

А.Р. СОЛОВЬЕВА, Б.Т. ИБРАИМОВА, Ж.Ә. АЛИНА

БИОЛОГИЯ

Жалпы білім беретін мектептің 7-сыныбына арналған оқулық

7



Алматы «Атамұра» 2017

ӘОЖ 000
КБЖ 00
С 00

ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР



– қосымша материал



– зертханалық жұмыс



– тірек сөздер



– сұрақтар мен тапсырмалар

Соловьева А.Р. және т.б.

С 00 Биология: Жалпы білім беретін мектептің 7-сыныбына арналған оқулық
/А.Р. Соловьева, Б.Т.Ибраимова, Ж.Ә. Алина. – Алматы: Атамұра, 2017.
252 – бет.

ISBN 000-000-000-000-0

ӘОЖ 000
КБЖ 000

ISBN 000-000-000-000-0

© Соловьева А.Р., Ибраимова Б.Т.,
Алина Ж.Ә., 2017
© «Атамұра», 2017

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	6
1-бөлім. БИОСФЕРА ЖӘНЕ ЭКОЖҮЙЕЛЕР	7
§1. Экологиялық факторлар	7
§2. Биотикалық факторлар, қоректік тізбек және қоректік тор.....	10
§3. Экологиялық сукцессия. Экожүйелердің алмасуы	15
2-бөлім. ҚОРШАҒАН ОРТАҒА АДАМ	
ІС-ӘРЕКЕТТЕРІНІҢ ӘСЕРІ	21
§4. Адам – экожүйенің бөлігі	21
§5. Қазіргі адам іс-әрекетінің экожүйеге әсері	24
§6. Қазақстанның ерекше қорғалатын табиғи аумақтары	28
§7. Қазақстан Республикасының Қызыл кітабы.....	31
3-бөлім. ТІРІ АҒЗАЛАРДЫ ЖҮЙЕЛЕУ	37
§8. Тірі ағзаларды жүйелеу	37
§9. Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың сыртқы құрылысының ерекшеліктері	46
§10. Дихотомиялық тірек сөздер және олардың қолданылуы	46
4-бөлім. ЖАСУШАЛЫҚ БИОЛОГИЯ.....	52
§11. Жасуша – ағза құрылысының негізгі бөлшегі	52
§12. Өсімдік және жануар жасушаларының құрылысы	55
5-бөлім. СУ ЖӘНЕ ОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАР	61
§13. Су және элементтер, олардың тірі организмдер үшін маңызы ...	61
§14. Органикалық және бейорганикалық заттар	64
§15. Элементтердің өсімдіктердің тіршілігіндегі маңызы Тыңайтқыштар	67
6-бөлім. ТІРІ АҒЗАЛАРДЫҢ ҚОРЕКТЕНУІ.....	72
§16. Жапырақтың құрылысы мен қызметі.....	72
§17. Фотосинтезге қажетті жағдайлар	75
7-бөлім. ЗАТТАРДЫҢ ТАСЫМАЛЫ.....	80
§18. Ағзадағы заттардың тасымалдануы	80
§19. Ағаш сабағының ішкі құрылысы	83
§20. Тамыр аймақтары.....	87
§21. Тамырдың ішкі құрылысы	90
§22. Жоғары сатыдағы тасымалдаушы ұлпалар.....	92
§23. Қанайналым мүшелері – жануарлардағы тасымал	95

8-бөлім. ТЫНЫС АЛУ	101
§24. Тыныс алудың маңызы мен типтері.....	101
§25. Өсімдіктердегі тыныс алу	104
§26. Жануарлардың тыныс алу мүшелері	108
§27. Адамның тыныс алу мүшелері.....	111
§28. Адамның тыныс алу мүшелерінің аурулары және олардың алдын алу.....	114
9-бөлім. БӨЛІП ШЫҒАРУ	119
§29. Бөліп шығарудың маңызы	119
§30. Өсімдік бөлінділерінің ерекшеліктері	121
§31. Жануарлардың зәр шығару жүйесінің эволюциясы.....	124
10-бөлім. ҚОЗҒАЛЫС	131
§32. Өсімдіктердегі қозғалыс	131
§33. Өсімдіктер тіршілігіндегі жарықтың маңызы	133
§34. Жануар ағзаларының қозғалысы	137
11-бөлім. КООРДИНАЦИЯ ЖӘНЕ РЕТТЕУ	142
§35. Жүйке жүйесінің типтері	142
§36. Нейрондардың құрылысы мен қызметі	145
§37. Жүйке жүйесінің бөлімдері. Жұлын	148
§38. Ми. Үлкен ми сыңарлары.....	152
§39. Ми бөлімдері.....	155
§40. Рефлекс және рефлекс доғасы	158
§41. Шартты және шартсыз рефлексстер	161
§42. Мінез-құлықтың рефлексстік табиғаты	164
§43. Орындалатын қызметтер бойынша жүйке жүйесінің бөлімдері	167
§44. Биологиялық ырғақтар. Ұйқы	170
§45. Ұйқы гигиенасы және жұмысқа қабілеттілік	174
§46. Күн тәртібі, ақыл-ой еңбегі гигиенасы, есте сақтауды жақсарту әдістері.....	178
§47. Есте сақтауды жақсарту әдістері. Жүйке жүйесі жұмысына жағымсыз факторлардың әсері	180
12-бөлім. ТҰҚЫМҚУАЛАУШЫЛЫҚ ЖӘНЕ ӨЗГЕРГІШТІК ЗАНДЫЛЫҒЫ	185
§48. Белгілердің тұқым қуалаудағы ДНҚ-ның рөлі.....	185
§49. ДНҚ, гендер және хромосомалар, олардың құрылымы	188
§50. Тұқым қуалайтын және жүре пайда болған белгілер	191

13-бөлім. ЖАСУША ЦИКЛІ.....	196
§51. Көбею үдерісі және хромосома саны	196
14-бөлім. КӨБЕЮ.....	202
§52. Өсімдіктердің жыныссыз және жынысты көбеюі	202
§53. Вегетативті көбею.....	204
§54. Тозаңдану және ұрықтану	208
§55. Гүлді өсімдіктердегі қосарлы ұрықтану ерекшеліктері	210
15-бөлім. ӨСУ ЖӘНЕ ДАМУ	215
§56. Ағзалардың жеке даму түсінігі	215
§57. Жануарлардағы онтогенездің тура және жанама типтері	217
§58. Өсімдік онтогенезінің сипаттамасы.....	220
§59. Өсімдіктің өсуі	222
16-бөлім. МИКРОБИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯ.....	227
§60. Бактерия түрлері	227
§61. Бактериялардың маңызы	230
§62. Ауру тудыратын бактериялармен күресу тәсілдері	233
§63. Вирустар – олардың құрылысындағы ерекшеліктері	236
Зертханалық жұмыстар	240
Терминдердің қазақша-орысша сөздігі.....	244
Глоссарий	248
Пайдаланылған әдебиеттер	250

Кіріспе

Құрметті оқушылар! Сендер ең қызықты пәндердің бірі – биологияны оқып үйренуге кірісесіңдер. Биология – тірі табиғат туралы ғылым. Миллиардтаған басқа ғаламшарлардың арасынан біздің ғаламшарымызды ерекше ететін де осы тірі табиғат. Ғарышта, басқа ғаламшарларда тіршілік болуы мүмкін, бірақ ол әзірге дәлелденген жоқ.

Біздің ғаламшарымызда тіршілік ететін тірі ағзалар өте алуан түрлі. Бұлар – өсімдіктер, жануарлар, саңырауқұлақтар және микроағзалар. Едәуір айырмашылықтарына қарамастан барлық тіршілік иелеріне ортақ қасиеттер де бар. Олар қоршаған ортадан қажет заттар (су, минералды тұздар, қорек) мен энергияны алып, тіршілік ете алады. Қажет заттарды тұтынып, ағзалар өседі – өз денелерін түзеді. Олар қозғалуға және тіршілігіне қажет басқа үдерістерге энергия жұмсайды. Бүкіл тіршілік иелері көбеюге қабілетті. Осылай миллиардтаған жылдар бойы тіршіліктің үздіксіздігі қамтамасыз етіледі. Ұрпақтары өз арғы тегіне ұқсайды, тіршіліктің осы ортақ қасиетін тұқымқуалаушылық дейді.

Биология курсыңда сендер жеке тірі ағзаларды және бүкіл тіршілікке тән жалпы үдерістерді оқып білесіңдер. Барлық тіршілік бағынатын жалпы заңдылықтарды біртіндеп түсіне бастайсыңдар.

Биология ежелгі ғылымдардың бірі болғанымен, қазір көптеген жаңа жеке пәндерден тұрады. Ол әлі дамып жатыр, жаңалықтар ашылып, жаңадан ғылыми теориялар мен зерттеулердің заманауи бағыттары пайда болуда. Биология – медицина, табиғат қорғау және ауыл шаруашылығымен тығыз байланысты болғандықтан, адамзат одан ашаршылық және аурулар, өмір сүруді ұзарту, табиғатты сақтау және т.б. мәселелерін шешуге мүмкіндік беретін жаңалықтар күтуде. Бұл курсты оқып үйренуде зейінді болыңдар. Мүмкін сендер келешекте биология ғылымында үлкен жаңалық ашатын жастардың бірі болуларың әбден ықтимал.

1-бөлім. **БИОСФЕРА ЖӘНЕ ЭКОЖҮЙЕЛЕР**

§1. Экологиялық факторлар

Экология – тірі ағзалардың өзара және қоршаған ортамен қарым-қатынасын зерттейтін биология бөлімі. Барлық тірі ағзалар қоршаған табиғи ортасыз тіршілік ете алмайды. Ал табиғат жанды және жансыз заттардан тұрады, сондықтан барлық экологиялық факторлар негізгі екі топқа бөлінеді. Табиғаттың жансыз құрамбөліктерінің (компонент) әсерін біріктіретін факторлар *абиотикалық* деп аталады. Оған ауа температурасы мен ылғалдылық, жергілікті жер бедері, климат ерекшелігі, ылғалдылық (өзен, көл және т.б.) болуы т.б. жатады. Абиотикалық факторларға жергілікті жерге тән жансыз табиғаттың барлық басқа көрсеткіштері кіреді (1-сурет).



1-сурет. Үлкен Алматы көлі тау бедері және белгілі бір ылғалдықтың әсерінен пайда болды

Биотикалық экологиялық факторлар – тірі ағзалардың бір-біріне әсер етуі.

Адам да – тірі ағза. Бірақ адамның табиғатқа әсері соңғы 200 жыл ішінде зор болды. Сондықтан адам іс-әрекеті жеке экологиялық фактор – *антропогендік фактор* ретінде қарастырыла бастады. Осыған байланысты заманауи экологияда **экологиялық факторлардың үш тобын:**

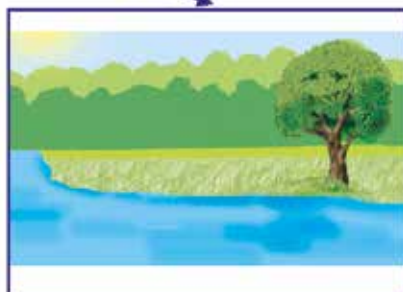
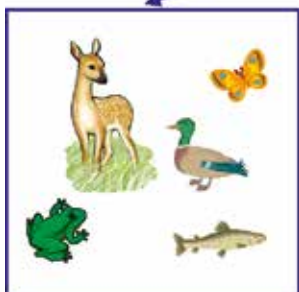


2-сурет. Жер бетіндегі бүкіл тіршілік иесі табиғатпен біте қайнаса тіршілік етеді

абиотикалық, биотикалық және антропогендік факторларды ажыратады. Біз солардың ішінде бірінші факторды қарастырайық (1-сызба).

1-сызба

Орта факторлары





Абиотикалық факторлар. Маңызды экологиялық факторлардың біріне *қоршаған орта температурасы* жатады. Жергілікті жерде тірі ағзалардың қандай бірлестігі (сообщества) қалыптасатыны температураға (құрлықта оған қоса жауын-шашын мөлшеріне) байланысты. Қоршаған ортаның температурасы – маңызды экологиялық факторлардың бірі. Экваторда ылғалдылық және Күннің қызуы жоғары.

Тағы бір маңызды абиотикалық факторға *ылғалдылық* жатады. Жауын-шашын мөлшері Жер бетіне біркелкі тарамайды. Экваторда жоғары ылғалдылық және Күннің қатты қызуынан *джунгли* қалыптасқан. Бұл – аудан бірлігіне шаққанда өсімдіктер мен жануарлардың көптеген саны кездесетін ылғалды экваторлық ормандар. Бірақ экватордың Оңтүстігінде және Солтүстігінде тропиктер – жылу мөлшері экватордағы сияқты, бірақ жауын-шашын мөлшері аз аумақтар орналасқан. Бұл зоналарда негізгі шөлдер қалыптасқан. Белгілі бір аумақта қандай өсімдіктер бірлестігінің қалыптасуы жылу және ылғал мөлшерінің үйлесіміне байланысты. Ал қандай жануарлардың мекендейтіні өсімдіктерге тәуелді.

Біздің ғаламшарымыздың табиғи жарығы – Күн. Барлық тірі ағзалар соның ерекшелігіне бейімделген.

Жарық – температура мен ылғалдылыққа қарағанда едәуір тұрақты көрсеткіш. Ол Күнге қатысты Жердің орнына тәуелді.



Естеріңе түсіріңдер көктемде күннің жылынуы және күзде суықтың түсуі жылда бір мезгілде болады ма?

Солтүстік жартышарда 22 желтоқсанға дейін күн қысқарады және міндетті түрде ұзарып, наурызда күн мен түн теңеседі, 21-нен 22 маусымға қараған түн – ең қысқа түн болып есептеледі.

Ортаның қышқылдылығы – тағы бір маңызды абиотикалық фактор.

Сендер химияны оқып үйренбесеңдер де, лимон және сірке қышқылы туралы білетін шығарсыңдар. Айран, йогурт жасаған кезде сүт ашытылып, яғни оның қышқылдылығы өзгереді. Мысалы, көптеген қылқанжапырақты өсімдіктер – шырша, қарағай қышқыл ортада жақсы, ал сілтілік ортада нашар өседі. Бидай, бақша дақылдары сияқты көптеген мәдени өсімдіктер шамалы қышқыл топырақта жақсы өседі.



Экология, экологиялық факторлар, биотикалық, абиотикалық, антропогендік факторлар.



Білу және түсіну:

1. Мәтіндегі негізгі түсініктерге анықтама беріңдер.
2. Абиотикалық факторлар дегеніміз не?

3. Неліктен антропогендік факторлар биотикалық факторлардан жеке қарастырылады?

Қолдану:

1. Мектептен үйге дейінгі жолда және мектепте сендерге әсер ететін абиотикалық факторларды атаңдар.
2. Температура және ылғалдылық сияқты абиотикалық факторлар өзара қалай байланысты?
3. Жер бетінде температураның таралу заңдылығын анықтаңдар.

Талдау:

1. Оқулық мәтініне сүйеніп, абиотикалық факторлар мен олардың маңызын талдаңдар. «Күн мен түннің теңелуі» сияқты факторлар қандай абиотикалық факторларға байланысты?

Синтез:

1. Қосымша материалдар мен интернет-ресурстарды пайдаланып, экологиялық факторлардың әсері туралы эссе жазыңдар.
2. Ағзалар экологиялық факторларға қалай бейімделеді?

Бағалау:

1. Экологиялық факторлардың табиғат зоналарының пайда болуына әсерін анықтаңдар.
2. Өсімдіктердің кейбір түрлерінің дамуына қышқылдықтың әсерін бағалаңдар.
3. Сүт және сүт өнімдерінің қышқылдылығы олардың қасиетін қалай анықтайтынына баға беріңдер.

§2. Биотикалық факторлар, қоректік тізбек және қоректік тор

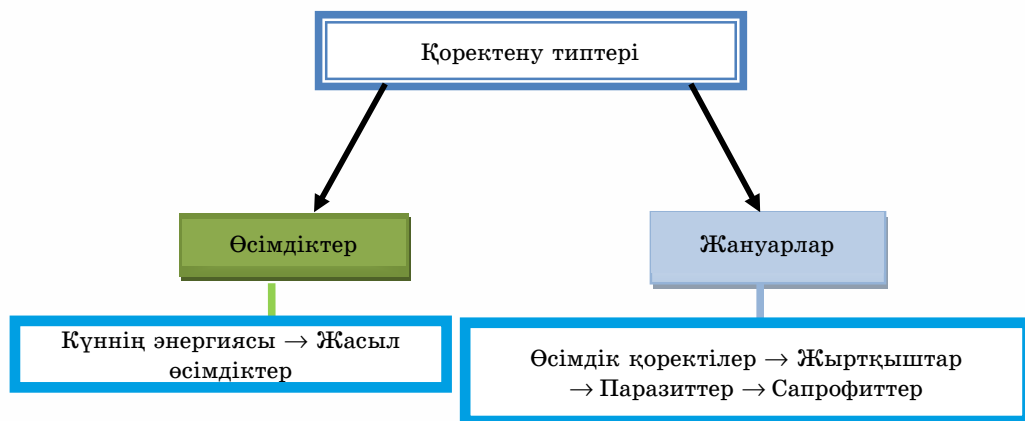
Биологиялық факторлар – тірі ағзалардың бір-біріне әсер етуі. Тірі ағзалар бір түрге жатуы мүмкін. Бұл жағдайда олар үйір немесе тұқымтоп түзеді. Көптеген омыртқасыз жануарлар жеке тіршілік етеді. Бірақ оларға ұрпағын жалғастыру үшін серіктес керек, осы кезде олар жұп құрады. Ара, құмырсқа, термиттер сияқты жоғары құрылымды омыртқасыз жануарлар тұрақты бірлестік – тұқымтоп құрады. Бұл тұқымтопта әрбір ағза өзіне бөлінген биологиялық рөлді атқарады және өз тобындағы басқа ағзалармен үйлесімді әрекеттеседі.

Барлық жануарлар қоректенуі керек, себебі олар қорек арқылы өз денелерін түзуге қажет материалдар мен тіршілігін қамтамасыз ететін энергия алады.

Әртүрлі жануарлар түрлі қорекпен қоректенеді. Олардың барлығын жалпы 3–4 топқа бөлуге болады. Өсімдіктермен қоректенетін жануарлар *өсімдікқоректілер* деп аталады. Басқа жануарларды жейтін жануарлар *жыртқыштар* немесе *етқоректілер* деп аталады. Оларға

қасқыр, түлкі, арыстан, жолбарыс т.б. жатады. Өлген жануарлардың қалдықтарымен немесе басқа ағзалардың зақымдалған бөліктерімен қоректенетін ағзалар бар, оларды *өлексежегіштер* немесе сапрофиттер деп атайды. Басқа ағзалармен қоректенетін, бірақ оларды бірден өлтірмейтін жануарлар бар, олар – *паразиттер*. Өсімдіктердің паразит жануарларына көптеген жұлдызқұрттар, жапырақжегіш қоңыз, біте т.б. жатады. Жануарлардың паразиттері – бүрге, бит, маса, қандала, сондай-ақ әртүрлі паразит құрттар. Кейде экологтар өсімдіктердің паразиттерін шөпқоректілермен, ал жануарлардың паразиттерін сүтқоректілермен (жыртқыштармен) біріктіреді. Сондықтан жануарлардың үш не төрт қоректену типін ажыратады (2-сызба).

2-сызба



Әртүрлі қорекпен, өсімдікті әрі жануартекті қорекпен қоректенетін жануарлар да бар. Оларды *талғаусыз қоректенетіндер* деп атайды. Оларға аю, егеуқұйрық, шошқа, шимпанзе т.б. жатады.

Қорек неғұрлым қолжетімді болса, ағзаға тіршілік ету соғұрлым оңай. Ағзалардың барлығы қорек табуға ұмтылады, сондықтан олардың арасында *бәсекелестік* туындайды. Ең күшті қоректік бәсекелестік қажеттіліктері ұқсас ағзалар – бір тұқымтоп, үйір т.б. мүшелері арасында болады. Бәсекелестікті азайту үшін жәндіктердің көптеген түрлері тіршілігінің әртүрлі кезеңінде түрлі қорекпен қоректенеді. Инеліктің дернәсілдері тұщы суқоймада тіршілік етіп, ұсақ су жануарларымен қоректенеді, ал ересек инелік ұшатын жәндіктерді жейді (3-сурет). Басқалар жемейтін қорекпен қоректенетін жануарлар да бар. Мысалы, ағаш сүрегін қорытатын термиттер немесе басқа тұяқтылар жей алмайтын жантақты жейтін түйелер.



3-сурет. Инеліктің дернәсілдері суда, ал ересектері ауада қоректенеді

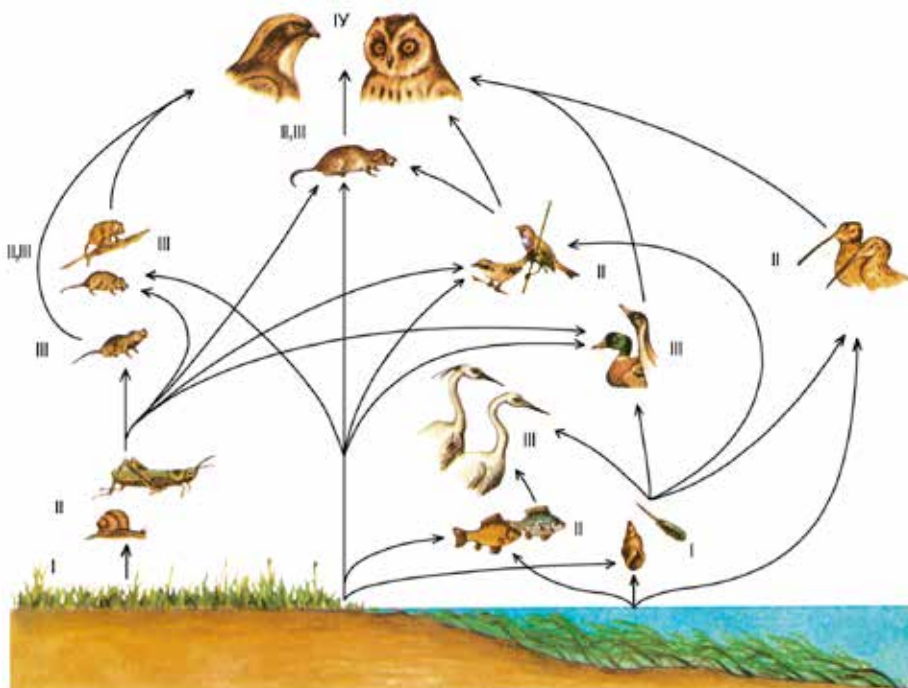
Қоректік тізбек. Сызбадан көріп тұрғандай жануарлардың қоректенуін қамтамасыз ету үшін бөрібір өсімдіктер қажет. Тірі ағзалардың тұрақты жоғары дамыған бірлестігі өсімдіктерсіз тіршілік ете алмайды.

