – целомның перитонеальді эпителиден түзілген арнайы қабаты болуында.

Буылтық құрттар типі – ANNELIDA

Аннелидтер (латынша «annulus» - сақина) немесе буылтық құрттар типі – жоғарғы сатыдағы құрттар, целом қуысты (Coelomata) жануарлар. Буылтық құрттар төменгі сатыдағы құрттардан морфологиялық жағынан да, биологиялық жағынан да ерекше. Бұлардың денесі кезектесіп қайталап келетін сегменттерден немесе метамерлерден (сқина тәрізді буындардан) құралған. Дене сегмент аралықтары қыналған белдеумен бөлініп тұрады, әрі ішкі мүшелері де сегменттелген, яғни сыртқы метамериясы ішкі метамериясына сәйкес. Тағы бір ерекшелігі дененің екінші қуысы немесе целом қуысы бар. Ол бірінші қуысты (схизоцель) ығыстырып, өзіндік қабықталған қабаты бар қуысқа айналады. Қуыс сегменттелген жіне сұйық затқа толы. Целомның қалыптасуына байланысты қан айналу жүйесі де дамыған. Зәр шығару жүйесі метанефридияльді. Ас қорыту жүйесі алдыңғы, ортаңғы, аналь тесігімен бітетін артқы ішектен құралған. Нерв жүйесі жұп жұтқыншақ үсті ганглиядан жұтқыншақ айналасы коннективадан және ұзыннан орналасқан құрсақ нерв тізбегінен тұрады. Нерв жүйесі дененің әрбір сегментінде жұп нерв ганглиядан құралған. Жыныс жүйесі көпшілігінде гермафрдитті, кейбіреулерінде дара жынысты. Жұмыртқалары спиральді және детерминативті жолмен бөлінеді. Төменгі сатыдағы өкілдерінің даму метаморфоз арқылы өтеді. Личинкасы трохофора.

Буылтық құрттардың денесі арқа – құрсақ ( дорза – вентральді) бағытына қарай жалпақтау, ұзындығы бірнеше миллиметрден 2,5 метірге дейін.

Буылтық құрттар теңіздерде, тұшы суларда, топырақтарда кездеседі, паразиттік тіршілік ететін өкілдері де бар. 9000-ға жуық түрлері белгілі.

Буылтық құрттар типі екі тип тпрмағына бөлінеді: белдеусіздер – Aclitellata және белдеулілер – Clitellata.

БУЫЛТЫҚ ҚҰРТТАР ТИПІ –ANNELIDA

1.БЕЛДЕУСІЗДЕР ТИП ТАРМАҒЫ – ACLITELLATA

КӨПҚЫЛТАНДЫЛАР КЛАСЫ –POLYCHAETA

1.Кезбешілер немесе еркін жүзушілер класс тармағы –Errantia

2. отырғыштар немесе бекініп тіршілік ететіндер класс тармағы –Sedentaria

2. БЕЛДЕУЛІЛЕР ТИП ТАРМАҒЫ –CLITELLATA

АЗҚЫЛТАНДЫЛАР КЛАСЫ – OLIGOCHAETA

Найдоморфа отряды – Naidomorpha

Люмбрикоморфа отряды – Lumbricomorpha

СҮЛІКТЕР КЛАСЫ – HIRUDINEA

1.Ежелгі сүліктер класс тармағы – Arichihirudinea

Қылтанды сүліктер отряды – Acanthobdellida

2.Нағыз сүліктер класс тармағы – Euhirudinea

Тұмсықты сүліктер отряды – Rhynchobdellada

Жақты сүліктер отряды – Gnathobdellida

1.БЕЛДЕУСІЗДЕР ТИП ТАРМАҒЫ – ACLITELLATA

Белдеусіздер тип тармағына – теңіздерде тіршілік ететін, дара жынысты, жыныс сегменттерінде белдеулері болмайтын, дамуында трохофора деп аталатын личинкасы бар құрттар жатады. Бұларға бір класс жатады – көпқылтандылар –POLYCHAETA.

1. КӨПҚЫЛТАНДЫЛАР КЛАСЫ – POLYCHAETA

Полихеттердің 5000 – нан астам түрлері бар, көпшілігі теңіздерде тіршілік етеді, тек Manayukia baicalensis тұщы суларда кездеседі. Денелерінің ұзындығы бірнеше мм – ден 3 метрге дейін (Eunice gigantea). Басым көпшілігі жүзіп, ал кейбіреуі бекініп немесе топырақты қазып тіршілік етеді. «үйшіктер», түтікшелер жасайды. Паразиттік тіршілік ететін түрлері де кездеседі.

БЕЛДЕУЛІЛЕР ТИП ТАРМАҒЫ – CLITELLATA

Бұл тип тармағының өкілдері топырақта, тұщы суларда тіршілік ететін, гермафродитті, жыныс сегменттерінде белдеу аймағы (clitellum) бар, личинкасыз дамитын жануарлар. Тип тармағы – Oligochaeta және сүліктер – Hirudinea.

АЗҚЫЛТАНДЫЛАР КЛАСЫ – OLIGOCHAETA

Олигохеттердің 3400 – ге жуық түрі бар. Топырақта, тұщы суларда тіршілік ететін гермафродитті буылтық құрттар. Жыныс жүйесі дененің алдыңғы сегменттерінде жинақталған.

Құрылысы мен физиологиясы. Денесі созылыңқы, ұзындығы 0,5 мм – ден 3 етрге дейін (Megascolides australis –та). Сегменттері біркелкі (гомономды), саны 30 – дан 600 – ге дейін кейде 7-9 болады. Бас қалақшасында – простомиумда көздері, антенналары, пальпалары дамымаған. Сегменттеріндегі параподиялары жойылып, тек сирек орналасқан қылтандары сақталған, сондықтан құрттарды азқылдандылар деп атайды.

СҮЛІКТЕР КЛАСЫ – HIRUDINEA

Теңізде, тұщы суда және топырақта тіршілік ететін, 400 түрі белгілі. Еркін қозғалатын жыртқыштар немесе жануарлардың қанымен қоректенетін эктопаразиттер. Сүліктерде сегменттер саны тұрақты, параподиялары, қылтандары болмайды. Бас (простомиум) және аналь (пигидиум) бөлімдері жоқ. Денесінің алдыңғы және артқы жағында сорғыштары дамыған. Целом қуысы редукцияланып, лакунарлық жүйеге айналған. Ішкі мүшелерінің арасы паренхимаға толы. Көпшілігі гермафродидттер, тікелей (личинкасыз) дамиды.

**Лекция 5. Буынаяқтылар типі. Тип тармақтары. Шаянтәрізділер класы. Өрмекшітәрізділер класы.**

Буынаяқтылар типі – Arthropoda

Жануарлар дүниесіндегі жер жүзіне кең тараған және түрлерінің саны жағынан ең көбі – буынаяқтылар типі. Олардың 2,5 млн – нан астам түрі бар. Жануарлар дүниесіндегі қалған 22 типтің түр саны буынаяқтыларға жетпейді.

Буынаяқтылар мұхиттарда, теңіздерде, тқщы су қоймаларында, ыстық сулы қайнарларында, қарлы жерлер мен мұздарда, топырақ қабаттарында, тіпті ауада да көптеп кездеседі. Адамда, жануарлар мен өсімдіктерде паразиттік тіршілік ететін өкілдері де бар.

Буынаяқтылардың табиғатқа және адам өміріне екі ұдайы ықпалы бар. Олар – адамдардың, жануарлардың, өсімдіктердің паразиттері және түрлі жұқпалы ауруларды таратушылар, сондай – ақ егістік өсімдіктердің және орман шаруашылығының зиянкестері. Бірақ екінші жағынан буынаяқтылар азық – түлік және техникалық шикізат есебінде пайдаланылады, әрі өсімдіктерді тозаңдандыруға қатысады, топырақ құнарлығын арттырады және өздері адамға кәсіптік қажетті жануарлардың маңызды қорегі. Біраз түрлерн адам тамаққа да пайдаланады.

Буынаяқтылар типі 4 тип тармағына бөлінеді: желбезектыныстылар – Branchiata, трилобиттәріділер – Trilobitomorpha, хелицералылар – Chelicerata, кеңірдекпен тыныс алушылар – Tracheata.