Тіршілігін қамтамасыз ету үшін тірі ағзалар *қоректік тізбек* түзеді. **Қоректік тізбек** – қоректік затпен энергияны бір-бірінен ретпен алатын тірі ағзалар тобы. Ең қарапайым қоректік тізбек: *шөп* → *шегіртке* → *торғай* → *кезқұйрық* (қоршун).

Қоректік тор. Басқа қарапайым тізбекті де құруға болады: *өсімдік тұқымы* → *тышқан* → *тұлкі балдыр* → *өсімдікқоректі балық* → *жыртқыш балық* және т.б. Бұлардың барлығы жай үлгі. Шынында табиғатта бір қорек типімен ғана қоректенетін ағзалар болмайды. Шегірткенің өзі бірнеше шөп түрін, ал шегірткені торғай ғана емес, кірпі, құстардың басқа түрлері жейді. Сондықтан шынайы табиғатта қоректік тізбек болмайды, оның орнына *күрделі қоректік тор* түзіледі. **Қоректік тор** – әртүрлі қоректік тізбектен тұратын күрделі құрылым.

Көп жылдар бойы бақылаумен және зерттеумен айналысып, бірнеше қоректік тізбек құруға болады. Оларды біріктіріп, сызба түрінде қоректік тор алуға болады (4-сурет).

Белгілі бір жердің толық қоректік тізбегін жан-жақты ғылыми зерттеулер жүргізбей құрастыра алмайсыз. Ғалымдар осы кезге дейін ағзалардың жаңа түрлерін ашуда. Демек, олардың қоректік тордағы орны ескерілмегенін білдіреді.



4-сурет. Жағадағы батпақтағы қоректік тор: I – өсімдіктер;
 II – өсімдікқоректілер; III – жыртқыштар;
 IV – 3-қатардағы консументтер



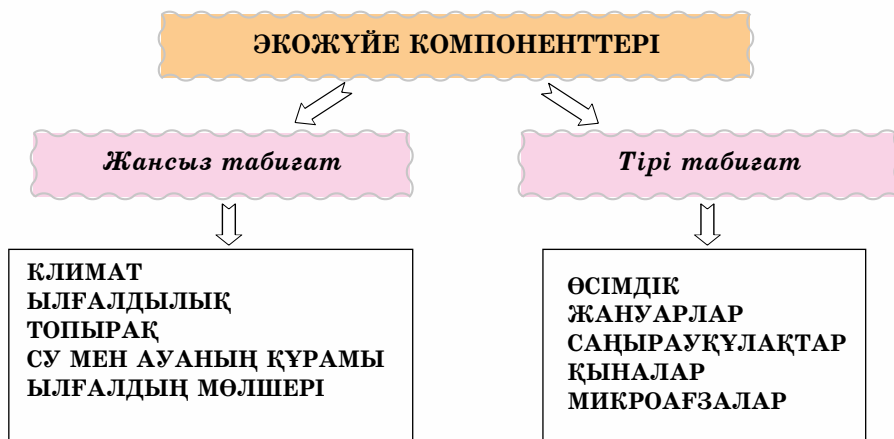
XX ғасырдағы омыртқалы жануарлар зоологиясы саласындағы ең ірі жаңалықтардың бірі – Қазақстан Республикасы аумағындағы жаңа түрдің ашылуы. 1938 жылы қазақстандық ғалым В.А. Селевин Қазақстан үшін эндемик түр **жалманды** (*Selevinia betpakdalensis*) таныстырды.



5-сурет. Жалман

Жалман – өте сирек кездесетін үй тышқанына ұқсас кішкентай ғана аң. Бізге жеткен ең ежелгі реликтілік түр. Оңтүстік-шығыс Қазақстанның жергілікті түрі (эндемигі).

3-сызба



Биоалуантүрлілік. Белгілі бір аумақта ағзалардың неғұрлым көп алуан түрлері кездесе, олардың бірлестігі соғұрлым тұрақты, бай және осы экологиялық жүйе өнімді болады.

Экожүйе – ұзақ уақыт бойы қатар тіршілік етіп, бір-біріне өзара әсер ететін алуан түрлі ағзалардың және жансыз табиғат факторларының тұрақты жиынтығы. Экожүйе екі негізгі компоненттен тұрады: тірі табиғат (жануарлар, өсімдіктер, саңырауқұлақтар, қыналар, микроағзалар) және жансыз табиғат (климат, ылғалдылық, топырақ, су мен ауаның құрамы) (3-сызба).



Өсімдікқоректілер, жыртқыш жануарлар, паразиттер, сапрофиттер, қоректік тізбек, қоректік тор, экожүйе.



Білу және түсіну:

1. «Өсімдікқоректілер», «жыртқыштар», «өлексежегіштер» деген түсініктерге анықтама беріп, мысалдар келтіріңдер.
2. Қоректік тізбек дегеніміз не?
3. «Биоалуантүрлілік» деген түсінікке анықтама беріңдер.

Қолдану:

1. Бәсекелестіктің туындау себептерін атаңдар.
2. Неліктен табиғатта жеке қоректік тізбектер емес, қоректік торлар түзілетінін түсіндіріңдер.
3. Өсімдіктердің маңызы туралы айтып беріңдер.

Талдау:

1. Оқулық мәтінін пайдаланып, жануарларды қоректену типі бойынша талдаңдар.
2. Сендер тұратын жерге тән қоректік тізбектер мен қоректік торларды сызба түрінде бейнелеңдер.

Синтез:

1. Қосымша материалдарға сүйеніп, жоғары құрылымды омыртқасыз жануарлардың кез келген тобының өкілдерінің (аралар, құмырсқалар немесе термиттер) өзара әсері туралы эссе жазыңдар.
2. Сендердің пікірлерің бойынша, қандай табиғи бірлестіктер қорғауды қажет етеді?

Пікірталас:

1. Қайсы экожүйеге кері әсер еткенде тіршілігін жалғастырады? Джунгли ма немесе тундра ма?
2. Экожүйеде өсімдік маңызды ма, әлде өсімдік пе?

§3. Экологиялық сукцессия. Экожүйелердің алмасуы

Биосфера, экожүйелер және олардың жер бетінде алмасуы. Экологияның негізгі түсініктерінің бірі – экожүйе. Экожүйе – ұзақ уақыт бойы қатар тіршілік етіп, бір-біріне өзара әсер ететін алуан түрлі тірі ағзалардың және жансыз табиғат факторларының тұрақты жиынтығы. Экологтар экожүйе арасында айқын шекара жоқ деп есептейді. Ең үлкен экожүйе *биосфера* деп аталады. Біздің ғаламшарымыз бен онда тіршілік ететін барлық тірі ағзалар осы экожүйеге жатады. Өз кезегінде ол материктер (құрлық) мен мұхиттар экожүйелері болып бөлінеді. Мұхит экожүйесі өзінде болатын арал, топарал (архипелаг), маржан рифтері, мұхит тереңдігі және т.б. экожүйелері болып бөлінеді (6-сурет).



6-сурет. Маржан рифтері



7-сурет. Марқакөл көлі өлкесіндегі Оңтүстік Алтай таулары

Материк экожүйесі тау, жазық, шөл, көл экожүйелері және жеке тау шыңдары, шатқал, орман, шалғын, тоғандар немесе және бұлақ т.б. едәуір ұсақ экожүйелерге бөлінеді (7-сурет).

Экологиялық сукцессия. Экожүйелердің біртіндеп, уақыт бойынша ретті ауысымы *сукцессия* деп аталады. Бірінші және екінші реттік сукцессия деп ажыратылады. Бірінші реттік сукцессия әлі топырақ түзіле қоймаған жерде пайда болады. Бұл – жартас жыныстар немесе қатайған жанартау лавасы болуы мүмкін. Әдетте мұндай аумаққа бірінші болып қыналар өседі. Бұлар – өте қызық тірі ағзалар. Олар бірге тіршілік етуге (симбиоз – селбесу) қабілетті балдырлар мен саңырауқұлақтардың жасушаларынан тұрады. Өсімдіктер тіршілігіне жарамсыз осындай жерде қыналармен бірге ең ұсақ ағзалардың бірі – бактериялар тіршілік етуі мүмкін. Басқа ағзалар әлі тіршілік етпейтін жерде өсу қасиетіне байланысты оларды «қоныстауды бастаушылар (пионер)» деп атайды. Бұл – экожүйенің пайда болу сәті.

Біртіндеп жартас жыныстары температураның ауытқуынан бұзылады. Қыналар және бактериялардың кейбір түрлері тау жыныстарын бұзатын заттар бөлуге қабілетті. Біртіндеп түзілген жарықшақтарда мүктер пайда болады. Ол жерге едәуір өсімдік тұқымдары ұшып барып, өсуі де мүмкін. Жартаста өсіп тұрған қарағайды табиғаттан көрген шығарсыңдар. Бұл тіршілігін жойған мүк, бактерия және қына бөліктерінің қалдықтарынан құнарлы зат – *қарашірік* немесе *гумус*

түзілген жағдайда жүзеге асуы мүмкін. Аздап топырақ қабаты түзілген соң ол жерге біршама ірі өсімдік ағзалары – әртүрлі шөптер өсе бастайды. Содан кейін алғашқы жануарлар да қоныстанады. Бұл саты экожүйенің қалыптасуына сәйкес келеді (8-сурет).

Біртіндеп топырақ қабаты қалың бола береді. Әрбір тірі ағза топырақта қарашіріктің жиналуына себеп болады. Топырақ қабаты экожүйеде ағаштар мен бұталардың өсуіне жеткілікті болған кезде, экожүйе пісіп-жетілген деп есептеледі. Осындай жағдайда экожүйе тұрақты деп есептеледі.

Екінші реттік сукцессия бұрын болған экожүйе тіршілігін жойып, енді біртіндеп қалпына келе бастаған жағдайда қалыптасады. Экожүйе орманда өрт болған кезде, сел жүргенде, мұз қатқанда, су басқанда немесе адам іс-әрекеті (орман ағаштарын кескенде) салдарынан жойылуы мүмкін (9-сурет). Әдетте екінші реттік сукцессия бастаушы (пионер) ағзалардан емес, тұқымдары көрші аумақтан ұшып келген өсімдік ағзаларынан және тұқымы топырақта бұзылмай қалған жергілікті түрлерден басталады.



8-сурет. Шалғынның біртіндеп орманға өзгеруі – сукцессияға мысал



9-сурет. Жаз айларында ормандар өрттен зардап шегеді



10-сурет. Арал теңізінің орнында өсімдіктердің шығуы



Сукцессия, қыналар, селбесу, топырақ.



Білу және түсіну:

1. «Экожүйе», «биосфера» деген түсініктерге анықтама беріңдер.
2. Сукцессия дегеніміз не?

Қолдану:

1. Сендер тұратын жердің экожүйелері бөлінуі мүмкін едәуір ұсақ экожүйелерді атаңдар.
2. Экологиялық сукцессияның пайда болу себептерін атаңдар.
3. Өздігінен реттелуге қабілетті тұрақты экожүйе қалыптасу үшін қандай жағдайлар қажет екеніне болжам жасаңдар.

Талдау:

1. Оқулық бойынша бірінші реттік сукцессия – тұрақты экожүйе қалыптасуын талдаңдар.
2. Экожүйенің бұзылу себептері мен қалпына келу үдерістері туралы пікірлеріңді айтыңдар.

Синтез:

1. Сендер тұратын жерге тән тұрақты экожүйе өдемілігін сипаттап, эссе жазыңдар.
2. Біздің ғаламшарымызды сақтауда екінші реттік сукцессияның рөлін айтыңдар.

Бағалау:

1. «Бірінші реттік сукцессия және экожүйелердің түзілуі үдерісіндегі қыналардың маңызы» деген тақырыпқа реферат жазыңдар.
2. Екінші сукцессия үдерісі кезіндегі адамның дұрыс немесе кері әсері туралы талқылаңдар.

Тест сұрақтары

Тірі ағзалардың өзара және қоршаған ортамен қарым-қатынасын зерттейтін ғылым

- а) Этология
- ә) Экология
- б) Эмбриология
- в) Гистология
- г) Микология

2. Табиғаттың жансыз құрамбөліктерінен тұратын факторлар

- а) Абиотикалық
- ә) Биотикалық
- б) Антропогендік
- в) Жанама
- г) Резус

3. Абиотикалық фактор

- а) Ауа температурасы
- ә) Жыртқыштық
- б) Бәсекелестік
- в) Симбиоздық
- г) Паразиттік

4. «РН» белгісі көрсетеді

- а) Төттіні
- ә) Тұздыны
- б) Қышқылды
- в) Сілтіні
- е) Қалыпты жағдайды

5. Өсімдік паразиті

- а) Біте
- ә) Бит
- б) Бүрге
- в) Маса
- г) Төсек қандаласы

6. Жануар паразиті

- а) Күшіген
- ә) Шұбалшаң
- б) Біте
- в) Бүрге
- г) Тұт көбелегі

7. Продуцентке жатады

- а) Қарағай
- ә) Қозықұйрық
- б) Тышқан
- в) Тиін
- е) Майқұлақ

8. 1-қатардағы консумент

- а) Жантақ
- ә) Жоңышқа
- б) Қой
- в) Қасқыр
- г) Түлкі

9. Ең қуатты, алуантүрлі, өнімді экожүйе

- а) Экваторлық орман
- ә) Шөлейт
- б) Шөл дала

- в) Мүз белдеуі
- г) Тундра

10. Сукцессия дегеніміз

- а) Экожүйенің ретті ауысуы
- ә) Экожүйенің құрамы
- б) Мұхит экожүйесі
- в) Құрылық экожүйесі
- г) Экожүйенің өлі құрамы

11. Су экожүйесіне кіреді

- а) Жоңышқа
- ә) Қазтабан
- б) Мүк
- в) Планктон
- г) Жолжелкен

12. Консументке жатады

- а) Жануарлар
- ә) Балдырлар
- б) Мүктер
- в) Қырықбуындар
- г) Плаундар

13. Биотикалық факторлар

- а) Қоректік қарым-қатынас
- ә) Орта температурасы
- б) Ылғалдылық
- в) Күн жарығы
- г) Жауын-шашын

14. Антропогендік фактор

- а) Судың булануы
- ә) Желдің әсері
- б) Адамның қоршаған ортаға әсері
- в) Жылдық жауын-шашын
- г) Күн температурасы

15. Ең үлкен экожүйе

- а) Биотоп
- ә) Тұқымтоп
- б) Үйір
- в) Биосфера
- г) Популяция

2-бөлім. ҚОРШАҒАН ОРТАҒА АДАМ ІС-ӘРЕКЕТТЕРІНІҢ ӘСЕРІ

§4. Адам – экожүйенің бөлігі

Адам – экожүйенің бөлігі. Адам – табиғат бөлігі, тірі ағза, оған тамақ, су, ауа, тұратын аумақ т.б. керек. Басқа ағзалар сияқты адам өсу, қозғалу, көбею, тіршілігін сақтау үшін қоршаған ортадан қоректік заттар мен энергия алады. Олар белсенді қозғалады, жарықтан энергия алуға қабілетті емес, себебі жасыл жапырақтары жоқ. Тамақтану типі бойынша адам *талғаусыз қоректенетіндерге* жатады.

Адам экожүйе бөлігі ретінде пайда болған кезде басқа жануарларға жақын тіршілік етті. Адамзаттың тіршілік барысында әртүрлі кездегі рөлінің қалай өзгергенін қарастырайық.

Адам мен табиғаттың ерте замандағы өзара әсері. Алғашқы адамтәрізді тіршілік иелері үйірімен топ-топ болып жүретін жануарлар сияқты өмір сүрді. Олардың қауымдастығы шимпанзе топтарына ұқсас болды.

Мұндай топтарда едәуір ұсақ жануарларды ұжымдасып аулауға шығып отырды. Олардың тамағының едәуір бөлігін өсімдіктекті қорек, жәндіктер мен олардың дернәсілдері (личинка), құрттар, құстардың жұмыртқалары т.б. құрады.

Ең алғашқы адамдардың табиғатқа әсерін шимпанзеге жататын қазіргі заманғы маймылдардың әсерімен салыстыруға болады.

Алғаш рет адамзаттың экожүйеге әсері олар аңшылық үшін отты пайдаланған уақыттан басталды. Ертедегі адамдар құрғақ өсімдіктерді өртеп, негізінен, тұяқты жануарларды аулау үшін пайдаланды. Адамдардың мұндай іс-әрекеті экожүйені қатты өзгерте бастады.



11-сурет. Шимпанзе – экожүйенің бөлігі



Кейбір ғалымдардың пікірінше, адамның әсер етуінен ертедегі экожүйелерде үлкен мүйізді бұғылар (лат. *megaloceros giganteus*) сияқты жануарлар мен

зіл (мамонт) жойылып кетті. Оларды бір жерге айдап апарып мүмкін отты пайдаланып аулады. Егер бұғыларды орманға қарай айдаса олардың мүйіздері бұтақтарға ілініп қалды. Ал мамонттарды батпаққа немесе жар шетіне айдап апарып аулады. Адамзат тарапынан бақылаусыз аң аулау осындай шөпкөректі жануарлардың санын азайтып жіберді. Мұндай іс-әрекеттің салдарынан олар жойылып кетті.

Адам санасының дамуы адамзатқа иемденуден (меншіктеу) өндіруші шаруашылыққа өтуге мүмкіндік берді. Ертедегі адамдар өсімдіктер мен жануарларды табиғаттан алғанға қарағанда оларды өсіру тиімді екенін түсіне бастады. Нәтижесінде жануарларды қолға үйрету және өсімдіктерді мәдени өсімдікке айналдыру үдерісі жүрді. Біртіндеп өсімдіктердің көптеген сұрыптары мен жануарлардың қолтұқымдары пайда болды. Бұл біраз уақытқа адамзаттың табиғатқа түсіретін қысымын азайтты.

Жасанды экожүйе жасаудағы адамзаттың рөлі. Өркениеттің пайда болуы және дамуынан бастап адамның экожүйеге әсері күшейе түсті. Адамзат табиғи экожүйелерге әсер етіп қоймай, *жасанды*



12-сурет. Франциядағы Ласко үңгірінің қабырғасында тарихтан бұрынғы суретші бұқалардың (тур) суретін осылай аяқтаған (З. Буриан)

экожүйелер жасай бастады. Адам жасаған барлық жасанды экожүйелер жалпы атаумен *агроценоздар* деп аталды. Себебі, ауылшаруашылығымен байланысты ең үлкен ауданды жасанды экожүйелер алады. Бұлар – жайылым, бау-бақша, жүзімдіктер, егістіктер, фермалар. Оларда мәдени өсімдіктер мен үй жануарлары басым. Адамның іс-әрекеті нәтижесінде осы аумақтарда өсімдіктер мен жануарлардың табиғи түрлері ығыстырылды.

Ауылшаруашылығына пайдаланылатын жерлерден басқа қалалар мен елді мекендер жасанды экожүйелер болып табылады. Сонымен қатар өнеркәсіптік ландшафтылар: кеніштер (рудники), шахталар, теміржол және автомобиль жолы, мұнай құбыры т.б. жасанды экожүйеге жатады. Осы жасанды экожүйелердің барлығында табиғи жағдайлар күшті өзгерді және оған адамның ықпалы зор.



13-сурет.

Жасанды экожүйелер



Жасанды экожүйелер, агроценоздар.



Білу және түсіну:

1. «Адам – экожүйе бөлігі» деген пікірді қалай түсінесіңдер?
2. Адамзат дамыған сайын адамның табиғатқа әсері қалай өзгергенін сипаттаңдар.

Қолдану:

1. Бұрынғы және қазіргі кездегі адам мен табиғаттың өзара әсерін салыстырыңдар.
2. Жасанды экожүйенің және оны дамыту мен кеңейтудің ерекшеліктері қандай?

Талдау:

1. Қазіргі адамзаттың біздің ғаламшарымыздың экожүйесіне әсерін талдаңдар. Адамзаттың кері әсер тигізуін қалай азайтуға болатынына талқылау жасаңдар.
2. Өздеріңе белгілі жасанды және табиғи экожүйелерді салыстырыңдар. Олардың негізгі айырмашылықтарының тізімін жасаңдар.

Синтез:

1. Қазақстан Президенті Жолдауындағы экожүйені сақтау туралы мәліметтерді анықтаңдар. Табиғатты қорғау туралы заңның қандай маңызы бар?

2. Болашаққа болжам жасаңдар. Егер ғылыми-техникалық әрекет осылай қарқынды дамиды болса, адамзатты қандай өзгерістер күтіп тұр?

Бағалау:

1. Жасанды экожүйелер адамзаттың әсері пайда болмағанда болмайтынын дәлелдеңдер.

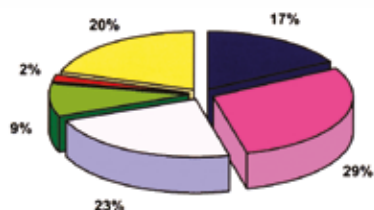
§5. Қазіргі адам іс-әрекетінің экожүйеге әсері

Адам іс-әрекетінің экожүйеге кері әсері. *Адам іс-әрекетінің табиғи экожүйеге кері әсері орасан зор.* Ол үнемі арта түсуде. «Адамзат өз іс-әрекетінің салдарынан туындаған күрделі өзгерістерден жойылып кетпей ме?» деген сұрақ туады. Адамзат іс-әрекетінің экожүйеге едәуір күшті әсер ететін салаларын қарастырайық.