I.Желбезек тыныстылар тип тармағы – Branchiata

1. Шаянтәрізділер класы – Crustacean

II. Трилобиттәрізділертип тармағы – Trilobitomorpha

1. Трилобита класы – Trilobita

III. Хелицералылар тип тармағы – Chelicerata

1. Семсерқұйрықтылар класы – Xiphosuran
2. Алып қалқаншылар класы – Gigantostraca
3. Өрмекшітәрізділер класы – Arachnida

IV. Кеңірдекпен тыныс алушылар тип тармағы – Tracheata

1. Көпаяқтылар класы – Myriapoda
2. Насекомдар немесе бунақденелілер класы – Insect

Эволюциялық даму тұрғысынан қарағанда буынаяқтылардың ата – тегі көпқылтанды құрттар (POLYCHAETA) екендігіне күмән жоқ. Оларды байланыстыратын ұқсастық белгілері өте көп: үш қабатты, екі жақты симметриялылар, екеуінің де денелері сегменттелген және кутикула қабатымен қапталынған, жылжу (локомоторлы) мүшелері метамериялы орналасқан. Ішкі мүшелерінің құрылысы ( ас қорыту, нерв жүйесі т.б.), даму жолдары да бірдей. Осы ұқсастықтарына қарай 1817 жылу француз ғалымы Ж. Кювье буылтық құрттар мен буынаяқтылар типін Articulata деген бір топқа біріктірген. Сондада буынаяқтылар типінің буылтық құрттармен салыстырғанда өзіне тән біраз күрделі ерекше белгілері де бар.

Буынаяқтылардың сыртқы қабатын хитинді кутикула деп атайды. Хитин – өспейтін, созылмайтын, ешбір қышқылдарда, майда, спиртте, сілтілерде және органикалық ерітінділерде ерімейтін өте берік зат.

Хитин кутикуланың, яғни сыртқы қаңқаның негізгі қосындысы, дененің қаттылығын өамтамасыз етіп қорғаныш және тірек қызметтерін атқарады.

Хитиннің осындай қаситтеріне байланысты барлық буынаяқтылардың денесінің өсуі түлеу арқылы жүреді. Түлеу кезінде кутикуланың гиподерма қабаты экзувия деген затын бөліп, сол экзувия хитинді ерітеді де кутикула жарылып жануар ескі жабындысын тастап түлеп шығады да денесі бірнеше сағат ішінде өте жылдам өсіп, кутикуласы қатайып осы қалпында келесі түлегенше өмір сүре береді.

Буынаяқтылардың денесі сегменттелген, сегменттері буылтық құрттардікендей гомономды (біркелкі) емес, әркелкі болып келеді де гетерономды (грекше heteros – басқа, nomos – заң) сегменттер деп аталады. Тек кейбір төменгі сатыдағы буынаяқтыларда (шаянтәрізділерде, көпаяқтыларда) гомономды сегменттері сақталған. Гетерономды сегменттер атқаратын қызметтеріне сай өзара бірігіп, бір типті сегменттерді құрайды, оларды тагма немесе бөлім деп атайды.

Буынаяқтылар денесінің сегменттері әдетте үш бқлім немесе үш тагма құрайды – бас, кеуде, құрсақ. Көп жағдайда сегменттерінің жіктелуі түрліше, мысалы бас пен кеуде сегменттері бір – бірімен тұтасып баскеуде бөлімін құрайды, сонда жануарлардың денесі баскеуде және құрсақ бөлімінен тұрады. Бұл шаянтәрізділер мен өрмекшітәрізділерге тән, бас және тұлға – көпаяқтыларға тән, ал насекодардың денесі бас, кеуде және құрсақ тагмасына айқын бөлінген.

Өрмекшітәрізділер класы – Arachnida

Өрмекшітәрізділер құрлықта тіршілік ететін, өкпемен немесе трахеямен тыныс алатын буынаяқтылар. Денелері – баскеуде және құрсақ болып 2-ге бөлінеді. Ал кенелерде баскеуде мен құрсақ бөлімі бірігіп кеткен. Баскеуде бөлігінде 6 жұп аяқтары орналасқан, оның бір жұбы ауыздың үстінде, ал қалған 5 жұбы ауыздың артқы жағында орналасқан. Аяқтарының алғашқы жұбы – хелицералары қысқарған 2-3 буыннан тұрады, ол қысқыш немесе тырнақ тәрізді. Көп буынды аяқтарының екінші жұбы – пышақ тәрізді және олар қорегін үстау мүшесінің қызметін және сезу қызметін атқарады – бұлар педипальпалар, ал қалған 4 жұбы жүргіш аяқтары.