1. Өнеркәсіптік өндіріс, бірінші кезекте, қоршаған ортаға көп мөлшерде түсетін зиянды шығарындыларымен байланысты. Қандай да бір өнеркәсіптік материалды алу үшін адам табиғаттан кен, мұнай, көмір сияқты басқа да заттарды алады. Ал пайдаланып болған соң олар химиялық өзгерген күйінде қалдықтар түрінде табиғатқа қайтарылады (15-сурет). Өсімдіктер де, жануарлар да бұл қалдықтарды тірі ағзаларға зиянды емес заттарға айналдыра алмайды.



14-сурет. Атмосфера және судың ластануы



■ Қара металлургия ■ Түсті металлургия □ Жылу энергетикасы
 ■ Мұнайгаз өнеркәсібі ■ Таукен өнеркәсібі ■ Басқалар

15-сурет. Атмосфераны ластайтын заттардың жалпы шығарындыларындағы өнеркәсіп саласының үлесі

2. Пайдалы қазбаларды қазып алу және тасымалдау қоршаған ортаға зиянды әсер етеді. Ашық әдіспен алу (өндіру) кезінде үлкен аумақта құнарлы топырақ қабаты толығымен жойылады (16-сурет). Шахталық әдіспен өндіру кезінде жерде алып бос жерлер түзіледі де, кейін олар бұзылуға әсер етеді. Мұнайды тасымалдаған кезде апат болса (мысалы, мұнай төгілсе) қоршаған орта ластанады (17-сурет).

3. Өндіріс сияқты ауылшаруашылығы да экожүйеге және жалпы қоршаған ортаға кері әсер етеді. Бірақ қазіргі заманғы ауылшаруашылығынсыз адамзат санының көбейе алмайтынын ұмытпаған жөн.



Демек, егер неолит дәуірінде адам санын екі есеге көбейту үшін 2500 жыл қажет болса, 1900 жылы 100 жыл, ал 1960 жылы барлығы 35 жыл жеткілікті болды.



16-сурет. Кенді ашық әдіспен өндіру



17-сурет. Мұнайдың апат кезінде суға ағуы



18-сурет. Терісі бағалы аңдарды арнайы қолдан өсіру

Ауылшаруашылығы табиғи экожүйе өсімдіктері мен жануарларын үй жануарларымен және мәдени дақылдармен алмастырып, оларды толық жойылып кетуден қорғайды (18-сурет).

Сонымен қатар ауылшаруашылығының дамуымен табиғи экожүйе (агроценоз) ауданы артып, сәйкесінше, табиғи экожүйе ауданы қысқарады. Ауылшаруашылығында табиғи ресурстарды тиімсіз пайдалану қайтымсыз салдарға апарып соғуы мүмкін. Арал трагедиясы тәуелсіз Қазақстан үшін нағыз экологиялық апат болды (19, 20-суреттер).

4. Тура (тікелей) пайдалану – биологиялық ресурстарды жою өсімдіктер мен жануарлардың көптеген түрлерінің жойылуына себеп болды.



19-сурет. Балық аулайтын кеме Арал маңындағы құмнан тоқтайтын орын тапты



20-сурет. Ауызсу тапшылығы

5. Қару-жарақтың жаңа түрлерін сынау – адамзаттың қауіпті іс-әрекеттерінің бірі, соның салдарынан табиғи экожүйелер жойылады. Сонымен қатар ядролық қару-жарақты сынау барысында қоршаған ортаға радиоактивті заттар шығарылады (21-сурет). Бүкіл адамзат қару-жарақтың жаңа түрін сынауды тоқтатуды армандайды. Өртүрлі елдерде көптеген белсенді азаматтар сол үшін күресуде. Бұл әрекет қазіргі таңда ғана тәуелсіз Қазақстанда ғана жүзеге асты. Елбасы Н.Ә. Назарбаевтың «Семей ядролық полигонын жабу туралы» Жарлығына 1991 жылдың 29 тамызында қол қойылды (22-сурет).



21-сурет. Ядролық жарылыс

Жалпы адамзаттың табиғи экожүйеге әсері зор болып, оның бұзылуына септігін тигізеді. Біздің ғаламшарымыз біртұтас экожүйе ретінде зиянды қалдықтардың мөлшерінің артуынан зардап шегуде. Олар ғаламшар бетін жай ластап қана қоймай, климаттың ғаламдық өзгеріске ұшырауына әкеліп соғуы мүмкін. Нәтижесінде, адамзат, бүкіл тіршілік жойылуы мүмкін.



22-сурет. «Невада-Семей» полигонына арналған шеру



Экологиялық апаттар, қару-жарақты сынау, адамзаттың әсері.



Білу және түсіну:

1. «Экожүйе», «биосфера», «экология», «агроценоз» деген терминдердің мәнін түсіндіріңдер.
2. Бүкіл адамзатқа тән, шаруашылық іс-әрекетке байланысты жалпы проблемаларды және біздің елімізде орын алған проблемаларды атаңдар.

Қолдану:

1. Қала және ауыл экожүйелеріне заманауи адамзаттың зиянды шаруашылық іс-әрекеті қандай қауіп тудыратынын анықтаңдар.
2. Өсімдіктер мен жануарлардың көптеген түрлерінің адамның іс-әрекетінен жойылғанын дәлелдеңдер.

Талдау:

1. Сендер тұратын өңірге тән экологиялық проблемаларды талдаңдар.
2. Адамзат іс-әрекетінің экожүйеге кері әсерін азайтуға бағытталған Қазақстандағы бірқатар шараларды ойлаңып, жоспарлаңдар.

Синтез:

1. Адамзат экологиялық қауіпті іс-әрекетінің тізімін жасаңдар.
2. Адам іс-әрекетінен едәуір зардап шеккен экожүйе құрамбөліктерін жүйелендер, кластер құрыңдар.

Пікірталас:

Жаңа үйлер салу үшін орман үлескісіндегі ағаштар кесілді. Орман ағаштарын кесу салдары әртүрлі:

- құрылысшы;
- эколог;
- үй қажет отбасы;
- орманға жақын жерде тұрған, табысының едәуір бөлігі ормандағы өсімдіктерді, жануарларды және саңырауқұлақтарды пайдаланудан тұратын отбасы көзқарасы тұрғысынан бағалаңдар.

§ 6. Қазақстанның ерекше қорғалатын табиғи аумақтары

Қазақстандағы қорық ісінің тарихы 1922 жылы Түркістан табиғат ескерткіштерін, сирек кездесетін заттар мен өнерді қорғау жөніндегі комитеті (Туркомстарис) құрылған кезден бастау алады. Ол алғашында Қызылордада, кейін Ташкентте орналасты. Сол кезде алғашқы қорықтар – Батыс Тянь-Шаньда, Ақсу-Жабағылы, Қаратау тауында палеонтологиялық және Арыс массивінде дәрмене жусанды сақтау үшін қорық құру туралы шешім қабылданды.

Қазіргі кезде Қазақстанда ерекше қорғалатын табиғи аумақтың (ЕҚТА) 9 түрі бар:

- мемлекеттік табиғи қорықтар;

- мемлекеттік ұлттық табиғи саябақтар;
- табиғи қорыққорлар;
- мемлекеттік табиғат ескерткіштері;
- мемлекеттік қорықтық зоналар;
- мемлекеттік зоологиялық саябақтар;
- мемлекеттік ботаникалық бақтар;
- мемлекеттік дендрологиялық саябақтар.

Осылай заманауи заңнама бойынша қорғалатын табиғи аумақ қатарына зообақтар да, дендробақтар да, ботаникалық бақтар да қосылды. Бірақ негізгілеріне қорықтар, ұлттық саябақтар, қорыққорлар мен табиғат ескерткіштері жатады.

Қорық – бұл шаруашылық пайдаланудан толық алынған аумақ. Осы жерде адамдардың жаппай демалуына және аң аулау, балық аулау, орман ағаштарын кесу, мал жаю, шөп шабу, жидектер мен саңырауқұлақтар жинау, пайдалы қазбалар өндіру сияқты кез келген шаруашылық іс-әрекеттерге тыйым салынған.

Ұлттық табиғи саябақтар ерекше экологиялық, тарихи және эстетикалық құндылығы бар табиғат кешендерін сақтау үшін құрылған. Олар ағарту, ғылыми және мәдени мақсатта қолданылады. Бұл жерде демалуға, денсаулықты қалпына келтіруге, туризммен және спортпен айналысуға, танымжорық ұйымдастыруға болады. Өсімдіктер әлемі мен жануарлар дүниесі қатаң қорғауға алынған.

Табиғи қорыққорлар әртүрлі бағытта болады. Ботаникалық қорыққорларда мал жаюға, шөп шабуға, ағаш кесуге болмайды; аң аулау, балық



23-сурет. Ұлттық табиғи саябақтары



шаруашылығында балық аулау қатаң регламенттеледі. Геологиялық, ландшафт және басқа қорыққорларда өз шектеулері болады.

Табиғат ескерткіштері қорғалады, себебі ғылыми, тарихи, оқу-ағарту және мәдени-эстетикалық маңызы зор. Оларға кішкентай тоғай, көл, аңғар, түзілістер, үңгірлер және т.б. жатады.

Соңғы жылдары көптеген жаңа ұлттық табиғи саябақтар мен басқа қорғалатын аумақтар пайда болуда.

Қазіргі қорықтарда еліміздегі өсімдіктер әлемі мен жануарлар дүниесінің көптеген өкілдері қорғалады.

Алматы қорығында жоғары сатыдағы өсімдіктердің шамамен 1100 түрі бар. Олардың ішінде 50-ден астам түр сирек кездесетін, ал 26 түр еліміздің Қызыл кітабына (Сиверс және Недзвецкий алмасы, қызғалдақтар, жанаргүл және т.б.) енгізілген. Марқакөл қорығында жоғары сатыдағы өсімдіктердің шамамен 1000 түрі бар. Олардың ішінде 15 түр сирек кездесетін және жойылып бара жатқан түрге жатады (қызғылт семізот, бұйра лалагүл және т.б.), эндемик түрлер өте көп.



Қазақстанда ЕҚТА экологиялық желісін құру. Қазақстан қорықтары белгілі бір ландшафттардың, табиғат эталондары ретінде құрылған. Алғашқы кезде фаунасы мен флорасы едәуір бай Батыс және Солтүстік Тянь-Шань тауларының бөліктері қорық деп жарияланды. Кейін оған Орталық және Солтүстік Қазақстанның көл жүйелері, одан кейін Алтай таулары мен Үстірттің ерекше шөл кеңістігі қосылды. Еліміздегі заманауи қорықтарда тау ландшафтары едәуір толық (Тянь-Шаньдағы 3 қорық және Алтайдағы 2 қорық), ал құрлық үлескісі кішкентай көл жүйелері (Қорғалжын, Наурызым

және Алакөл) және шөл (Үстірт, Барсакелмес) жақсы көрініс тапқан. Сондықтан Қазақстанда әсіресе шөл және шөлейт жерлерде, тоғайлық ормандарды қоса жаңа қорықтар құру өте өзекті болып отыр.



Білу және түсіну::

1. «Табиғатты қорғау» деген түсінікті немен байланыстыратыныңды жаз.
2. Ерекше қорғалатын табиғи аумақ түрлерін атаңдар. Олардың арасындағы айырмашылықтарды көрсетіңдер.

Қолдану::

1. Қазақстандағы қорықтар, табиғат ескерткіштері, ботаникалық бақ, табиғат резервацияларының тізімін жасап, шолу жасаңдар.
2. Қорықтар, қорықшалар, ұлттық саябақтар мен табиғат ескерткіштері арасындағы айырмашылықтарды түсіндіріңдер.

Талдау::

1. Сендер тұратын жерде табиғат нысандары мен ерекше қорғалатын табиғи аумақтар бар ма? Бар болса, оларды атаңдар және сипаттама беріңдер. Сендер тұратын жерде мемлекеттік қорғауды қажет ететін нысандар бар ма? Себебін түсіндіріңдер.
2. Дендрологиялық бақ, ботаникалық бақ пен хайуанаттар бағының ұқсастығы мен айырмашылығына Венн диаграммасы бойынша Талдау: жасаңдар.

Синтез:

1. Қазақстанның физикалық картасын (немесе қорықтар картасын) пайдаланып, облыстар бойынша Қазақстанның ерекше қорғалатын табиғи аумақтарының орналасуын қараңдар.
2. Себебін жазыңдар.

Бағалау:

1. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың Қазақстан Республикасы халқының өміріндегі және олардың болашақ ұрпақ үшін маңызына баға беріңдер.

§7. Қазақстан Республикасының Қызыл кітабы

Қызыл кітапты жасау тарихы. Әрбір биологиялық түрдің өзіне тән қасиеттері бар, ол тиісті зерттеу жұмыстарын жүргізу кезінде адам үшін өте құнды болып табылуы мүмкін. Бұл өсімдіктер әлемі мен жануарлар дүниесінің бүкіл биоалуантүрлілігін сақтаудың бір себебі. Өкінішке орай, адам мұны кеш түсінді.

Адамның алдағыны дұрыс болжай білмегендігінен өсімдіктер мен жануарлардың көптеген түрлері мүлде жойылып кетті.

Қазақстанда жануарлардың сирек кездесетін және жойылу алдында тұрған түрлері туралы мәселе алғаш рет (Алматы, 1973 ж.) талқыланды. Нәтижесінде еліміздің Қызыл кітабын дайындау қолға алынды. Оның



24-сурет. Кез келген түр жеке популяция түрінде тіршілік етеді. Картада кермаралдың негізгі таралу аймағы көрсетілген (Қазақстанның Қызыл кітабы)

жөніндегі қажетті шаралар айтылған.

Қызыл кітапқа енгізілген өсімдіктер мен жануарлар түрлері Қазақстанның бүкіл аумағында ерекше қорғауға алынған. Бұл түрлерді алуға (өсімдіктерді жинау) заңнамада қарастырылмаса, еліміздің бүкіл аумағында тыйым салынған.

Қызыл кітаптан келтірілген бірқатар түрлер Қазақстан аумағында және су айдынында кездеспеуі мүмкін. Оған қызыл қасқыр, еуропалық күзен, қабылан, Қызылқұм тау қойы, Арал албырты (26-сурет), Сырдария тасбекіресі жатады.

Қорғауды қажет ететін түрлер. Бұл – қызғылт бірқазан, сарықұтан, жалбағай, қарабай, қоқиқаз, қызылжемсаулы қарашақаз, сұңқылдақ аққу, жыланшы бүркіт, аққұйрық субүркіт, Алтай ұлары, қарабас өгізшағала, үкі, безгелдек, жорға дуадақ (26-сурет) жатады. Сонымен, Каспий тілтісі, Волга майшабағы, таймен, Бұқтырма-Зайсан сыланы, Арал және Түркістан қаязы, Балқаш алабұғасы. Сүтқоректілер (жұпартышқан, ортаазиялық өзен кәмшаты, Түрікменстан құланы, Тянь-Шань арқары, Мензбир суыры), содан кейін жорғалаушылар: сүр кесел және ортаазиялық бақа түр.

бірінші бөлімі көрнекті зоолог А.А. Слудскийдің зор еңбегінің арқасында жарық көрді (1978 ж.). 1981 жылы өсімдіктердің 307 түрі енгізілген Қызыл кітаптың екінші бөлімі жарық көрді. Қызыл кітаптың екінші басылымына (1991 ж.) алғаш рет омыртқасыз жануарлар – жәндіктер, ұлулар, құрттар, шаянтәрізділер мен өрмекшітәрізділер енгізілді.

Жануарлардың сирек кездесетін түрлері туралы ақпараттарды әрі қарай жинау нәтижесінде Қызыл кітаптың үшінші басылымы жарық көрді (1996 ж.). Ол сирек кездесетін, саны азайып бара жатқан және жойылып кету қаупі төнген жануарлар мен өсімдіктердің түрлері туралы мәліметтер бар негізгі құжат болып табылады (24–25-суреттер). Сонымен қатар ол басылымда оларды зерттеу, қорғау, өсіру және тиімді пайдалану



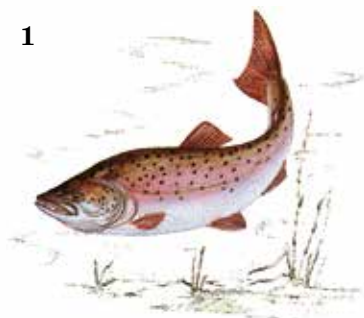
25-сурет. Арқарлардың үш түршесі – алтайлық (1), қызыққұмдық (2) және қаратаулық (3) түршелері Қызыл кітаптың I санатына жатады (жойылып бара жатқан түрлер)

Қызыл кітапқа енгізілген жануарлардың түрлері мен түршелерінің шамамен жартысы сақтау және санын қалпына келтіру шараларын тез арада қолдануды қажет етпейді. Оларды бұл құжатқа енгізу едәуір дәрежеде алдын алу шараларына жатады.

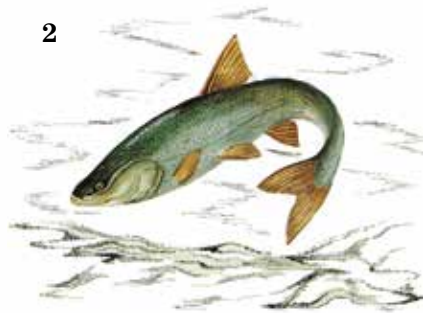
Олардың ішінде Жетісу бақатісі, аяқсыз кесіртке – сарыбауыр кесіртке, қара дегелек, орақтұмсық, бүркіттің үш түрі (қарақұс, бүркіт, бақалтақ қыран), сақалтай, жұртшы, бұлдырық (ақбауыр және қарабауыр), барыс, Тянь-Шань қоңыр аюы, Түркістан сілеусіні, сабаншы, шағыл мысығы, шұбар күзен, орман сусары және тас сусары, қарақұйрық, үстірт және қазақстандық тау қойының түршесі, жалман, ергежейлі үшбашпайлы және бесбашпайлы қосаяқ т.б. бар.

Қазақстанның биологиялық алуантүрлілігін сақтаудың негізгі жолдары – үшеу.

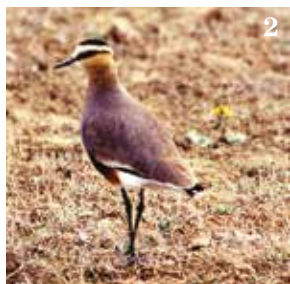
1



2



26-сурет. Аралдық албырт (1) және шортан тәрізді ақмарқа (2) популяциясын қалпына келтіру үшін оларды қолдан өсіру және балықтардың бұл түрін аулауға қатаң тыйым салынуы керек



27-сурет. Сирек кездесетін құстардың көпшілігі (30 түр) I және II санатқа жатады. Олардың арасында жорға дуадақ (1), тарғақ (2) және қалбағай (3) бар

1. *Заң шығарушы база «Жануарлар дүниесін қорғау және пайдалану туралы» және «Қоршаған табиғи ортаны қорғау туралы» заңдарында берілген.* Бұл заңдар аталған міндеттерді шеше алмай отыр.

2. *Биологиялық алуантүрлілікті сақтаудың ғылыми дәйектемелерін жасау.* Тек нақты критерийлер (өлшемдер) өсімдіктер мен жануарлардың жойылып кету қаупі төніп тұрған түрлерін дұрыс әрі қателеспей табуға мүмкіндік береді.

3. *Сақтау және қалпына келтіру* жөніндегі практикалық шаралар қорықтағы ғана емес, оның шегінен тыс аумақтағы жануарлар мен олардың мекен ортасын сақтауға бағытталған.



Білу және түсіну:

1. «Қызыл» деген сөзді немен байланысты елестетесің? Себебін түсіндіріндер.
2. Қызыл кітапқа енген жануарларды атаңдар.

Қолдану:

1. Сендер тұратын өңірдегі Қызыл кітапқа енгізілген жануарлар мен өсімдіктер туралы хабарлама жасаңдар.
2. Қызыл кітапты жасамаса Қазақстанның биологиялық алуантүрлілігін сақтай алмайтынымызды дәлелдендер.

Талдау:

1. Қызыл кітапқа енгізілген жануарларды аулауға тыйым салуға бағытталған шараларды ұсыныңдар.
2. Жануарлар мен өсімдіктердің Қызыл кітапқа ену себебіне талдаңдар.

Синтез:

1. Сендер тұратын жердегі өсімдіктер мен жануарлардың Қызыл кітапқа енгізілу (бар болса) себептерін анықтаңдар. Оларды қорғау және санын арттыру (көбейту) шараларын ойлаңдар.
2. Қызыл кітапқа байланысты сақталған өсімдіктер мен жануарлардың тізімін жасаңдар.

Пікірталас:

1. Қызыл кітаптың дүниежүзіндегі және Қазақстандағы маңызына баға беріңдер. Қазақстанның Қызыл кітапты жасаушылары көрші мемлекеттердің Қызыл кітапты жасаушыларымен қарым-қатынас жасауы керек пе? Бұл бірлестік сендердің ойларың бойынша неден көрінуі керек?

Тест сұрақтары

Агроценоздар дегеніміз

- а) Жасанды экожүйе
- ә) Мұхит экожүйесі
- б) Табиғи экожүйе
- в) Материктер экожүйесі
- г) Теңіздер экожүйесі

2. Агроценозға жатады

- а) Жүзімдіктер
- ә) Ормандар
- б) Тайга
- в) Шөл дала
- г) Тундра

3. Тұқымқуалаушылықтың өзгерісі

- а) Мутация
- Б) Агроценоз
- ә) Биоценоз
- б) Миграция
- в) Метаморфоз

4. Н.Назарбаевтың «Семей ядролық полигонын жабу туралы» жарлығына қол қойылған уақыт

- а) 1991 жыл, 29 тамыз
- ә) 1991 жыл, 25 тамыз
- б) 1993 жыл, 29 тамыз
- в) 2000 жыл, 25 тамыз
- г) 1985 жыл, 29 тамыз

5. Қазақстанда ең бірінші құрылған қорық

- а) Ақсу-Жабағылы
- ә) Алматы

- б) Барсакелмес
- в) Үстірт
- г) Алакөл

6. Қазақстан Қызыл кітабының екінші басылымы шыққан жылы

- а) 1991 жыл
- ә) 1993 жыл
- б) 1990 жыл
- в) 1985 жыл
- г) 1988 жыл

7. Қызыл кітаптағы жойылып бара жатқан түрлер категориясына кіретін құстар

- а) Шүрегей, сұңқар
- ә) Тоқылдақ, ұзақ
- б) Бұлбұл, қаз
- в) Қарлығаш, бозторғай
- г) Сауысқан, қараторғай

8. Қалпына келтірілген құс

- а) Жыланшы бүркіт
- ә) Кіші аққу
- б) Субүркіт
- в) Алтай ұлары
- г) Жорға дуадақ

9. Қызыл кітаптың II санаты

- а) Саны күрт азайып бара жатқандар
- ә) Сирек кездесетіндер
- б) Қалпына келтірілгендер
- в) Жойылып бара жатқандар
- г) Белгісіздер

10. Табиғи саябақ

- а) Барсакелмес
- ә) Алтынемел
- б) Үстірт
- в) Марқакөл
- г) Наурызым

3-БӨЛІМ. ТІРІ АҒЗАЛАРДЫ ЖҮЙЕЛЕУ

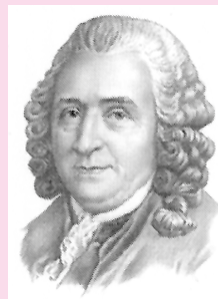
§8. Тірі ағзаларды жүйелеу

Жүйелеудің маңызы. Жүйелеу бүкіл тірі ағзаларды сипаттайтын және топ бойынша бөлетін биология бөлімі. Жүйелеу заманауи ғылымға белгілі көптеген ағзалардың ішінен әрбір түрге белгілі бір статус береді.

Бірыңғай жүйелеуге байланысты тірі табиғат алуантүрлілігінде белгілі бір тәртіп орнатылады. Дүниежүзінің ғалымдары өз білімдерін оңай қорытындылап, басқаларымен бөліседі. Ағзалардың жүйелік орнын анықтау ғалымдарға ағзаның шығу тегі, басқа ағзаларға ұқсастығы, тіршілік үдерістерінің ерекшеліктері, басқа түрлер эволюциясындағы ролі туралы толық түсінік береді. Сондықтан жүйелеудің жабайы түрлерді – мәдени өсімдіктер мен үй жануарларының, олардың туыстарының арғы тегін зерттеуде маңызы зор. Сонымен қатар зиянды: улы немесе паразит түрлер мен пайдалы түрлерді, мысалы, дәрілік өсімдіктерді не зиянкестерді жоятын түрлерді зерттеуде маңызды рөл атқарады.

Жүйелеудің қалыптасу тарихы және маңызы.

Заманауи жүйелеудің негізін қалаған швед ғалымы – ботаник **Карл Линней** есептеледі. Оның 1735 жылы жарияланған «Табиғат шежіресі» деген еңбегі жүйелеуді биологияның жаңа бөлімі ретінде анықтады. Карл Линней құрылысына қарай ағзаларды топтарға бөлді. Оның еңбектерінде көптеген қателіктер мен дәлелсіз деректер болғанымен, Линней жүйесі бірінші жүйе болып саналады.



К. Линней
(1707–1778)

Линней еңбегінің жетістігі – түрлерді белгілеу үшін қос әріп латын атауларын енгізді. Линней еңбегінің тағы бір маңызы – осы кезге дейін қолданылатын жүйелеу категориясының көп бөлігін жасады.

Қазақстандағы жануарларды зерттеу тарихы. Халқымыз ежелден ақ төрт түлік мал – түйе, жылқы, сиыр және қой-ешкіні қолға үйретті. Олардың еті-сүтін, тері-жүнін, басқа да өнімдерін қажеттеріне жара та білді. Зоологияны ғылым ретінде терең зерттеген жоқ. Тек өмір тәжірибесіне байланысты жануарларды қызықтай біледі. Оларға аударған ықыласын аңыз-әңгіме, мақал-мәтел, ертегі-жұмбақтар, басқа да



М. Қашғари
(1015–1083)



Ш. Уәлиханов
(1835–1865)



Жұмақан Маусымбай-
ұлы Күдерин
(1891–1938)

Қазақстаннан шыққан тұңғыш биолог-ғалымдардың бірі, «Өсімдіктану» атты оқу құралын (1927, 1930) басып шығарды. Ол жиырма жасында ауыл шаруашылық мектебін бітіріп, егіс және мал шаруашылығының маманы атанды.

төсілдер арқылы ұрпақтан ұрпаққа жеткізді. Тіпті XI ғасырда Махмуд Қашғари тәрізді ғұлама ғалымдар республикамызда мекендейтін жануарлар туралы жазба деректер қалдырды. Бұл салада араб, парсы және Қытай саяхатшыларының да үлесі аз емес.

Республикамыздың жануарлар дүниесін ғылыми тұрғыдан зерттеуге XVII–XVIII ғасырларда ұйымдастырылған экспедициялардың ықпалы мол болды. Әсіресе қазақтың ұлы ғалымы Шоқан Уәлихановтың қосқан үлесі ерекше.

Қазақстанда алғашқы зоологиялық зерттеулер XVIII–XIX ғасырларда басталды. П. С. Паллас – құс пен аңның 45 түріне, Э. А. Эверсман құстардың 8 түріне сипаттама беріп, жүйеледі. Н. А. Северцов Түркістан жануарларының орналасуы, Г. В. Никольский Балқаш қазаншұңқырындағы омыртқалылар туралы алғашқы ғылыми жинақтарды жариялады. Ал XX ғасырдың басында Арал теңізі мен Балқаш көлінің балықтарын Л. С. Берг, құстар фаунасын Н. А. Зарудный, П. П. Сушкин, т. б. зерттеді. К. И. Скрябин Оңтүстік Қазақстанда кейбір үй хайуанаттары мен жабайы жануарлардың ішекқұрттарын зерттеп, маңызды деректер жариялады.

Қазақстанда 1924 жылға дейін зоологиялық мекемелер болмады. Қазақстан Республикасының жануарлар дүниесін Ресей Ғылым академиясы мен Мәскеу мемлекеттік университетінің, т. б. жоғары оқу орындарының ғалымдары: Н. О. Оленов, Б. С. Виноградов, Б. А. Кузнецов, Б. А. Хохлов, Б. А. Селевин, т. б. зерттеді.

Жабайы жануарларды зерттеу үшін республикамызда зоологиялық сектор ашылды (1932). Зерттеу жұмыстары Ғылым академиясының зоология институты құрылғаннан (1944) кейін ғана нақтылы жолға қойылды. Омыртқасыз және омыртқалы жануарларды зерттеуде және оларды жүйеге келтіруде көптеген ғалымдар атсалысты. И. А. Долгушин, А. А. Слудский, А. В. Афанасьев, М. И. Исмагилов, К. Ы. Ысқақова, С. И. Ибрашева, П. И. Мариковский, С. К. Сыбанбаев, Е. В. Гвоздев, И. Г. Галузо, С. Н. Боев, Б. А. Домбровский, К. Б. Бердіоңғаров, А. Ф. Ковшарь, Т. Н. Досжанов, А. Бекенов, т. б. ғалымдар зоология ғылымының дамуына ерекше үлес қосты және одан әрі дамытуда.

Биологияның дамуына **Ж. Кудерин** мен **Х. Досмұхамедов** қазақ тілінде жазылған алғашқы оқулықтарымен үлкен үлес қосты. Қазақстан ғалымдары үй жануарларының жаңа қолтұқымдарын шығаруда көп жұмыстар жасады. Шығарылған қолтұқымдар – қазақтың арқар-меринос қойлары, дегерестік майда жүнді, қазақтың ақбас сиырын шығаруға, алатау, әулиеата ірі қара; жылқының қостанайлық, күршімдік түрлері пайда болды. Оларды шығаруға үлкен үлес қосқан ғалымдар **В.А. Бальмонт**, **А.Е. Елеманов**, **А.И. Жандеркин**, **Б.М. Мусин**, **Ю.Н. Барминцев**, **Д.Н. Пак**, **Н. З. Галиакберов**, т.б. болды.

Тіршілік дүниесінің жалпы сипаттамасы. Ең ірі көпшілік мойындаған жүйелеу категорияға *патшалық* жатады. Сендер осы оқу жылында тіршіліктің негізгі 5 патшалығы: *прокариоттар*, *протистер*, *саңырауқұлақтар*, *өсімдіктер* және *жануарлармен* танысасындар.

Прокариоттарға барлық бактериялар жатады. Олардың басты ерекшелігі – жасушаларында ядро жоқ. Сондықтан латынша *pro* – алдыңғы, бұрынғы және *kargon* – ядро деген атаудан алынған. Сөзбе-сөз мағынасы – прокариоттар ядроға дейінгі ағзалар. Олар біздің ғаламшарымызда ең бірінші пайда болды. Шамамен эволюция барысында олардан едәуір жетілген ядролық ағзалар – *эукариоттар*: саңырауқұлақтар, өсімдіктер мен жануарлар түзілген.

Барлық бактериялар – прокариоттар бір жасушадан тұрады. Олар *колония* – жасушалар топтары түрінде болуы мүмкін.

Бірақ олардың денелері көптеген жасушалардан тұрмайды. Яғни прокариоттар ешқашан көпжасушалы болмайды. Жануарлар, өсімдіктер мен саңырауқұлақтардың денелері бір жасушадан да, көптеген жасушалардан да тұрады. Бір жасушадан түзілген ағзалар *біржасушалы* деп



Халел Досмұхамедұлы Досмұхамедов
(1883–1939)



Абдулғазиз Ыбырайұлы Жандеркин
(1905–1983)

Зоотехник, биология ғылымының кандидаты, Мемлекеттік сыйлықтың лауреаты. Қазақтың арқар-меринос қойын, жүндес ешкі қолтұқымын шығаруда ғылыми еңбек еткендердің бірі.



A



Ә

28-сурет. Жасыл эвглена (А) және хламидомонада (Ә) энергияны өсімдіктер тәрізді жарықтан алады. Егер жарық болмаған кезде жануарлар сияқты дайын қоректік заттармен қоректенуге өтеді

аталады. Ал көптеген жасушалардан тұратын ағзалар *көпжасушалы* деп аталады.

Протистерге бір жасушадан тұратын және ядросы бар барлық ағзалар жатады. Заманауи деректер бойынша *протистер патшалығы* – біржасушалы ядролы эукариоттар патшалығы.

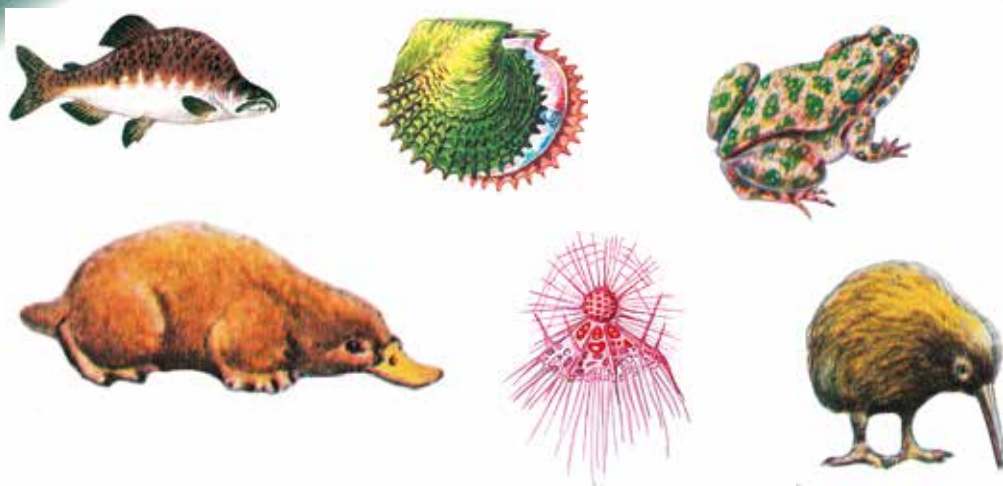


29-сурет. Өсімдіктердің алуан түрлілігі



Көптеген ғалымдар мұндай көзқарасқа келіспейді. Олар саңырауқұлақтар, жануарлар мен өсімдіктердің арасында көптеген айырмашылықтар бар деп есептейді. Бұл саңырауқұлақтар, жануарлар мен өсімдіктер бір жасушадан тұрса да, оларды бір патшалыққа біріктіруге болмайды. Басқа ғалымдар оларға қарсы болды. Біржасушалылардың ішінде тіршілік жағдайына байланысты біресе өсімдіктерге, біресе жануарларға айналатын көптеген ағзалар бар екенін ғалымдар анықтаған (28-сурет).

Саңырауқұлақтар патшалығына жарық энергиясын пайдалана алмайтын ағзалар жатады. Оларға да жануарлар сияқты дайын қорек қажет. Бірақ саңырауқұлақтар қоректік заттарды топырақтан сіңіреді. Олар өсімдіктер сияқты қозғалмайды, өмір бойы өседі. Саңырауқұлақтар өсімдіктер сияқты дене бөліктері және спорлар арқылы көбеюге қабілетті. Бірақ олардың денесінде өсімдіктерде болмайтын, тек жануарларда болатын химиялық заттар бар. Ол қоректік зат



30-сурет. Жануарлар патшалығының түрлері

– гликоген және жасушаларға беріктік қасиет беретін зат – хитин.

Өсімдіктер патшалығына жасыл зат – хлорофилл көмегімен жарықтан энергия алуға қабілетті ағзалар жатады. Өсімдіктер қозғалмайды, сондықтан олар бүкіл тіршілік бойы өседі. Олардың жасушаларының құрылысының ерекшелігі туралы келесі бөлімде қарастырамыз.

Жануарлар патшалығына жарықтан энергия алуға қабілетсіз ағзалар жатады. Олар құрамында қоректік заттар: нәруыздар, майлар мен көмірсулар бар қоректі қажетсінеді. Жануарлар қозғалғыш, осы үдерісіне көп энергия жұмсайды. Өсімдіктер мен жануарлардың айырмашылығы туралы кейін қарастырамыз.

Өсімдіктер мен жануарлардың негізгі жүйелеу категориялары. Өсімдіктер мен жануарлардағы көптеген систематикалық категориялар сәйкес келгенімен, оларда екі айырмашылық болады. Барлық эукариоттардың ең кіші систематикалық категориясы – *тип*. Бір түрге жататын даралар өзара будандаса алады. Олардың құрылысы ұқсас, оларға бірдей жағдай қажет, тіршілік үдерістері де ұқсайды. Туыс (жақын) түрлер *туысқа* біріктірілді. Әрі қарай едәуір ірі жүйелеу категориялар кетеді. Оларды салыстырайық.

Өсімдіктерде: Патшалық → Бөлім → Класс → Қатар → Тұқымдас → Туыс → Түр.

Жануарларда: Патшалық → Тип → Класс → Отряд → Тұқымдас → Туыс → Түр.

Сендерге белгілі ағзалардың жіктелуін келтірейік:

Өсімдіктерде	Жануарларда
Өсімдіктер ДҮНИЕСІ	Жануарлар ДҮНИЕСІ
Ашық тұқымдылар БӨЛІМІ	Желілілер ТИПІ
Бүрлі өсімдіктер КЛАСЫ	Сүтқоректілер КЛАСЫ
Қылқанжапырақтылар ҚАТАРЫ	Жұптұяқтылар ОТРЯДЫ
Қылқанжапырақтылар ТҰҚЫМДАСЫ	Қуысмүйіздер ТҰҚЫМДАСЫ
Қарағайлар ТУЫСЫ	Таулық жабайы қойлар ТУЫСЫ
Кәдімгі қарағай ТҮРІ	Арқар ТҮРІ

Сызбадан көрініп тұрғандай өсімдіктер мен жануарларда айырмашылық жасайтын негізгі екі жүйелеу категориялар бар. Бұл *бөлім* – *тип*, сондай-ақ қатар – *отряд*. Жіктелімнің бұл ерекшелігін есте сақтау керек.



Тірек-сөздер: прокариоттар, протистер, гликоген, хитин, хлорофилл.



Білу және түсіну::

1. Тірі ағзалар патшалығын сипаттаңдар.
2. Жүйелеу маңызы туралы айтыңдар, оның мақсаты мен міндетін нақтылаңдар.

Қолдану::

1. Алған білімдеріңді пайдаланып, сендерге белгілі ағзалар (ит, үйеңкі, туберкулез таяқшасы) тірі ағзалардың белгілі бір патшалығына жататынын дәлелдеңдер.
2. Жүйелеудің қалыптасуы мен дамуына өз үлестерін қосқан ғалымдар туралы хабарлама жасаңдар.

Талдау::

1. «Патшалық – ірі жүйелік санат» дегенге келісесіңдер ме? Оқулықты пайдаланып, «иә» және қосымша ақпарат көздерін қолданып, «жоқ» дегенге дәйек келтіріңдер.
2. Өсімдіктер мен жануарлардың негізгі жүйелік санаттарын сызба түрінде бейнелеңдер.

Синтез:

1. Мынадай түрлерді жүйелеңдер: кәдімгі қайың, кәдімгі амеба, тұщы гидра.
2. Өсімдіктер мен жануарлардың өртүрлі жүйелік санаттарын еске түсіріңдер. Осы айырмашылықтарды енгізу керек пе?

Пікірталас:

Биологияның келешекте дамуындағы жүйелеудің рөлін бағалаңдар.

§9. Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың сыртқы құрылысының ерекшеліктері

Жануарларды омыртқасыздар және омыртқалылар деп бөлуді алғаш рет француз биологі Жан Батист Ламарк қолданды.



К. Линней ботаник болғандықтан ол өсімдіктер систематикасын зерттеуге көп уақыт бөлді.

Ал жануарлар систематикасында көптеген қателіктер жіберді, дәлсіздіктер болды. Ұсақ жануарларды зерттеуде дәлсіздіктер көп орын алды. Мысалы, Линней оларды бар-жоғы екі класқа: жәндіктер мен құрттарға бөлді. Бұл жерде ұлу мен сегізаяқты не үшін «құрттарға» жатқызғаны түсініксіз болды. Осы жағдайды түзету үшін Ж.Б. Ламарк әртүрлі жануарлар ағзаларын зерттеді.



Жан Батист
Ламарк
(1744–1829)

Олардың ішкі құрылысын салыстырды. Ламарктің ғылыми еңбегінің нәтижесінде жануарлар систематикасы едәуір жақсартылып, заманауи систематикаға ұқсас бола бастады. Ол, негізінен, барлық жануарды екі үлкен топқа: *омыртқалылар* және *омыртқасыздар* деп бөлді.

Омыртқасыздардың белгілері. Ламарк омыртқасыздарға орталық бөлігі омыртқа жотасы болып табылатын ішкі қаңқасы жоқ барлық жануарларды жатқызды. Омыртқасыздарда не шеміршекті, не сүйекті бассүйегі болмайды.

Барлық жануарды омыртқалылар мен омыртқасыздарға бөлу заманауи жүйелеуге сәйкес келмейді. Яғни «омыртқасыздар» деген түсініктің өзі қандай да бір жүйелеу категория болып табылмайды. Бірақ былай бөлу биологияда шамамен 200 жылдан бері бар және ол қолайлы болғандықтан қазіргі кезге дейін қолданылады. Сондықтан біз жануарлардың омыртқасыздар және омыртқалылар деген екі тобын қарастырамыз.

Омыртқасыздардың негізгі типтері. Жануарлар патшалығының ең қарапайым өкілдері – біржасушалылар. Олар *қарапайымдар типін* құрайды. Жасушалары бір-бірінен аз айырмашылық жасайтын алғашқы нағыз көпжасушалы жануарлар *губкалар типіне* жатады. Олар мұхитта тіршілік етіп, судан сүзіп алған ұсақ жәндіктермен енжар қоректенеді. Омыртқасыз жануарлар эволюциясының келесі кезеңі *ішекқуыстылар типінен* тұрады (30-сурет). Ішекқуыстыларда екі қабат қалыптасып, жасушаларының бір-бірінен қатты айырмашылықтары болады. Олар энтодерма және эктодерма деп аталады. Ішекқуыстыларға маржандар, медузалара, саңырауқұлақтар жатады.



31-сурет. Ішекқуыстылардың алуан түрлілігі

Эволюциядағы келесі қадам – жасушалардың үш қабатынан тұратын және бұлшық ет жүйесі бар жануарлардың пайда болуы. Ең бірінші пайда болған мұндай жануарлар – *жалпақ құрттар*. Оларды оңай ажыратуға болады, себебі олардың денелері үстінен астына қарай жаншылған сияқты, сондықтан жалпақ құрттар деп аталады. Жалпақ құрттардан кейін едәуір жетілген *жұмыр құрттар типі* пайда болды. Бұл жануарларда ішінде алғаш рет ішкі мүшелері орналасқан дене қуысы пайда болды. Бұл қуыс қысым арқылы сұйықтыққа толы, сондықтан мұндай құрттар денесінің көлденең қимасы дөңгелек болып көрінеді.

Әрі қарай омыртқасыздар эволюциясында *буылтық құрттар типі* пайда болды. Бұл тип өкілдерін оңай ажыратуға болады, себебі олардың денесі жеке буылтықтарға – сегменттерге бөлінген сияқты. Оларға шұбалшаң, сүлік сияқты жануарлар жатады. Бұл омыртқасыз жануарлардың өте маңызды типі. Буылтық құрттарда эволюцияда алғаш рет қан және қан тамырлары жүйесі пайда болды. Ежелгі буылтық құрттардан ұлулар, буынаяқтылар типі және омыртқалы жануарлардың арғы тегі шықты.



Ұлу



Жалаңаш
шырышты



Қаракатица

32-сурет. Ұлулардың түрлері

Ұлулар типіне денесінде міндетті түрде арнайы тері қатпары – мантиясы (шапанша) бар жануарлар жатады. Мантиядан көбінесе бақалшық (раковина) түзіледі. Бұлар – ұлулар, устрицалар, сегізаяқтар, теңіз құрттары.

Буынаяқтылар типі сыртқы қаңқасы қатты зат – хитиннен тұратын жануарлар жатады. Бұл типтің барлық өкілдерінің денесі мөлшері өртүрлі буылтықтарға – сегменттерге бөлінеді.