Денесінің артқы бөлігі- құрсақ – әдетте сегменттелген. Өрмекшітәрізділер класында оншақты отряд, 60000-нан астам түрлері бар. Ұзындығы 0,1 мм-ден 17 см-ге дейін.

**ЛЕКЦИЯ 6. КЕҢІРДЕКТЫНЫСТЫЛАР (TRACHEATA) ТИП ТАРМАҒЫ. КӨПАЯҚТЫЛАР КЛАСЫ. НАСЕКОМДАР КЛАСЫ.**

КЕҢІРДЕКТЫНЫСТЫЛАР ТИП ТАРМАҒЫ

Тип тармағына құрлықта тіршілік ететін, кеңірдек (трахея) арқылы тыныс алатын буынаяқтылар жатады. Бұлардың бас бөлімі денеден айқын ерекшеленіп акрон және төрт сегменттен құралған. Акронда жұп күрделі (фасеттік) көздері, бірнеше қарапайым көзшелері және жұп мұртшалары немесе антенналары орналасқан (жұп мұртшалар деп аталуы да осыдан). Акронға қосылған төрт сегменттерінің бірінші – интеркалярлы (латынша inter – аралық) немесе ендірме сегменті көп жағдайда редукцияға ұшырап дамымаған, аяқтары жоқ, екінші – мандибулярлы сегменттің жұп аятары жоғарғы жақ немесе мандибулаға, үшінші – максилярлы сегменттің жұп аяқтары төменгі жақ немесе максила І, ал төртінші лабиальді (ерін) сегментінің жұп аяқтары төменгі ерінге немесе максила ІІ-ге айналған. Бас сегменттерінің бірігіп кетуіне байланысты жоғарыда көрсетілген жақ тақталары қосылып ауыз аппаратын құраған.

Құрлықта тіршілік етуіне байланысты, бұлардың сыртқы тері жамылғысы, яғнм хитинді кутикуласы өте жақсы дамыған, әсіресе іштегі ылғалды сыртқа шығармауға бейімделгені – эпикутикула қабаты. Сондай –ақ бұлар тек қана кеңірдек немесе трахея арқылы тыныс алады. Трахеялары эктодермальді. Сыртқы хитинді кутикула жабыны ішкі жағына қарай ығысып, тереңдеп трахея жүйесін құрайды. Трахея жүйесі дененің екі бүйірінде орналасқан стигмалар деп аталытын бірнеше трахея тесігінен басталады. Стигмалар 2-3 камера түзеп, әрі қарай ұзына бойына және көлденең орналасқан трахея түтіктеріне өтеді, олардан тарамдалып кеткен өте жіңішке трахеолалар әрбір клеткаға жанасып, оны оттегімен қамтамасыз етеді. Трахея жүйесінің ішкі керегелері спираль тәрізді оралаған хитинді қабықпен астарланған, сол себептен бұл жануарлардың трахеялары ешуақытта қаьысып қалмайды және ауа трахея арқылы еркін өтіп тұрады. Камералардың ішкі кірпікшелі эпителиальді клеткаларымен астарланған, бұл жерде ауа жылынады, шаң – тозаңдар мен микробтардан тазарады. Трахея тесігін ашып – жауып тұратын бұлшықеттері болады.

Кеңірдектыныстылар тек қана жыныстық жолмен дамиды, жыныс диморфизмі айқын, ұрықтануы іштей, постэмбриональді дамуы көп жағдайда метаморфоз (грекше «кенет өзгеруі») жолымен жүреді, ол әралуан.

Кеңірдектыныстылар тип тармағы екі класқа бөлінеді: көпаяқтылар – Myriopoda және насекомдар – Insecta немесе алтыаяқтылар – Hexapoda.

Көпаяқтылар класы – Myriopoda

Көпаяқтылардың 53000-нан астам түрі бар, басым көпшілігі құрлықта (ағаштардың, тастардың астында) тіршілік етеді, ұзындығы 1-3 мм-ден 28 см-ге дейін, дене сегменттерінің әрқайсысында жұп немесе екі жұп аяқтары орналасқан, олардың саны әралуан, кейде 177 жұпқа дейін.

Көпаяқтылар класы 4 класс трмағына бөлінеді: симфилалар – Symphyla, пауроподалар – Pauropoda, ерінаяқтылар– Chilopoda, қосжұпаяқтылар–Diplopoda.