Аяқтары да буын арқылы байланысқан бөліктерден тұрады, сол үшін осылай аталған. Оларға шаянтөрізділер, өрмекшітөрізділер мен жәндіктер жатады.

Омыртқалылардың белгілері. Басты белгісі *ішкі қаңқасы* болып табылады. Ол сүйекті немесе шеміршекті болуы мүмкін. Бастысы омыртқалыларда ол үнемі денесінің бойымен ось – омыртқа жотасы немесе желі (хорда) түрінде созылып жатады.

Омыртқалылардың негізгі кластары. Омыртқа жотасы немесе желісі (хорда) бар барлық жануарлар желілілер типінің өкілдер, тип тармағы: бассүйектілер (омыртқалылар). Омыртқалылар тип тармағына: сүйекті балықтар, шеміршекті балықтар, қосмекенділер, құстар мен сүтқоректілер кіреді. Бұл жануарлардың барлығында омыртқа жотасы мен бассүйек болады (33-сурет).



33-сурет. Сүтқоректілер класы өте алуан түрлі



Омыртқалы және омыртқасыздар, мантия, хитин, ішкі қаңқа, бассүйектілер.



Білу және түсіну:

1. Омыртқалылардың негізгі класын атаңдар.
2. Омыртқасыздардың негізгі типтерін атаңдар.

Қолдану:

1. Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың тіршілік ортасын анықтаңдар. Бұл оларды омыртқасыздар және омыртқалылар деп бөлуге әсер етті ме?
2. Өздеріңе белгілі жануарларды омыртқасыздарға және омыртқалыларға бөліңдер.

Талдау:

1. Жануарларды омыртқасыздар және омыртқалылар деп бөлетін белгілерді талдаңдар.
2. Омыртқасыздар, омыртқалылар, жануарлар, жәндіктер, ұлулар, буынаяқтылар деген сөздердің арасындағы байланысты табыңдар.

Синтез:

1. Кестені толтырып, салыстырыңдар.

Омыртқасыздар		Омыртқалылар	
Тип	Белгі	Тип тармағы	Белгі
Қарапайымдар		Қабықтылар	
Губкалар		Басжелілілер	
Ішекқуыстылар		Бассүйектілер (омыртқалылар)	
Жалпақ құрттар		Класс	Өкілі
Жұмыр құрттар		Балықтар	
Буылтық құрттар		Қосмекенділер	
Ұлулар		Жорғалаушылар	
Буынаяқтылар		Құстар	
		Сүтқоректілер	

2. Омыртқасыздар мен омыртқалылар эволюциясын сызба арқылы көрсетіңдер.

Бағалау:

1. Ж.Б. Ламарктің омыртқасыздар мен омыртқалыларды жүйелеудегі рөліне баға беріңдер.

§10. Дихотомиялық кілттер және олардың қолданылуы

Дихотомиялық кілттер және оларды түрлерді анықтау үшін қолдану. Дихотомиялық кілттерді ең алғаш ХІХ ғасырда Ж.Б. Ламарк ұсынды. Олар қарапайым әрі қолайлы болғандықтан қазіргі кезде де қолданылады. Дихотомиялық кілттердің құрылысы қандай? Оның көмегімен зерттеуші алдында ағзаның қандай туысы мен түрі тұрғанын анықтай алады. Кілттер екі сатыдан тұрады, яғни ол үнемі екі бөлікке

бөлінеді. Әр сатыдағы белгілер сипаттамасы бір-бірін толық жоққа шығарады. Осындай кілттерді пайдаланған кезде, анықтап отырған адамда белгілердің екі жиыны болады (**бекіту (қабылдау) – теза және теріске шығару (терістеу) – антитеза**). Теза мен антитезада осы сатыға едәуір төн белгілер келтіріледі. Мысалы, *теза* – «жай жапырақтар», ал *антитеза* – «күрделі жапырақтар». Антитезада, тезада келтірілген белгілерге қарсы белгілер беріледі. Содан кейін егер «жай жапырақтар» болса, онда олардың пішіні таңдалады. Мысалы, *теза* – «дөңгелек жапырақ», ал *антитеза* – «ұзын жапырақ» және т.б. Егер «күрделі жапырақ» болса, онда күрделі жапырақ типі таңдалады. Мысалы, *теза* – «саусақ тәрізді күрделі жапырақ», ал *антитеза* – «қауырсын тәрізді күрделі жапырақ» және т.б.

Әдетте, анықтамаларда кілттер былай беріледі: алдымен анықтама едәуір ірі жүйелеу категорияға (класс, отряд, қатар, тұқымдас) беріледі. Дихотомиялық кілттер өсімдіктер мен жануарларды анықтау үшін жеке болады. Мысалы, зерттеуші қандай патшалық: өсімдік немесе жануар өкілін қарастырып жатқанын бірден айта алады. Сондықтан бірінші теза «зерттелетін нысан өсімдік», ал антитеза «анықталатын нысан жануар» деген пікір болмайды. Едәуір ірі категория ішіне жылжыған сайын едәуір ұсақ категория (туыс, түр) нысанын анықтауға болатын арнайы кілттер болады.

Дихотомиялық кілттерге мысалдар. Ботаникалық анықтамаларда әрбір дихотомиялық кілттер сол жақтан реттік нөмірмен белгіленген ретті (жүйелі) сатылардан тұрады. Әрбір жеке саты өз кезегінде екі бөлікке – теза мен антитезаға бөлінеді. Теза сатының реттік нөмірімен белгіленеді, ал антитеза – плюс (+), минус (–) немесе нөл (0) деп белгіленеді. Әрбір теза мен антитеза басқа сатыға сілтеме беретін санмен немесе сәйкес жүйелеу категория атауымен аяқталады.

Ботаникалық анықтамада кілттер құру мысалдары:

- Теза: **1. Тік сабақ** **2**
Антитеза: – **Сабағы ілмек тәрізді иілген** **3**
Теза: **2. Сопақ жапырақ** **Жолжелкентәрізді, мойыл.**
Антитеза: – **Жіңішке қандауырша тәрізді жапырақ.....**
Қандауыр кербезгүл

Практикада қолдануға арналған ұсыныстар. Дихотомиялық кілттермен жұмыс істеуге арналған кейбір жалпы ұсыныстар бар. Бастысы теза мен антитезаны мұқият оқу керек, сосын едәуір сәйкес келетін нұсқаны таңдап алады. Теза мен антитезаны аяғына дейін оқу өте маңызды, содан кейін таңдау жасау қажет. Дихотомиялық кілттерді пайдалану кезінде сәтсіздік те болуы мүмкін. Оның себебі – өсімдіктің

қандай да бір мүшесінің болмауы. Мысалы, күзде көп өсімдіктің гүлі болмайды. Сондықтан барлық мүшесі көрініп тұратын өсімдікті (өсіп тұрған немесе кеппеөсімдікті (гербарий) қарастыру керек.

Сәтсіздіктің тағы бір себебі: сол түрге тән емес өсімдіктің болуы – мутация салдары немесе тіршіліктің қолайсыз жағдайы.

Егер өсімдік түрін анықтау жұмысы қызықтырса, кез келген мектеп анықтамалығын пайдалануға болады. Мектеп анықтамалығы дихотомиялық кілттерден тұрады.



1. Бұршақ тұқымдас өсімдік түрлерін анықтауға арналған дихотомиялық кілттерге мысал.

Бұршаққабы ашылмайтын, жалпақ, тік, буындары анық көрінеді. Пісіп-жетілгенде жік бойынша бір тұқымды буындарға бөлінеді; қайықшасы желкені мен қанатшасынан ұзындау, жапырақтары тақ қауырсын тәрізді. Тиынтақ – *Hedysarum L.* + Бұршаққабы ашылатын, буынға бөлінбеген, көп тұқымды немесе **бір тұқымды ашылмайтын**..... 2.

Антитезаны таңдаймыз, 2-сатыға өтеміз.

Жапырақ **үшқұлақты** немесе **бесқұлақты**..... 3.

+ Жапырақтары қауырсын тәрізді, әдетте көптеген жұп жапырақшалары, кейде 1 жұп жапырақшасы болады..... 6.

Тезаны таңдаймыз, 3-сатыға өтеміз. Жапырақтары бесқұлақты, жапырақшалары тұтас жиекті, төменгі 2 жапырағы сағақ түбінде орналасқан; қайықша біртіндеп ілмек тәрізді үшкірленген, орақ тәрізді иілген..... + Жапырақтары **үшқұлақты**, жапырақшалары бүкіл жиегінде немесе **жоғары бөлігінде** тіс тәрізді орналасқан.....4.

Антитеза, 4-сатыға өтеміз.

4. Күлтелерінің түбі аталық түтікшелерімен бірігіп кеткен, күлтесі гүлдеп болған соң түсіп қалмайды, кеуіп, кепкен күйінде жемісте қалып қояды; барлық жапырақшалар бірдей, өте қысқа сағақта орналасқан **Беде** – күлтелері еркін, аталық түтікшемен бірікпеген, жапырақтары түседі.

Теза, **туыс анықталды** – бұл беде.

Түрді анықтау үшін гүлдерді қосымша анықтау керек.

1. Тостағанша ұзындығы 4–5 мм, жеміс түзілгенде 7–8 мм-ге дейін өседі, үлкейеді, ақшыл-жарғақты және көпіршік тәрізді томпақ болады. – Бүлдірген тәрізді беде.

+ Тостағаншасы жеміс түзілгенде **үлкеймейді және көпіршік тәрізді томпақ емес**.....2.

Антитеза, 2-сатыға өтеміз.

2. Гүлдері күлгін-қоңыр, қызғылт, тостағаншасы қалың түкті.....6.

+ Гүлдері **басқаша боялған**, тостағаншасы ашық..... 3.

Антитезаны таңдаймыз, 3-сатыға өтеміз.

3. Гүлдері басында **сарғыш жасыл**, кейін қара қоңыр, гүлсағақтары қысқа; бұршаққабы сағақты; сабағы тік, жай немесе аз тармақталған, жұмыртқа

тәрізді немесе эллипс тәрізді 1 немесе 2 шоғырбасы (шоқпарбасы) бар, ұзындығы 1–2 см – **Қара қоңыр талшын**тәрізді беде.

Бұл туыстың басқа түрлері де осындай ұстаныммен анықталады.



34-сурет. Шалғын бедесі



35-сурет. Қара қоңыр беде



Білу және түсіну:

1. «Дихотомия» терминін түсіндіріңдер.

Қолдану:

1. Кез келген құбылысқа, мысалы, ұрыс, жұмыс, ыстық, жауыз деген сөздерге қатысты теза мен антитезаға мысал келтіріңдер.
2. Өсімдіктер мен жануарлардың анықтамаларын пайдаланып, шынайы дихотомиялық кілттердің құрылысын талдаңдар.

Талдау:

1. «Теза» және «антитеза» терминдері «синоним» және «антоним» деген тіл терминдеріне сәйкес келе ме? Талдаңдар.
2. Дихотомиялық кілттерге қойылатын талаптарды анықтаңдар.

Синтез:

1. Дихотомиялық кілттерді кез келген өсімдіктердің немесе жануарлардың нақты туысын анықтау үшін пайдаланыңдар.
2. Алқа тұқымдас өсімдік түрлерін анықтау үшін дихотомиялық кілттер құрастырыңдар.

Бағалау:

1. Дихотомиялық кілттерді іс жүзінде Қолдану:дың артықшылығы мен кемшілігі туралы пікірталас ұйымдастырыңдар. Сендердің ойларыңша, оларды Қолдану: күрделілігі неде?

Тест сұрақтары

1. Тірі ағзаларды сипаттайтын және топ бойынша бөлетін биология бөлімі

- а) Систематика
- ә) Экология
- б) Геология
- в) Биогеография
- г) Эмбриология

2. Систематиканың негізін салған ғалым

- а) К.Линней
- ә) Ж.Б.Ламарк
- б) Р.Гук
- в) А.В.Левенгук
- г) Г.Мендель

3. Ең ірі систематикалық категория

- а) Отряд
- ә) Патшалық
- б) Түр
- в) Туыс
- г) Тұқымдас

4. Прокариот ағза

- а) Мүк
- ә) Бактерия
- б) Қына
- в) Вирус
- г) Амеба

5. Прокариоттардың басты ерекшелігі

- а) Ядросы жоқ
- ә) Ядросы жетілген
- б) Жасушасыз құрылым
- в) Көпжасушалы
- г) Қарапайымдыларға жатады

6. Қор заты – гликоген болатын ағзалар

- а) Саңырауқұлақтар
- ә) Мүктер
- б) Қыналар

- в) Плаундар
- г) Қырықбуындар

7. Хлорофилл көмегімен жарықтан энергия алуға қабілетті ағзалар

- а) Зең саңырауқұлақтары
- ә) Қалпақшалы саңырауқұлақтар
- б) Буынаяқтылар
- в) Басаяқтылар
- г) Қырықжапырақтәріздестер

8. Эукариоттардың ең кіші систематикалық категориясы

- а) Түр
- ә) Отряд
- б) Тұқымдас
- в) Туыс
- г) Тип

9. Өсімдіктер систематикасының категориясына жатпайды

- а) Дүние
- ә) Бөлім
- б) Класс
- в) қатар
- е) Отряд

10. Дихотомиялық тірек сөздерді ұсынған ғалым

- а) Ж.Б.Ламарк
- ә) Д.Рей
- б) К.Линней
- в) Р.Гук
- е) А.В.Левенгук

§11. Жасуша – ағза құрылысының негізгі бөлшегі

Ұсақ ағзалар – прокариоттар мен протистердің бір жасушадан ғана тұратынын білесіңдер. Ал барлық көпжасушалы ағзалар көптеген жасушалардан тұрады. «Жасуша» деген түсінікті ең алғаш Р. Гук қолданған. Ғалым ағаш қабығының ішкі қабатының қимасын қарап, оның жеке ұяшықтардан – жасушалардан тұратынын байқаған. Содан бері жасуша – биологиядағы негізгі түсініктердің бірі, себебі барлық тірі ағзалар жасушадан тұрады.

Ғалымдар жасушадан тыс тіршілік болмайтынын, яғни өсу, көбею, қоректену, қоршаған ортамен зат және энергия алмасу үдерістері тек тірі жасуша ішінде ғана жүзеге асатынын анықтаған.

Жасушаның құрылысы. Барлық өсімдіктер, саңырауқұлақтар мен жануарлардың барлық жасушасы міндетті түрде үш бөліктен: қабықша, цитоплазма мен ядродан тұрады (36-сурет).



Кейбір көпжасушалы ағзаларда ядросыз жасушалар түзіледі, олар ешқашан көбеймейді, өз қызметін атқарған соң тіршілігін жояды.

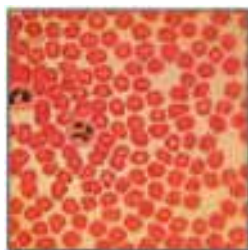
Қабықша – жасушаны қоршаған ортадан бөлетін, қорғайтын және қажет заттардың жасушаға енуіне мүмкіндік беретін бөлігі.



36-сурет. Өсімдік жасушасының құрылысы



Тері жасушалары



Қан жасушалары



Май жасушалары

37-сурет. Адам организміндегі жасушалардың түрлері

Цитоплазма – жасушаны толтыратын тұтқыр сұйықтық, оның ішкі ортасы. Цитоплазмада ядро, жасушаның басқа ұсақ бөлшектері мен құрылымдары болады.

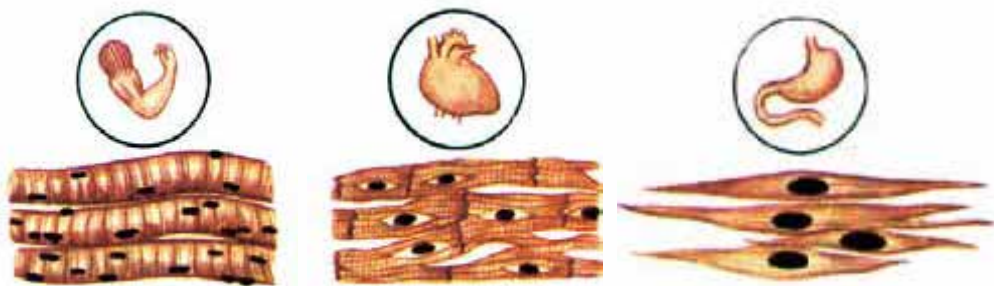
Ядро – жасушаның маңызды бөлігі; ядросыз көбею жүзеге аспайды. Ядро көбеюге мүмкіндік беріп қана қоймайды, ол жасуша тіршілігін басқарады.

Ұлпа түсінігі. Біздің ғаламшарымызда бірінші рет ең қарапайым жануарлар: ядросыз прокариоттар – бактериялар пайда болды. Ұзақ уақыт ішінде біртіндеп едәуір жоғары құрылымды прокариоттардан қарапайым біржасушалы эукариоттар – протистер түзілді. Біржасушалы эукариоттардан көпжасушалы ағзалар (өсімдіктер, жануарлар және саңырауқұлақтар) түзілді. Айналамыздан көретін барлық тірі ағзалар – бұлар көпжасушалы эукариоттар.

Эволюция барысында миллиардтаған жыл ішінде көпжасушалы ағзалардың біртипті жасушалары **ұлпа** түзеді. Ұлпа (ткань) – құрылысы, шығу тегі және атқаратын қызметі бойынша ұқсас, тарихи қалыптасқан жасушалар мен жасушааралық заттар жиынтығы. Ұлпадағы барлық жасушалар бір типті, бірдей тіршілік әрекеті үдерістеріне қабілетті (35-сурет). Бұл оларға бірыңғай қызмет атқаруға және әсерге бірдей реакция көрсетуге мүмкіндік береді.

Жасушадан мүшеге. Жануарлар ағзасында жеке мүшелер бар. Тек жануарларда ғана емес, өсімдіктерде де мүшелер бар. Өсімдік мүшелеріне сабақ, тамыр, жапырақ, гүл, жеміс және тұқым жатады. **Мүше** – тұрақты орны, құрылысы бар және белгілі бір қызмет атқаратын ағза бөлігі. Өсімдік және жануар мүшелері ұлпалардан тұрады (36-сурет).

Мүшелер атқаратын қызметтері бойынша **мүшелер жүйелеріне** бірігеді. Мысалы, ми жұлынмен және бүкіл денеде орналасқан жүйкелермен бірге **жүйке жүйесіне** бірігеді. Ал ауыз қуысы тіс, асқазан,



38-сурет. Бұлшық ет ұлпасы өртүрлі типтерден тұратын ағза мүшелері: а) қолдың бұлшық еті, ә) жүректің бұлшық еті, б) асқазанның бұлшық еті.

ішек, өңеш, бауыр және сілекей бездерімен бірге асқорыту жүйесінің құрамына кіреді.

Осындай құрылымына байланысты тірі ағзалар тұтас жүйе ретінде болады. Біздің денеміз үйлесімді жұмыс істейді, жай қимыл жасау үшін жүйкелер, бұлшық еттер, оларды оттегімен қамтамасыз ететін қан мен ұлпа, сүйек т.б. қатысады.

Кез келген ағза құрылымының жалпы сызбасы: *жасуша* → *ұлпа* → *мүше* → *мүшелер жүйесі* → *тұтас ағза (көпжасушалы)*.

Барлық тірі ағзалар жасушалардан тұрады. Ұқсас жасушалар ұлпаларға бірігеді, ал ұлпалардан мүшелер тұрады. Олар атқаратын қызметі бойынша мүшелер жүйелеріне бірігеді.



Қабықша, цитоплазма және ядро, ұлпа, мүше, мүшелер жүйесі.



Білу және түсіну:

1. «Жасуша», «ұлпа», «мүше», «прокариоттар», «эукариоттар» деген түсініктерге анықтама беріңдер.
2. Жасуша бөліктерін атаңдар.

Қолдану:

1. Мынадай түсініктерді үлкеннен бастап кішісіне қарай орналастырыңдар: ядро, ұлпа, жасуша, мүшелер жүйесі, ағза, мүше.
2. Жасуша бөліктерін сипаттаңдар.
3. Протистердің эукариоттар екенін дәлелдендер.

Талдау:

1. Мүшелердің біртұтас қызмет атқару үшін жүйеге бірігетінін мысалдар келтіріп талдап, дәлелдендер.
2. Бөлшектер мен бөліктердің өзара тығыз байланысы болмаса, дамыған ағзалар тіршілік ете алмайтынын талдаңдар және дәлелдендер.

Синтез:

1. Кесте сызып, өсімдіктер мен жануарлардың ұлшаларын салыстырыңдар.
2. Қосымша материалды пайдаланып, кестені толтырыңдар:

Мүшелер жүйесі	Оның құрамындағы мүшелер

Бағалау:

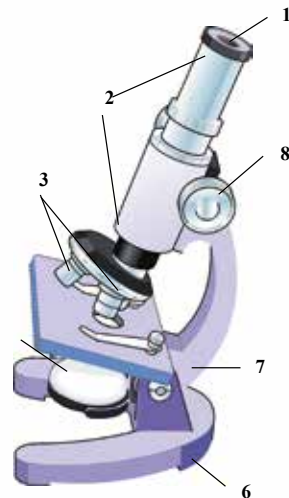
1. Біржасушалылардан бастап көпжасушалыларға дейін ағзалардың даму үдерісін сипаттаңдар.
2. Қалай ойлайсыңдар, неліктен тірі ағзалар біртұтас жүйе ретінде қызмет атқарады?

§12. Өсімдік және жануар жасушаларының құрылысы

Өсімдік және жануар жасушаларының *қабықшасы* құрылысы бойынша бір-бірінен үлкен айырмашылықтары бар. Жануарларда ол өте жұқа, күрделі майлар мен нәруыздардан тұрады да, *сыртқа мембрана жасушасы* деп аталады. Ол цитоплазманың ағып кетуіне және қоршаған ортамен араласуына мүмкіндік бермейді. Қабықша қорғаныш және заттарды өткізу қызметін атқарады. Сонымен қатар ол жануарлардың жасушаларына өз пішінін өзгертуге мүмкіндік береді. Пішінін жиі өзгертетін біржасушалы жануарлар ағзалары да бар. Оларды *амебалар* деп атайды. Көпжасушалы жануарлар бұлшық еттерінің жасушалары жиырыла алады.



39-сурет. Қазіргі заманғы оптикалық микроскоп (1500-2000 есе үлкейтеді).



Жарық көмегімен ұлғайтатын микроскоп 1. Окуляр. 2. Көру түтігі. 3. Объективтер. 4. Үстелше. 5. Айна. 6. Табан. 7. Тұтқа. 8. Бұранда.



40-сурет. Жасуша қабырғасы

да берік әрі қатты болып қалады. Адам өсімдіктің бұл қасиетін жиі аз жасауда, бөренелермен мен тақтайларды құрылыста пайдаланады. Олар тіршілігі жойылған ағаштардан алынады. Сонымен, адам – мақта, зығыр талшығы, басқа да өсімдіктерден жіп алады.

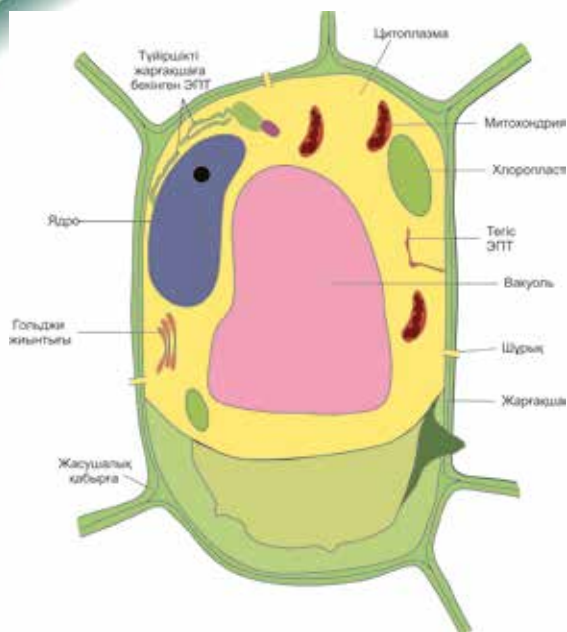


Көпжасушалы ағзалардың жасушаларында, жасушалар арасында байланыс пайда болады. Көрші жасуша мембраналарында саңылаулар болуы мүмкін, сол арқылы жасуша цитоплазмасы қосылады. Бұл, негізінен, заттардың бір жасушадан басқа жасушаға берілуі үшін қажет.

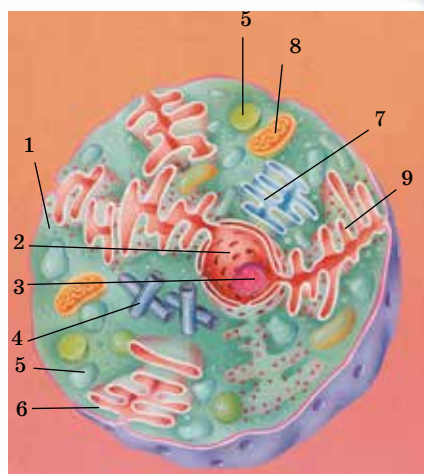
Сонымен қатар өсімдіктерде еріген заттар мен судың бір бөлігі целлюлоза талшықтары арасында түзілетін қуыстар бойынша өтуі мүмкін. Осылай өсімдіктердің жасуша қабырғасы зат тасымалдауда белгілі бір рөл атқарады.

Вакуоль – сұйықтығы бар көпіршік. Вакуоль ішіндегі сұйықтық *жасуша шырыны* деп аталады (40-сурет). Онда су мен еріген заттар көп. Цитоплазмамен араласып кетпеу үшін вакуоль одан сыртқы мембранаға ұқсас мембранамен бөлінеді. Вакуоль суды сақтайтын және қайта бөлетін қордағы орын рөлін атқарады. Сонымен қатар вакуоль «қойма» немесе «қоңыс салатын шелек» рөлін атқарады. Өсімдіктің түрлі тіршілік кезеңдерінде әртүрлі бөлігінде вакуольде не пайдалы, қоректік, не зиянды заттар жиналуы мүмкін. Мысалы, апельсин, мандарин жемістерінде төтті шырын құрамында вакуоль болады. Күзгі ағаштардың сарғайған, қызарған жапырақтарында, вакуоль шырынында көптеген зиянды заттар бар. Өсімдік осы заттардан тазару үшін жапырағын түсіреді.

Пластидтер – өсімдік жасушаларына түс беретін органоидтер. Органоидтер үш типті болады. Хромопластар жасыл, қызыл немесе қызыл сары, лейкопластар – ақ, хлоропластар – жасыл түс береді. Хлоропласта жасыл зат – хлорофилл болады.



41-сурет. Өсімдік жасушасы



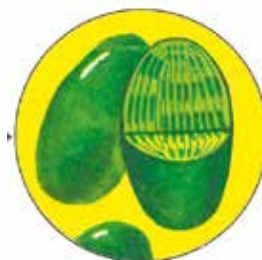
42-сурет. Жануар жасушасы

- 1 – рибосома; 2 – ядро; 3 – ядрошық;
 4 – центриоль; 5 – қоректік вакуоль;
 6 – тегіс ЭПТ; 7 – Гольджи аппараты;
 8 – митохондрия; 9 – лизосома; 10 – кедір-бұдыр ЭПТ.

Хлоропласт қызметі вакуоль қызметіне ұқсайды, олар да не пайдалы, не зиянды заттарды жинайды. Мысалы, өрік, асқабақ, қызанақ жемістерінде, қызылша мен сәбіз тамыр жемістерінде қоректік заттарға бай хромопластар болады. Күзгі жапырақ хромопластарында зиянды заттар бар. Вакуольден айырмашылығы пластидтер судың қайта бөлінуіне қатыспайды. Олар гүл күлтелеріне ашық түс беріп, жәндіктерді еліктіреді.

Лейкопластар өсімдіктің қоректік қор заттары – крахмалды жинайды. Ол картоп түйнегінде, бидай дәнінде, күнбағыс дәнінде және өсімдіктің басқа да ақ түсті мүшелерінің құрамында көп болады. Мысалы, түймедақтың ақ түсті гүлдерінде жәндіктерді еліктіру үшін болады.

Хлоропластар жасыл түсті болады. Ол көптеген өсімдік жапырақтарында болады. Хлоропласта өсімдік тіршілігіндегі маңызды үдеріс – *фотосинтез* жүреді. Өсімдіктер жарықтан энергия алады. Күн энергиясын сіңіріп, өсімдік өз денесін құратын заттарды жасайды. Содан кейін өсімдік қоректі жануарды



43-сурет. Хлоропластар

жыртқыш жейді және т.б. Сонда жердегі барлық тірі ағзалар фотосинтез барысында өсімдік жинаған заттар мен энергияны пайдаланады екен. Құрамында хлорофилл бар жасыл хлоропластар болмаса, фотосинтез үдерісі жүрмес еді.

Өсімдік және жануар жасушаларының ұқсастығы мен айырмашылығы. Өсімдік және жануар жасушаларының ұқсастықтарымен қатар айырмашылықтары да бар. Соның негізгілерін қарастырайық (41, 42-суреттер).

Ұқсастықтары	Айырмашылықтары
<ol style="list-style-type: none"> 1. Барлық тірі ағзалардың негізгі құрылымдық бірлігі. 2. Міндетті үш бөліктен: қабықша, ядро мен цитоплазмадан тұрады. 3. Ұсақ жасушаішілік құрылымдар – органоидтер; белгілі бір құрылысы бар және ерекше қызмет атқарады. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сыртқы цитоплазмалық мембранадан басқа жасуша қатты жасуша қабықшасымен қапталған. 2. Бір немесе бірнеше вакуоль болады. 3. Пластидтері болады, соның ішінде ең маңыздысы – хлоропластар фотосинтез үдерісін жүзеге асыруға мүмкіндік береді.



Органоид, сыртқа мембрана жасушасы, амеба, жасұнық, целлюлоза, вакуоль, жасуша шырыны, пластидтер, лейкопласттар, хлоропласттар, фотосинтез.



Білу және түсіну::

1. «Органоид» деген терминге анықтама беріңдер.
2. Пластидтің құрылысы мен қызметі туралы айтыңдар.

Қолдану::

1. Өсімдік және жануар жасушалары қабықшаларының құрылысында қандай айырмашылық бар?
2. Өсімдік және жануар жасушаларының арасындағы қандай айырмашылық олардың жасуша қабырғасының құрылысындағы айырмашылыққа байланысты?

Талдау::

1. Оқулықтағы мәтінді пайдаланып, өсімдік вакуолінің рөлі мен қызметін талдаңдар.
2. Пластидтердің қызметін талдап, олардың түстеріне байланысты рөлі мен атауын көрсететін тірек сызба құрастыр.

Синтез:

1. Кестеге сүйеніп, өсімдік және жануар жасушаларының ұқсастықтары мен айырмашылықтарының маңызы туралы эссе жазыңдар.
2. Жердегі барлық тірі ағзалар пайдаланатын энергияның пайда болуы мен айналуын сызба түрінде бейнелеңдер.

Пікірталас:

1. Хлоропластсыз өсімдік патшалығы тіршілік ете алады ма?
2. Өз бақылауларыңды пайдаланып, көпжылдық өсімдіктердің зиянды заттардан арылатынын дәлелдеңдер.

Тест сұрақтары

1. «Жасуша» деген түсінікті ең алғаш қолданған ғалым

- а) К.Линней
- ә) Д.Рей
- б) А.В.Левенгук
- в) Р.Гук
- г) Т.Морган

2. Жасуша теориясын тұжырымдаған ғалымдар

- а) Т.Шванн, М.Шлейден
- ә) Р.Гук, А.В.Левенгук
- б) Т.Морган, Г.Мендель
- в) Э.Геккель, Ф.Мюллер
- г) Г.Харди, В.Вайнберг

3. Жасушаны қоршаған ортадан бөлетін, қорғайтын бөлігі

- а) Ядро
- ә) Қабықша
- б) Цитоплазма
- в) Вакуоль
- г) Рибосома

4. Жасушаны толтырып тұратын тұтқыр сұйықтық

- а) Эндоплазмалық тор
- ә) Рибосома
- б) Ұлпа сұйықтығы
- в) Цитоплазма
- г) Лимфа

5. Тұрақты орны, құрылысы бар, белгілі бір қызмет атқаратын ағза бөлігі

- а) Мүше
- ә) Ұлпа
- б) Молекула
- в) Популяция
- г) Биотоп

6. Құрылысы, шығу тегі, атқаратын қызметі ұқсас жасушалар жиынтығы

- а) Ұлпа
- ә) Популяция
- б) Ағза
- в) Мүше
- е) Молекула

7. Құрылысы тұрақты және белгілі бір қызмет атқаратын жасуша бөлігі

- а) Ұлпа
- ә) Молекула
- б) Органоид
- в) Прокариот
- е) Эукариот

8. Өсімдік жасушасына түс береді

- а) Пластидтер
- ә) Ядро
- б) Вакуоль
- в) Рибосома
- г) Лизосома

9. Өсімдіктегі қоректік қор зат-крахмалды жинақтайды

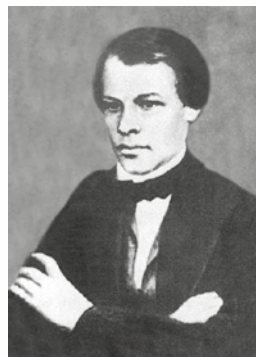
- а) Рибосома
- ә) Хромосома
- б) Хромопласт
- в) Лейкопласт
- г) Хлоропласт

10. Өрік, асқабақ жемістерінде болатын пластидтер

- а) Хромопласт
- ә) Лейкопласт
- б) Демосома
- в) Плазмодесма
- г) Хлоропласт

§13. Су және элементтер, олардың тірі организмдер үшін маңызы

Химиялық заттар мен элементтер туралы түсінік. Табиғаттағы барлық тірі және өлі денелер химиялық заттардан тұрады. Химиялық заттар химиялық элементтердің молекулаларынан тұрады. Ғалымдарға белгілі барлық химиялық элементтер Д.И. Менделеевтің *Периодтық жүйесіне* енгізілген. Химия курсына сендер осы элементтердің қасиеттерімен және ерекшеліктерімен танысасыңдар. Бізге қазір тірі ағзалар үшін негізгі заттар мен элементтердің маңызы қандай екенін анықтап алу керек.



Д. И. Менделеев

Судың негізгі қасиеттері. Су – қасиеттері ерекше зат. Сусыз тіршілік жоқ. Тірі ағзаларда су қандай да бір басқа заттарға қарағанда көп болады. Орташа алғанда, ағзада 70%-дан астам су бар деп есептейді. Бірақ сүйек пен құрғақ тұқымда 50%-дан аз, ал медузада, ми жасушаларында немесе адамның ұрығында 92%-дан көп су бар. Қандай қасиетіне байланысты су осылай тіршілік үшін қажет болып табылады? Соны нақтырақ қарастырайық:

Беттік керілу – судың ұсақ бөлшектерінің бір-біріне тартылу қабілеті.

Беттік керілу күші су молекулаларына бір-біріне тұтасуына ғана емес, өзіне жеңіл заттарды ұстауына мүмкіндік береді: су бетіндегі жапырақтар, майда тұқымдар, қағаз қайықтар және т.б. (44-сурет).

Осы беттік керілу күшіне байланысты сабын көпіршіктерін үрлеуге болады. Салмақсыздық күйінде су шар пішінді болады. Судың беттік керілу күші ең үлкен сұйықтық екені дәлелденген.



Өсімдіктер үшін судың маңызы зор! Ғалымдар *керілу* күшіне байланысты өсімдік құрамындағы судың тамырынан жапырақтарына жоғары көтерілетінін дәлелдеді. Эксперимент жүзінде аналық аузының жіңішке түтігі (өсімдіктегі микроскопиялық тамырларға ұқсас) ішіндегі судың керілу күші 264 барға жететіні дәлелденді. Жер бетінен секвойя (биіктігі – 110–112 м) ұшына дейін су көтерілу үшін бар-жоғы 20 бар күш жеткілікті.

Судың қайнау температурасы – 100°C. Осындай температура кезінде су бұға айналады. Ал судың қату температурасы – 0°C. Бұл температу-



44-сурет. Суаршын беттік керілу күшіне байланысты еркін жылжиды

рада су мұзға айналады. Сонымен судың (басқа заттар сияқты) үш агрегаттық күйі бар: қатты – мұз, сұйық және газ тәрізді – су буы. Су 0-ден 100°С-қа дейінгі температура кезінде сұйық күйінде болады.

Судың маңызды сипаттамасының бірі – оның *жылу сыйымдылығы*. Жылу сыйымдылығының жоғары болуына байланысты су баяу қатады және баяу суиды. Яғни су едәуір тұрақты орта болып, температура ауытқуына «қарсылық танытқандай» болады.

Судың тағы да бір маңызды ерекше қасиеті – *өзін-өзі тазарту* қабілеті. Лай судың бірнеше күннен кейін едәуір мөлдір болып, түбінде шөккен бөлшектерден тұнба түзілгенін көрген шығарсындар. Бұл қасиет суқойманың шамалы болса да ластанбауына мүмкіндік береді.

Судың келесі бір айрықша қасиеті – заттарды ерітуі. Өрине барлық заттар суда ери бермейді. Мысалы, майлар мен кейбір металдар суда ерімейді. Бірақ суда еритін кейбір заттарды басқа сұйықтықтар еріте алмайды. Сондықтан су әмбебап еріткіш деп аталады.

Судың келесі бір маңызды қасиеті – оның +4°С температура кезінде ең *жоғары тығыздыққа* ие болуы. Яғни 0°С кезінде түзілетін қатты мұз судан жеңіл болады. Су – қатты күйіне қарағанда сұйық күйінде тығыздығы жоғары болатын бірден-бір зат. Сондықтан мұз әрдайым суқойма бетінде түзіледі немесе ол суқоймаға сырттан түссе, бетінде қалқып жүреді. Бұл судағы ағзаларға қыста тіршілік етуге мүмкіндік береді, себебі суқойма ешқашан түбінен емес, бетінен бастап қатады.

Тірі ағзалардың маңызды элементтері. Сендер әлі химия негіздерімен таныс емессіңдер. Осыны ескеріп ең маңызды элементтерді, олардың негізгі рөлін қарастырамыз.

Оттек (O_2) пен сутек (H_2) судың құрамына кіреді, ал көміртекпен (С) бірге барлық *органикалық заттардың* құрамына кіреді. Көміртек оттегімен бірге, бірақ сутексіз көмірқышқыл газының (CO_2) құрамына енеді. Бұл газды жануарлар тыныс алғанда шығарады. Ол өсімдіктердің тіршілігіне қажет және фотосинтез барысында жарық энергиясымен және сумен бірге сіңіріледі.

Азот (N_2) маңызды органикалық заттардың – *нәруыздар* (белок) мен ДНҚ сияқты *нуклеин қышқылдарының* құрамына кіреді. Өсімдіктерге хлорофилл түзу үшін қажет.

Фосфор (Р) ДНҚ және басқа нуклеин қышқылдарының құрамында бар. Арнайы майлардың құрамында жасуша мембранасының құрамында

болады. Өсімдіктерге тамыр түзу үшін, жемістері пісу үшін, олардың қанттылығы және тұқымдарда май жинақталу үшін қажет. Жануарлар және адамның сүйегі мен тісінің құрамында болады.

Калий (K) өсімдікке сабағы мен жасушаларының қызмет атқаруы үшін қажет. Жануарларға жасушалардағы электр құбылыстары үшін керек.

Кальций (Ca) фосформен бірге сүйекке, тіске, теңіз бақалшақтары (ракушка) мен ұлу қабыршағына қаттылық қасиет береді. Жеке зарядталған бөлшектер ретінде қан құрамына кіреді. Қанның құрамында кальций болмаса ұйымайтын еді және бір жеріңді кесіп алғанда қан тоқтамайтын еді. Өсімдіктерде кальций көпжасушалы ағзаларда өсімдік жасушаларының бірігуін қамтамасыз ететін заттар құрамына кіреді.

Темір (Fe) қаны қызыл түсті барлық жануарлардың қанының құрамында болады. Тыныс алу мүшелерінде оттекті қосып алып, ағзаның әрбір жасушасына тасымалдау үшін керек. Егер топырақта темір болмаса, өсімдікте жасыл хлорофилл түзіле алмайды. Хлорофилл құрамына темір ешқашан кірмейді, бірақ өсімдік жасушасында хлорофилл түзілу үшін қажет.

Бұлар тіршілік үшін қажет элементтердің бір бөлігі ғана. Басқа маңызды химиялық элементтермен келесі сыныптарда химия және биология курстарында танысасыңдар.



Беттік керілу, жылу сыйымдылық, өзін-өзі тазарту қабілеті, амбепан еріткіш, азот, фосфор, калий, кальций, темір.



Білу және түсіну:

1. Мына терминдердің мағынасын қалай түсінесіңдер: химиялық элементтер, химиялық заттар?
2. Судың қандай агрегаттық күйлері бар?

Қолдану:

1. Сүйек, құрғақ тұқым, медуза, ми және адам ұрығының құрамында қанша мөлшерде су бар?
2. Судың қату және қайнау температураларын көрсетіңдер.

Талдау:

1. Оқыған материалға сүйеніп, судың қасиеттерін көрсетіп, кесте құрастырыңдар.
2. Тірі ағзалар үшін негізгі элементтердің маңызын талдаңдар.

Синтез:

1. Қосымша материал мен интернетті пайдаланып, «Су – тіршілік көзі» деген тақырыпқа эссе жазыңдар.
2. Су қандай қасиеттеріне байланысты тамырдан жапыраққа, жер бетінен ағаш басына қарай көтерілетінін түсіндіріңдер.

Бағалау:

1. Тіршілік үшін әмбебап еріткіш ретінде судың маңызына баға беріңдер.
2. Судың жылусыйымдылығы жоғары, сұйық күйіне қарағанда қатты күйінде жеңіл деген сияқты қасиеттерін бағалаңдар.

§14. Органикалық және бейорганикалық заттар

Тірі ағзалар құрамындағы заттардың екі тобы. Тірі ағзалардағы химиялық үдерістер (процесс) мен құрамбөліктерді (компонент) зерттейтін биохимик-ғалымдар барлық заттарды *органикалық* және *бейорганикалық* деп үлкен екі топқа бөледі. **Бейорганикалық заттар** жансыз табиғатта көп мөлшерде кездеседі. Су бейорганикалық заттардың ішінде ең маңызды зат болып табылады.

Судан басқа бейорганикалық заттарға оттегі, сутек, темір және бір химиялық элементтен тұратын басқа барлық жай заттар жатады. Сонымен қатар бейорганикалық заттарға тұздар (кальций фосфаты – Ca_2PO_3), қышқылдар (азот қышқылы – HNO_3 , фосфор қышқылы – H_3PO_4 және т.б.) сияқты күрделі заттар жатады.

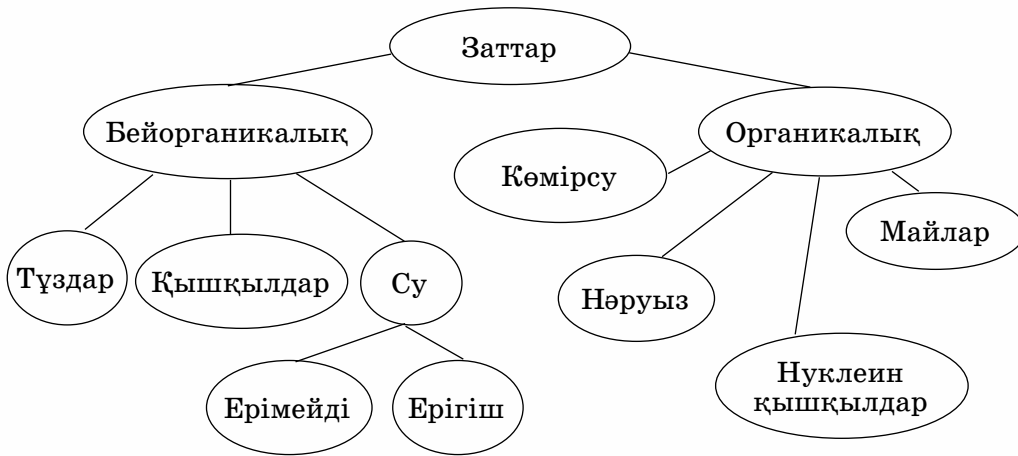
Органикалық заттар – негізінен тірі ағзаларда түзілетін заттар.