Құрылысы мен физиологиясы. Көпаяқтылардың құрт тәрізді созылған денесі екі бөлімді : бас және тұлға. Бас бөлімі тұлғасынан айқын ажыраған, оның құрамында акрон және оған біріккен 4 сегмент(симфилаларда – Symphyla,

ерінаяқтыларда– Chilopoda) немесе 3 сегменті (пауроподаларда – Pauropoda, ерінаяқтыларда– Chilopoda, қосжұпаяқтылар–Diplopoda) бар. Кейде соңғы сегменті «мойын» сегменті деп аталады. Бас құрылысының ерекшелігі көпаяөтылардың белгілі бір қарапайымдылығының көрінісі. Акронда бір жұп мұртшалары немесе антенналары және жұп фасеттік көздері орналасқан. Мұртшалары кейбір шаянтәрізділердің антеннулаларына сәйкес ұзын, көп буынды, бір бұтақты, басым көпшілігінде жіп тәріздес, иіс және сипап сезу қызметін атқарады.

Акронға бірігіп қосылған 3 немесе 4 сегменттердің аяқтары, қорегін ұстау, ұсақтау, шайнау қызметіне байланысты ауыз – жақ аппататына айналған. Бірінші интеркалярлы (ендірме) деп аталатын сегментінің аяқтары жойылған, екінші мандибулярлы сегменттің аяқтары үстіңгі жақ немесе мандибула, ішкі жағы тісшеленіп келген, қатты тақта тәрізді үшінші және төртінші сегменттерінің аяқтары астыңғы жақ және астыңғы ерін тақталарын немесе максилла І, максилла ІІ-ні түзейді. Максиллалар 3 буынды: негізгі, қалақша бөлігі және буындалған жақ қалақшалары, кейбір жағдайда қалақша бөлігі және жақ қалақшалары редукцияға ұшырауы мүмкін.

Көпаяқтылар ауыз аппаратының құрылысы әр класс тармағының өкілдерінде әртүрлі.

**ЛЕКЦИЯ 7. АЛҒАШҚЫ РЕТТІК АУЫЗДЫЛАР НЕМЕСЕ СПИРАЛОБЛАСТИКА ЖӘНЕ ЕКІНШІРЕТТІК АУЫЗДЫЛАР НЕМЕСЕ РАДИАЛОБЛАСТИКА ТОБЫНДАҒЫ ЖАНУАРЛАР.**

**МОЛЛЮСКАЛАР ТИПІ. ТІКЕНТЕРІЛІЛЕР ТИПІ. ЖАРТЫЛАЙ ХОРДАЛЫЛАР ТИПІ.**

Билатеральді симметриялы жануарларды – Bilaterata – ны топқа бөледі: алғашқы немесе бірінші реттік –Protostomia және екінші реттік ауыздыларға –Deuterostomia. Алғашқы реттік ауыздылардың даму кезінде ұрықтың бластопора тесігі бірден ауызға айналады және мезодерма қабаты телобластық жолмен дамиды ( эктодерма және энтодерма аралығында бластопора жанында екі ірі телобласт клеткаларынан мезодерма қабаты дамиды). Алғашқы реттік ауыздыларға: жалпақ құрттар( Annelida), жұмыр құрттар(Nemathelminthes), немертиндер( Nemertini), скребнилер(Acanthocephales), буылтық құрттар(Annelida), буынаяқтылар(Arthropoda), онихофоралар(Onychophora) және мллюскалар(Mollusca) типтері жатады.екінші реттік ауыздылардың дамуы кезінде ұрықтың бластопора тесігі бірден аналь тесігіне айналады да ауызы кейін пайда болады, (ауыздың пайда болуы гастропораға байланысты емес) және мезодерма энтероцельдік жолмен дамиды (мезодерманың бастамасы энтодерма қабатынан оқшауланып шығады). Екінші реттік ауыздыларға: тікентерілілер(Echinodermata), жартылай хордалылар (Hemichordata), хордалылар(Chordata),типтері жатады. Қармалауыштылар(Tentaculata),погонофоралар (Pognophora) және Қылқанжақтылар (Chaetognatha) типтерінің эмбриологиялық даму жолдары Deuterostomia – ларға ұқсас болғандықтан оларды шартты түрде ғана Deuterostomia – ларға жатқызып отыр.