Органикалық заттардың сипаттамасы. Органикалық заттарға *нәруыздар, майлар, көмірсулар* мен *нуклеин қышқылдары* жатады. Нуклеин қышқылдар (ДНҚ) тұқымқуалаушылықты сақтау үшін қажет. **НҚ** – нуклеин қышқылы.

Көмірсулар немесе *қанттар*. Атауы айтып тұрғандай олардың дәмі тәтті.

Көмірсулар көп мөлшерде жүзім, қауын, қарбыз, өрік, алмұрт, алма сияқты тәтті жемістердің құрамында болады. Сонымен, күріш, бидай, сұлы, арпа, жүгері дәндерінде көмірсулар мөлшері көп. Сүт құрамында нәруыздар, майлар мен көмірсулар теңдей, ал су көп мөлшерде болады, сондықтан сүт – сұйық.

Нәруыздар – жасушаның негізгі органикалық заттары. Ағзадан суды алып тастағанда нәруыздар орташа 70–80% болады. Бұл басқа органикалық әрі бейорганикалық заттарға қарағанда көп. Көмірсулар сияқты нәруыздардың 1 грамы ыдырағанда 17,6 кДж энергия түзіледі. Бірақ көмірсулар бірінші кезекте энергия берсе, нәруыздар энергия түзеді, одан басқа жасушалар үшін құрылыс материалы болып табылады. Сондықтан олар тірі ағзалар құрамында көп болады. Өсіп жатқан жас ағзаға, спортшыларға, сондай-ақ жүкті әйелдерге нәруыздарға бай тамақ қажет.



Жануарлар өнімдерінде нәруыздардың мөлшері көп. Бұған бірінші кезекте ет, сондай-ақ жұмыртқа, сүзбе жатады. Жоғарыда сүттің құрамы туралы айтылды. Ірімшік құрамында нәруыздарға қарағанда майлар көп. Нәруыздар, майлар мен көмірсулардың пайыздық құрамы тамақ өнімдерінің қаптамасында көрсетіледі.

Нәруыздар – жасушаның негізгі органикалық құрамбөлігі, сондықтан олар өсімдік өнімдерінде де болады. Өсімдіктерден асбұршақ, үрмебұршақ, қытайбұршақ нәруыздарға бай.

Майлар – энергия сыйымдылығы ең көп органикалық зат. 1 грамм май ыдырағанда шамамен 38,9 кДж энергия бөлінеді. Жануар майына: қойдың, сиырдың, балықтың т.б. жануар майы жатады. Тұқымдарының құрамында май көп болатын өсімдіктерден өсімдік майын алады. Оған мақта, күнбағыс, рапс, қыша (горчица), сафлор т.б. өсімдіктер жатады.

Жалпы, ағза қажетті заттарды алу үшін алуан түрлі тамақпен қоректенуі керек.

Сонымен қатар ата-бабамыздаен мұра болып қалған – ұлттық тағамдарымыздың адам денсаулығы үшін мәні зор. Олар – қымыз, шұбат, айран, қатық, құрт, уыз, сүзбе, қаймақ, сары май және т.б.

Халқымыздың, негізінен, сүтке сүйеніп, оны әрі тамақ, әрі сусын еткені рас. Жаздың күні сауған сүттен қыстық азық-түлігін даярлап алудағы сүт тағамдары технологиясын әбден жетілдіре білген ұлтымыздың ұлылығына тәнті боласың.



45-сурет. Көмірсуға бай тағам түрлері

Қымыз – бие сүтінен өзірленетін шипалы сусын. Жаңа сауылған бие сүтін саумал дейді.

Шұбат – бұл да қымыз сияқты қазақтың киелі де қастерлі сусыны. Ол тек қана түйенің сүтінен ашытылады.

Айран – бұл сиырдың сүтіне немесе қойдың сүтіне аздап су қосып пісірген соң, ұйытқымен ұйытып ішетін сусын.

Қатық – бұл ұйытылған қой сүтінің айраны.



46-сурет. Қазақтың ұлттық тағамдары



Органикалық және бейорганикалық заттар, нәруыздар, майлар, көмірсулар.



Білу және түсіну:

1. Органикалық және бейорганикалық заттарды атаңдар.
2. Тірі ағзалар құрамында қандай заттар көп? Жансыз (өлі) табиғатта қайда кездеседі?

Қолдану:

1. Нәруыздар, майлар мен көмірсулар қандай өнімдерде болатынын атаңдар.
2. Олар ыдыраған кезде бөлінетін энергия мөлшері қандай?

Талдау:

1. Нәруыздар, майлар, көмірсулар мен нуклеин қышқылдарының ағзадағы қасиеттерін талдаңдар.
2. Құрамындағы органикалық заттардың рөліне байланысты өнімдердің маңызы туралы жарнама жасаңдар.

Синтез:

1. Оқулық материалдарын пайдаланып, «Органикалық заттардың маңызы» деген тақырыпқа эссе жазыңдар.
2. Қалай ойлайсыңдар, адам үшін дұрыс тамақтану негізгі міндет болып табыла ма?

Бағалау:

1. Өртүрлі тамақты пайдалануға – ағзаның қажетті заттарды алу көзі ретінде баға беріңдер.

Пікірталас: Ағза үшін қандай тамақ түрі пайдалы?

§15. Элементтердің өсімдіктердің тіршілігіндегі маңызы. Тыңайтқыштар

Өсімдіктерде элементтердің жетіспеушілігі. Өсімдіктер ауадан оттегі мен көміртекті пайдаланады. Оларға басқа тірі ағзалар сияқты тыныс алу үшін оттегі керек. Көміртекті фотосинтез кезінде көмірқышқыл газы түрінде пайдаланады. Содан кейін ол өсімдік жасушасында барлық нәруыздар, майлар мен көмірсулар түзілу үшін қажет. Басқа барлық заттар мен элементтерді өсімдік тек топырақтан алады. Оған ең алдымен су жатады. Су цитоплазма мен вакуольдің жасуша шырынының құрамына кіреді. Сонымен қатар судың құрамында өсімдікке қажет сутек бар. Өсімдік топырақтан судан басқа тіршілікке қажет басқа барлық элементтерді алады.

Макроэлементтерге азот жатады. Ол – өсімдіктер мен жануарларға өсу үшін қажет. Себебі ол нәруыздардың құрамына кіреді, бұл органикалық заттар жасушада көп мөлшерде болады.

Өсімдіктердің тіршілігіне қажет келесі маңызды элементке *фосфор* жатады. Бұл элементсіз жасуша ядросы мен жасуша қабықшасы түзілмейді. Фосфор өсімдік энергияны сіңіруі үшін де қажет. Себебі фосфор осы үдерістерге қатысатын заттардың құрамына кіреді. Сонымен қатар өсімдік жасушасы фосфорсыз көбейе алмайды, өйткені ол ДНҚ құрамына кіреді.

Калий де өсімдік өсуі үшін қажет. Калий жетіспесе өсімдіктің өсуі тоқтайды. Ол сондай-ақ өсімдік ағзасында судың таралуына, тамыры мен сабағының тіректік элементтерінің қалыптасуына әсер етеді.

Өсімдік ағзасына қажет басқа элементтерді *микроэлементтерге* жатқызуға болады. Себебі олар өте аз мөлшерде қажет. Мұндай элементтер өте көп, біз магний мен кальцийге тоқталамыз.

Магний – азот сияқты хлорофилл құрамына кіреді. Магний, азот немесе темір жетіспесе, өсімдік жапырағы бозғылт тартады, ақшыл болады немесе сарғаяды.

Кальций калий сияқты судың таралуында маңызды рөл атқарады, тамырының қалыпты дамуына және өсімдік өсуінің тоқтауына әсер етеді.

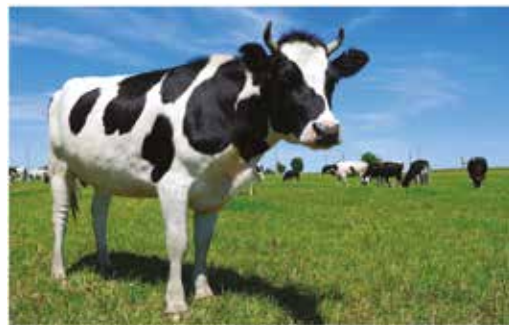
Топырақта кез келген элемент жетіспесе өсімдік қалыпты дамымайды және тіршілік ете алмайды.

Бейорганикалық тыңайтқыштар. *Бейорганикалық (минералды) тыңайтқыштарға* құрамында өсімдікке қажет қандай да бір элемент бар, химиялық өндірісте жасанды жолмен алынатын заттар кіреді (47-сурет).

Органикалық тыңайтқыштар – тірі ағзалар тіршілігінің әрекеті нәтижесінде түзілетін, құрамында өсімдікке қажет қандай да бір элемент болатын зат (48-сурет). Органикалық тыңайтқыштарға компост, қи, қарашірік, құс саңғырығы, шымтезек және т.б. жатады. Оларды толығырақ қарастырайық.



47-сурет. Бейорганикалық тыңайтқыш



48-сурет. Қи – мал шаруашылығының қалдығы

Әлемдік рекордты жаңартып, қазақтың атын әлемге жайған ақ тарының атасы Шығанақ Берсиев және ақ күріштің атасы Ыбырай Жақаев жерді өңдеу кезінде органикалық тыңайтқыштарды – қой қиын құс саңғырығын пайдаланған.

Шығанақ Берсиев ауылшаруашылығында тары өсірушілердің звено жетекшісі болды. Ақтөбе облысының Ойыл ауданындағы Берсиевтің звеносы жылдан-жылға тары өнімін арттырып, 1943 жылы әр гектарынан 201 центнерден өнім алып, рекорд жасады. Ш. Берсиевтің алдыңғы іс-тәжірибесін басқа да аудандар қолданып, жоғарғы түсімге қол жеткізді. «Құрмет» орденді Ш. Берсиев – Ғ. Мұстафиннің «Шығанақ» романының басты кейіпкері де атанды.

Күрішті Оңтүстік-Батыс Азияның тропиктік елдері алғаш мәдени дақылға айналдырды. Үндістанда, Қытайда, Үндіқытайда 4–5 мың жыл бұрын күріш егілгендігі туралы деректер бар. Ғаламшарымызда күріш 140,8 млн гектар аумаққа егіледі. Дүниежүзілік диқаншылықта әр гектардан 24 ц күріш түсімі алынатыны мәлім. Қазақстан бұл межеден асып түсті. Қызылорда облысы Шиелі ауданының Қызылту ұжымшарының звено жетекшісі Ы. Жақаев дүниежүзілік рекорд жасады. Екі мәрте Еңбек Ері, Мемлекеттік сыйлықтың иегері **Ыбырай Жақаев** әр гектардан 174 центнерден күріш алды. Қазір де елімізде күріш өсіруге мемлекетіміз ерекше назар аударуда.



Бейорганикалық (минералды) тыңайтқыш, органикалық тыңайтқыш.



Білу мен түсіну:

1. Органикалық заттар мен бейорганикалық заттарға түсінік беріңдер.
2. Өсімдік жақсы өсуі үшін қажетті жағдайларды жүйелендер.

Қолдану:

1. Төмендегі суреттерге қарап отырып өсімдіктерге не жетпейтінін талдаңдар, суретті сипаттаңдар.



Талдау:

1. Бейорганикалық тыңайтқыш түрлерін талдаңдар.
2. Органикалық тыңайтқыш түрлерін талдаңдар.

Пікірталас:

Тыңайтқыштардың қандай түрі өсімдік үшін тиімді?

Синтездеу:

1. Тыңайтқыштарды себу ережелерін жасаңдар.
2. Элементтердің көбеюі мен азаюының өсімдікке тигізетін әсерін дәлелдеңдер.

Бағалау:

1. Тыңайтқыштардың өсімдік үшін рөліне баға беріңдер.

Тест сұрақтары

1. Судың қату температурасы

- a) -0°C
- ә) -1°C
- б) -100°C
- в) -20°C
- г) -50°C

2. Судың ең жоғары тығыздыққа ие болу температурасы

- a) $+4^{\circ}\text{C}$
- ә) $+1^{\circ}\text{C}$
- б) $+0^{\circ}\text{C}$
- в) $+10^{\circ}\text{C}$
- г) $+8^{\circ}\text{C}$

3. Ұлу қабыршағына қаттылық қасиет беретін элемент

- a) Кальций
- ә) Азот
- б) Сутек
- в) Калий
- е) Темір

4. Қаны қызыл түсті барлық жануарлардың қанында болатын элемент

- a) Темір
- ә) Иод
- б) Мыс
- в) Сынап
- с) Молибден

5. Бейорганикалық зат

- а) Нәруыз
- ә) Су
- б) Көмірсу
- в) Май
- г) Нуклеин қышқылы

6. Органикалық заттарға жатпайды

- а) Нәруыз
- ә) Нуклеин қышқылы
- б) Көмірсу
- в) Май
- г) Оттек

7. Жай көмірсу

- а) Крахмал
- ә) Фруктоза
- б) Целлюлоза
- в) Хитин
- г) Гликоген

8. Энергия сыйымдылығы ең көп органикалық зат

- а) Майлар
- ә) Нәруыздар
- б) Көмірсулар
- в) Нуклеин қышқылдары
- г) Су

9. Хлорофилл құрамына кіретін элемент

- а) Магний
- ә) Иод
- б) Селен
- в) Алтын
- г) Кремний

10. Органикалық тыңайтқыш

- а) Калий
- ә) Фосфор
- б) Қи
- в) Азот
- г) Аммиак

6-бөлім. ТІРІ ОРГАНИЗМДЕРДІҢ ҚОРЕКТЕНУІ

§16. Жапырақтың құрылысы мен қызметі

Өсімдік ағзасындағы жапырақ қызметі. Жапырақ – өсімдіктің қоректенетін басты мүшесі. Өсімдіктің негізгі екі әдіспен қоректенуін еске түсірейік.

5-сызба

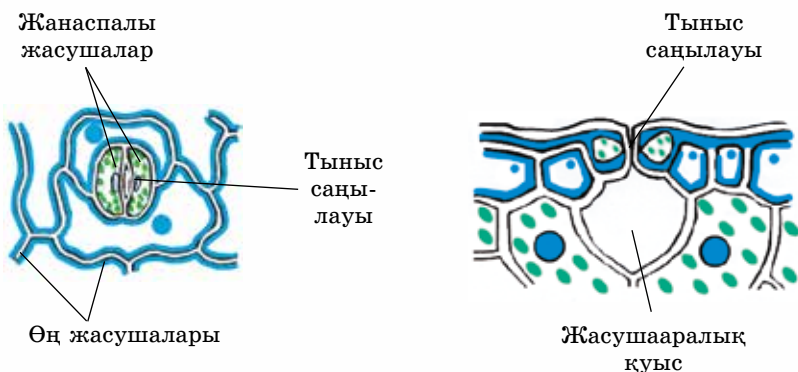


Жапырақтар басты үш қызмет атқарады:

1. фотосинтез;
2. судың булануы;
3. фотосинтезге де, тыныс алуға да қажет газалмасу.

Жапырақтың құрылысы осы үш қызметті атқаруға қалай бейімделгенін қарастырайық.

Жапырақтың ішкі құрылысы қызмет атқаруға бейімделген. Жапырақтың іші шырынды жасыл жұмсақ болатынын байқаған шығарсындар. Бұл негізгі фотосинтездеуші ұлпа (ткань) жасушалары – *паренхима*. Олар хлоропластарға бай, сондықтан ашық жасыл түске ие. Осы жасушаларда фотосинтез жүреді. Бұл жасушалар біркелкі емес. Көлденең орналасқан, жарық жақсы түсетін жапырақтарда айқын ажыратылатын екі қабат түзеді. Бұл қабаттар жарық микроскопынан жақсы көрінеді. Жоғары қабаты *бағаналы паренхима* деп аталады. Оның жасушалары бір-біріне тығыз жанасқан бағаналар сияқты. Олар біршама созылыңқы, цилиндр пішінді және едәуір жіңішке бөлігімен жарыққа бұрылған. Бұлай орналасуы күн сәулесін барынша қабылдауға мүмкіндік береді.



49-сурет. Жапырақтың ішкі құрылысы (көлденең кесінді)

Екінші – ішкі қабаты тікелей күн сәулесі түспейтін жапырақтың төменгі жағында орналасқан. Ол *кеуекті* немесе *кеуекті паренхима* деп аталады. Оның жасушалары едәуір дөңгелек, кеуек (бос) орналасқан. Олардың арасында ауаға толы көп бос кеңістік бар. Бұл қабат бос қуыстары көп кеуекті губкаға ұқсайтындықтан осындай атау алған. Осы қабатқа байланысты бағаналы жасушаларға газдар жеткізіледі. Себебі кеуекті қабат жасушалары да жасыл түсті болғандықтан оларда да фотосинтез үдерісі жүреді. Бірақ оның қарқындылығы бағаналы жасушаларға қарағанда төмен, себебі жасушалардың төменгі қабатына күн сәулесі аз түседі.

Егер барлық жапырақ көлеңкеде болса, олардың екі жағынан *кеуекті паренхима* түзіледі. Ал жапырақ кейбір өсімдіктердегі сияқты (хлорофитум) тік орналасса, екі жағынан да кеуекті ұлпалар болады.

Жапырақтың мөлдір қабықшамен қапталғанын шырынды қалың (мясистой) жапырақтардан (фиалка, алоэ) байқауға болады. Осы мөлдір қабықшаны сылып алуға, лупамен немесе микроскоппен, жарыққа қаратып көруге болады. Жапырақтың қабықшасы қорғаныш қызметін атқаратын *жабын ұлпасы* болып табылады. Оның жасушалары жарық жақсы өту үшін мөлдір болады.

Жапырақтың төменгі жағында маңызды құрылым – *лептесік* (устыца) болады.

Лептесік арқылы заттар өсімдік ішіне түседі және сыртқа бөлінеді. Фотосинтез үшін қажет көмірқышқыл газы мен тыныс алуға керек оттегі түседі. Сыртқа су (буланады) және оттегі шығарылады.

Жапырақта заттар тасымалданады. Жапырақтың суды буландыруы *транспирация* деп аталады. Өсімдік суды не үшін буландырады? Оның үш себебі бар.

1. Тамыр сіңіретін су жапырақ жасушаларының тіршілігіне және фотосинтез үшін қажет.

2. Су буланған кезде өсімдік температурасын төмендетеді де, жазда ағзаның қызып кетуінен сақтайды.

3. Су буланған кезде тамырдан жапыраққа «тартылады» да, онымен бірге барлық тірі жасушаларға қажет еріген заттар да өсімдікке таралады.

Ағза ішінде заттар тасымалын қамтамасыз ету үшін өсімдікте қанда, жүрек те жоқ. Оның орнына өсімдікте арнайы *өткізгіш ұлпалар* бар. Олар арқылы заттар тамырдан жапыраққа және керісінше өтеді. Жапырақтан тамырға фотосинтез үшін қажет су және онда еріген минералды заттар түседі. Сонымен қатар жапырақтан тамырға органикалық заттар өтеді. Негізінен оларға өсімдік тамырын қоректендіру үшін қажет көмірсулар жатады. Фотосинтез барысында түзілетін нәруыздар мен көмірсулар да өсімдік тамыры өсу үшін қажет. Олардан тамырдың жаңа жасушалары түзіледі.

Жапырақта заттар тасымалын қамтамасыз ететін арнайы құрылымдар бар. Бұл тамырлы-талшықты шоғырлар *жүйке* (жилка) деп аталады. Жүйкелер, әсіресе жапырақтың астыңғы жағынан жақсы көрінеді. Шіріп жатқан күзгі жапырақтарда алдымен негізгі ұлпа бұзылады, ал жүйкелер жапырақ «қаңқасын» түзіп, өлі де болса сақталады. Жүйкелерде өткізгіш ұлпалардың екі типі бар: тамырдан суды өткізетін *түтіктер (сосуды)* және жапырақтан қант ерітінділерін өткізетін *електәрізді түтікшелер*. Өткізгіш элементтер туралы келесі бөлімдерде айтылады.

Тасымалдаудан басқа жүйкелер тірек қызметін де атқарады. Оларда қаттылық қасиет беретін берік механикалық ұлпалар жасушалары бар. Жүйкелер жапырақты сынып кетуден қорғайды.



Минералды қоректену, ауа арқылы қоректену, транспирация, паренхима, лептесік, өткізгіш ұлпалар, электәрізді түтікшелер, механикалық ұлпалар.



Білу және түсіну:

1. Минералды және ауа арқылы қоректенуге мысал келтіріңдер.
2. Жапырақтың негізгі қызметін атаңдар.

Қолдану:

1. Жапырақтың ішкі құрылысының маңызын атаңдар және анықтаңдар.
2. Жапырақтың жабын ұлпасының құрылысы мен қызметі өзара қалай байланысты?

Талдау:

1. Жапырақтың құрылысының атқаратын қызметіне байланысты екеніне Талдау: жасаңдар.
2. Жапырақ жүйкесінің механикалық және өткізгіш қызметін көрсететін сызба сызыңдар.

Синтез:

1. Өсімдіктердегі өткізгіш ұлпа туралы әссе жазыңдар. Неліктен олар жаңуарларда түзілмейді?
2. Жапырақтың суды буландыруының әртүрлі себебін көрсететін сызба сызыңдар.

Бағалу:

1. Өсімдіктердің жапырақ пішінін өзгерту арқылы суды сақтау механизмінің тиімділігіне баға беріңдер.

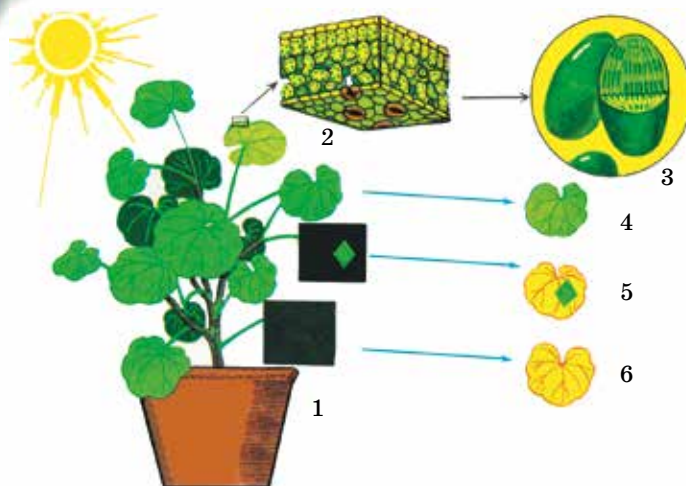
§17. Фотосинтезге қажетті жағдайлар

Фотосинтез – өсімдік ағзасындағы маңызды үдеріс. Өсімдіктерден басқа барлық эукариотты ағзалар қоректік заттардан (нәруыздар, майлар мен көмірсулар) энергия алады. Ал барлық жасыл өсімдіктер энергияны жарықтан алады. Өсімдіктердің Күн энергиясын пайдалануы – фотосинтез. *Фотосинтез* – хлорофилл арқылы жарық энергиясын көмірқышқыл газы мен судан өсімдік жасушасында түзілетін нәруыздар, майлар мен көмірсулар энергиясына айналдыру; бұл кезде артық оттегі бөлінеді. Фотосинтездің жалпы сызбасын мынадай түрде көрсетуге болады:

Фотосинтез: көмірқышқыл газы + су $\xrightarrow[\text{жасыл өсімдіктің хлорофилі}]{\text{күн сәулесі}}$
→ қант (глюкоза) + оттегі

Жапырақ – ауа арқылы қоректенудің басты мүшесі. Айтып өткеніміздей жапырақтар ғана емес, өсімдіктің басқа барлық жасыл мүшелері фотосинтездей алады. Жапырақтары жоқ кейбір өсімдіктердің сабағы немесе жас өркендері фотосинтездейді.

Фотосинтезге қажет жағдайлар. Фотосинтез үдерісі үшін қандай жағдай қажет? Сызбадан өсімдік жасушасында хлоропластарда бар хлорофилл болатыны көрініп тұр. Қоршаған ортадан су (топырақтан тамыр арқылы) мен көмірқышқыл газы (жапырақ лептесіктері аудан сіңіретін) түсуі керек. Міндетті түрде қажет тағы бір жағдай – жарық. Жарық энергиясы болмаса өсімдіктің жасыл жасушаларында органикалық заттар синтезі жүрмейді.



- 1 – қазтамақ бөлме өсімдігі;
 2 – көлденеңінен кесілген жапырақтың жұмсақ хлорофилл дәні;
 3 – бірнеше мыңға ұлғайтылған хлорофилл дәнінің кескіні;
 4 – күн көзіндегі жасыл жапырақ;
 5 – тәжірибе үшін жапырақтың бір бөлігі қара қағазбен жабылған;
 6 – жапырақ түгелімен қара қағазбен жабылған.

50-сурет. Қанттың жапырақта түзілуіне қатысты тәжірибе

Хлорофилл – өсімдікте міндетті түрде болуы керек жасыл пигмент. Судың терең қабатында өсетін кейбір балдырлардың түсі жасыл емес, қоңыр немесе қызыл болады. Себебі олардың жасушаларында қосымша басқа да бояғыш заттар бар, бірақ хлорофилл негізгі рөл атқарады.

Жарық. Өсімдіктер белгілі бір сипаттамалары бар жарықты сіңіреді. Фотосинтез үшін күн жарығы қажет. Табиғи жарық кезінде фотосинтез қарқындылығы барынша жоғары болады.

Жарық болмаса өсімдік хлорофилін жоғалтады, түсі ағарады, фотосинтездеу қасиетін тоқтатады. Тіршілігіне қажет қоректік заттар таусылғанда өсімдік құрап қалады.

Су жеткіліксіз болса, фотосинтез үдерісінің тиімділігі төмендейді. Бұл әсіресе ыстық әрі құрғақ аумақтар үшін маңызды көрсеткіш.

Көмірқышқыл газы мен сутектен (судан) өсімдік тұратын нәруыздар, майлар мен көмірсулар түзіледі. Яғни барлық өсімдік өнімдерінің құрамында фотосинтез үдерісінде болатын көміртек бар. Жануарлар денесі тұратын барлық нәруыздар, майлар мен көмірсулар фотосинтез үдерісі арқылы ағзаға түседі: өсімдік немесе өсімдікпен қоректенген жануарлар. Ғалымдар атмосферадағы көмірқышқыл газының құрамына кіретін барлық көміртектің жануарлар ағзасында кемінде бір рет болғанын дәлелдеді.

Біздің ғаламшарымыздың әрбір тұрғыны жасыл көшеттерге қамқорлық жасайды. Жапырақтарды жұлуға, бұтақтарды сындыруға, шөптер мен гүлдерді жұлуға әрі таптауға болмайды. Фотосинтез

үдерісінің тиімділігін арттыру үшін өсімдіктерді суарады, түбін қопсытады және жапырақтарына су бүркеді.



Фотосинтез, жапырақ, көмірқышқыл газ, парник эффекті.



Білу және түсіну:

1. «Фотосинтез» түсінігіне анықтама беріңдер.
2. Фотосинтез үшін қажет жағдайларды атаңдар.

Қолдану:

1. Фотосинтез үдерісін сызба түрінде көрсетіңдер.
2. Зауыт, көлік және теміржол маңайына екпе ағаштар егу қажеттігі туралы айтыңдар.

Талдау:

1. Фотосинтез үдерісіндегі хлорофилл мен жарықтың рөліне Талдау: жасаңдар.
2. Фотосинтез үдерісіне температураның әсерін дәлелдендер.

Синтез:

1. «Атмосферадағы көмірқышқыл газы – біздің ғаламшарымыздағы нәруыздар, майлар, көмірсулар және отын көзі» деген тақырыпқа әссе жазыңдар.
2. Өсімдіктердегі хлорофилдің жойылып кету себептерін атаңдар.

Пікірталас:

1. Адамзат үшін атмосферадағы көмірқышқыл газы мөлшерінің артуы маңызды ма немесе оның және мөлшерін сақтау маңызды ма? Анықтаңдар.
2. «Жылыжай эффектісін» жою және жасыл екпе ағаштар туралы Жер тұрғындарының қамқорлығы неден көрінеді? Өз пікірлеріңді айтыңдар.

Тест сұрақтары

1. Өсімдіктерде ауа арқылы қоректенуді жүзеге асырады

- а) Тамыр
- ә) Сабақ
- б) Бүршік
- в) Гүл
- г) Жапырақ

2. Жапырақтың басты қызметтерінің бірі

- а) Фотосинтезге қатысу
- ә) Минералды заттарды сору
- б) Тозаңдану
- в) Жынысты көбеюге қатысу
- г) Жыныс жасушаларын бөлу

3. Температура өте ыстық болғанда лептесік...

- а) Ашық болады
- ә) Жартылай ашылады
- б) Жабық болады
- в) Үнемі ашық болады, өзгермейді
- г) Жойылады

4. Өсімдік тыныс алғанда ауаға бөлінеді

- а) Көмірқышқыл газы
- ә) Оттек
- б) Азот
- в) Гелий
- г) Метан

5. Жапырақтың суды буландыруы

- а) Транспирация
- ә) Трансляция
- б) Транскрипция
- в) Транслокация
- г) Трансформация

6. Жазда өсімдікті қызып кетуден сақтайды

- а) Транспирация
- ә) Минералды қоректену
- б) Органикалық тыңайтқыштар
- в) Минералды тыңайтқыштар
- г) Үстемелеп қоректендіру

7. Өсімдікте фотосинтез жүру үшін міндетті түрде болатын жасыл пигмент

- а) Хлорофилл
- ә) Хроматофор
- б) Ксантофилл
- в) Каротиноид
- г) Амилаза

8. Фотосинтезге қажет емес

- а) Жарық
- ә) Хлоропласт
- б) Көмірқышқыл газы

- в) Оттек
- г) Хлорофилл

9. Жапырақтары жоқ кейбір өсімдіктердің фотосинтез жүретін мүшесі

- а) Жас өркендерінде
- ә) Түрлі түсті күлтелерінде
- б) Жемтамырларында
- в) Аталықтарында
- г) Аналықтарында

10. Минералды қоректенуді жүзеге асыратын өсімдік мүшесі

- а) Тамыр
- ә) Сабақ
- б) Гүл
- в) Бұршік
- г) Тостағанша

7-бөлім. ЗАТТАРДЫҢ ТАСЫМАЛЫ

§18. Ағзадағы заттардың тасымалдануы

Жануарлар ағзасындағы тасымал. Көпжасушалы ағзалар жасушаларында дененің әртүрлі бөліктері, ұлпалар мен мүшелер түрлі қызмет атқарады. Ал жасушалардың қажетсінуі бірдей. Барлық тірі жасушаларға жалпы ағзаларға сияқты су, қорек (нәруыздар, майлар, көмірсулар), оттег, минералды бейорганикалық заттар мен олардың құрамына кіретін элементтер қажет. Барлық жасушалар, мүшелер мен ағзалар тіршілік әрекеті үдерісінде түзілетін зиянды заттардан арылғысы келеді.



51-сурет. Ағзадағы заттардың тасымалдануы



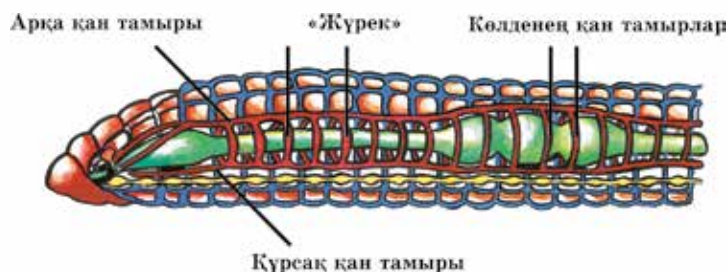
52-сурет. Өсімдікте қоректік заттардың тасымалы

Көптеген көпжасушалы жануарларда тасымалдау жүйесінің рөлін қан және қанның қозғалысын қамтамасыз ететін қан тамырлар жүйесі атқарады (51-сурет).

Оттек қан арқылы тасымалданатын маңызды зат. Ол тыныс алу мүшелерінде (өкпе) сіңіріледі. Сонымен оттек молекуласы бауыр жасушаларына да, ми жасушаларына да, аяқ бұлшық етінің жасушаларына да т.б. керек. Оттексіз ағзаның кез келген жасушасы тіршілігін жояды. Оттек өкпеден дене жасушаларына, дене жасушаларынан өкпе жасушаларына көмірқышқыл газы сияқты, құрамына темір кіретін арнайы зат арқылы жеткізіледі.

Қоректік заттар қан арқылы әртүрлі жолмен тасымалданады.

Үшінші топқа қан арқылы тасымалданатын әрбір жасушада түзілетін зиянды заттар жатады. Олардың барлығы да қанға түсіп, онда



53-сурет. Шұбалшаңның қан айналым жүйесі

ериді. Жасушаларда түзілетін және қанға түсетін зиянды заттардың көпшілігі (көмірқышқыл газынан басқа) бүйрек арқылы зәрмен және тері арқылы термен бірге шығарылады. Бөліп шығаруда бүйрек негізгі рөл атқарады. Бүйрек қанды тазалайтын қуатты биологиялық сүзгі болып табылады. Егер зиянды заттар адам ағзасында қалып қойса, ағза бір сағаттай уақыт ішінде өздігінен уланар еді.

Тері қосымша сүзгі қызметін атқарады. Ағзадағы барлық химиялық үдерістер жылдамдаған кезде оның рөлі артады. Бұл ыстық кезде және физикалық жүктеме кезінде жүзеге асады. Осындай жағдайда адам қарқынды терлейді. Көмірқышқыл газының өкпе арқылы шығарылатынын білесіңдер.

Жануар және өсімдік ағзаларының зиянды заттардан қалай арылатынын 9-бөлімнен білетін боласыңдар.

Өсімдік ағзаларындағы тасымал. Тамырдың топырақтан қоректік заттарды сіңіретін мүше екенін білесіңдер. Оған өсімдікке қажет су мен онда еріген минералды және органикалық заттар жатады. Органикалық (минералды) заттар – азот, калий, фосфор мен микроэлементтер болмаса өсімдік тіршілік ете алмайды. Топырақта органикалық зат – қарашірік болмаса өсімдік қандай да бір уақыт өседі, бірақ ол нашар дамиды. Сондықтан *топырақ құнарлылығы* деген түсінік бейорганикалық заттар мен қарашірік мөлшерімен байланысты.

Тамырдың рөлі топырақтан заттарды сіңіру ғана емес, оны өсімдіктің жерүсті мүшелеріне – сабақ, жапыраққа өткізу. Тамыр жасушалары арнайы құрылысына байланысты ерітіндіні сабаққа итеру қабілетіне ие. Бұл күш *тамыр қысымы* деп аталады.

Сабақ – тамыр мен жапырақ арасында заттарды өткізетін басты мүше. Сондықтан өсімдіктің барлық бөлігінің қажет заттарды алуы сабақтың өткізгіштік жүйесіне байланысты.

Жапырақтың өткізгіштік шоғыры – жүйкесі туралы білесіңдер.



Қан жүйесі, топырақтың құнарлылығы, тамыр қысымы.



Білу және түсіну:

1. Заттар тасымалы деген не?
2. Жануарларда заттар тасымалы қалай жүреді?
3. Өсімдіктерде заттар тасымалы қалай жүреді?

Қолдану:

1. Жануарлар және өсімдіктер жасушалары үшін қажет заттарды атаңдар. Оларды не үшін тасымалдау керек?
2. Елді мекен, мемлекет, тірі ағзаларға тасымалдау жүйесі керек пе? Жауаптарыңды мысалдармен дәлелдеңдер.

Талдау:

1. Жануарлардағы заттар тасымалын сызба түрінде көрсетіңдер. Олардың қандай мүшесі, бөліктері және жүйелері қатысатынын талдаңдар.
2. Өсімдіктерде заттар тасымалын сызба түрінде көрсетіңдер. Олардың қандай мүшесі, бөліктері және жүйелері қатысатынын талдаңдар.

Синтез:

1. Өсімдік ағзасына түсетін заттар қалай өзгереді? Олар қандай мүшелер мен органоидтер арқылы ағзадан шығарылады?
2. Жануар ағзасына түсетін заттар қалай өзгереді? Олар қандай мүшелер мен жүйелер арқылы ағзадан шығарылады?

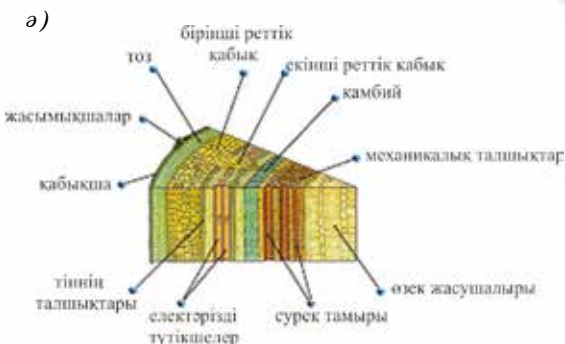
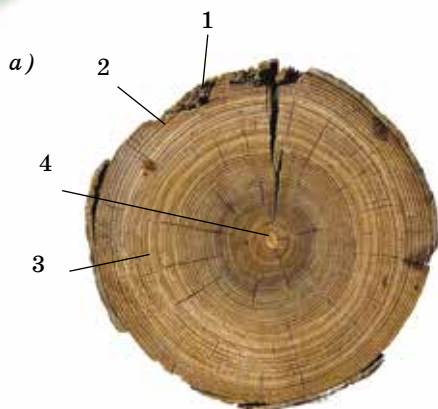
Бағалау:

1. Жануарлар ағзасындағы заттар тасымалына баға беріңдер.
2. Өсімдіктер ағзасындағы заттар тасымалына баға беріңдер.

§19. Ағаш сабағының ішкі құрылысы

Ағаш сабағының негізгі төрт қабаты. Сендер араланған ағашты көрген шығарсыңдар. Егер жаңадан сынған бұтақты немесе ағаш түбірін қарасаңдар одан айқын ажыратылатын төрт қабатты: қабық, камбий, сүрек және өзекті көруге болады (54а-сурет). Егер оларды жарық микроскопымен қараса жасушалардың әртүрлі типін ғана емес, өсімдік ұлпаларының әртүрлі типінен құралған қабаттарды да көруге болады (54ә-сурет). Сондықтан сабақтың әрбір қабатын жеке-жеке қарастырайық.

Қабық – сабақтың ең сыртқы қабаты. Егер бұл шөптердің сабағы немесе бірінші жылғы жас бұтақшалар болса, онда олардың бетінде жапырақ қабықшасына ұқсас мөлдір жабын ұлпасы орналасады. Оның астында жасыл фотосинтездеуші жасушалар орналасуы мүмкін. Егер ол қыстап шыққан немесе ескі діңгек болса, онда бетінде өлі жасушалардың қалың қабаты – *тоз* болуы мүмкін. Кез келген жағдайда қабық сабақтың



54-сурет. Сабақтың қабаттары

1–қабық; 2 – сүрек пен қабықтың арасындағы камбий, ол өте жұқа, сондықтан онша байқалмайды; 3 – сүрек (негізгі бөлім), 4 – өзек (а);
(ә) микроскоппен қарағанда

ішкі ұлпаларын қорғайды. Қыстап шыққан қабық суықтан қорғайды, сондықтан тоз қабаты түзіледі. Ал жас мөлдір қабықша қызып және кеуіп кетуден қорғайды, егер сабақ немесе бұтақ жасыл болса, фотосинтезге кедергі келтірмейді.

Жапырақтар түсіп, өсімдік лептесіктерінен айырылғанда олар тыныс алу – оттекті пайдаланып, көмірқышқыл газын шығару тәсілін табуы керек. Ол үшін тоздың өлі жасушалары арасынан негізгі ұлпаның тірі жасушаларынан тін (тяж) қалыптасады. Бұл тін сабақ ішінде қабық арқылы өтеді және келесі қабатқа – камбий мен сүрекке жетеді. Көптеген өсімдіктердің сүректі сабағының сыртында тіннің сұрғылттау не қоңырқай түсті түзілімдерін микроскопсыз көруге болады, олар *жасымдықшалар* (чечевички) деп аталады.



а)



б)

55-сурет. Қайың және өрік ағашының жасымдықшаларын микроскопсыз да көруге болады

Қабықша немесе тоз астында беріктік қасиет беретін тіректік ұлпалары болатын қабық қабаттары бар. Жас бұтақтарды сындырғанда бірден жұлынып алынбайды, себебі оны қабығы ұстап тұрады. Бұл созылған жасушалар – оның талшықтары. Олар тез сынбайды, өйткені жас сабақта олар тірі. Сондықтан оны кескен дұрыс. Зығыр, кендір, кейбір пальмалардың талшықтарынан жіптер жасалады.

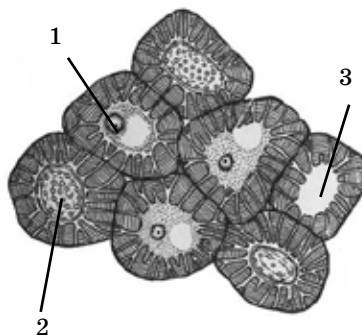
Қабықтың ішкі қабатында маңызды өткізгіш ұлпа – *флоэма* болады. Ол туралы келесі сабақта айтылады.

Камбий – түзуші ұлпа қабаты. Камбийдің барлық жасушалары бірдей және қабық пен сүрек арасында нашар ажыратылатын жіңішке сақина түзеді. Оны жаңадан араланған ірі, бірақ көрі емес ағаштан көруге болады. Бұл қабат жасушалары шырынды және бұзылған кезде қабық пен сүрек арасынан ылғал сақина ретінде сезіледі. Камбий жасушалары ұрық жасушалары сияқты тез көбейеді. Сөйтіп қабық пен сүрек қабаттарына қарай жинақтала береді. Камбий жасушаларына байланысты ағаш сабағы (діңі мен бұтақтары) жуандап өседі. Жаз бойы камбийдің көбейген жасушаларынан көп жағдайда сүрек, аз дәрежеде қабық жасушалары қалыптасады. Ал қыста қоректік заттардың жеткіліксіз болуынан көбеюі тоқтайды. Күзде жапырақтардың сарғайып, түсуімен фотосинтез тоқтайды. Көктемде жас жапырақтар шыға бастағанда камбий жасушалары қайтадан тез көбейеді. Сөйтіп сүрек жасушалары қалыптасады және қабық өсуін жалғастырады.

Сүрек (ксилема) – ағаш сабағының негізгі қабаты. Ол ең қалың әрі ең қуатты қабат. Сүректі тақта, жиһаз, фанера (шере) жасау үшін қолданады. Сабақтың басқа қабаттарымен салыстырғанда ол берік болады. Сүрек жасушалары алуан түрлі. Сүрек құрамына әртүрлі: тірек, өткізгіш, негізгі қызмет атқаратын жасушалар мен ұлпалар кіреді.

Тірек ұлпасының жасушалары сүрекке берік әрі қатты қасиет береді. Неліктен олар ағашты кескеннен кейін де қасиетін сақтайды? Себебі олар – тірі ағаш ішіндегі өлі жасушалар. Сондықтан ол өте берік және өсімдік тіршілігін жойғаннан кейін де қасиетін сақтайды (56-сурет).

Сүректің өткізгіш ұлпалары тамырдан өсімдіктің жерүсті бөліктеріне суды жеткізеді. Осы қызметіне байланысты оны *ксилема* деп те атайды.



56-сурет. Тірі жасушалар (1) біртіндеп бұзылады (2) және өлі жасушаларға айналады (3)

Сүрек – негізгі ұлпа, жапырақ жұмсағынан айырмашылығы жасыл емес. Бұл сүректің тірі жасушалары, барлық тірі жасушалар сияқты қоректенеді, тыныс алады, өседі және зат алмасуды жүзеге асырады.

Өзек – ағаш сабағының негізгі қор жинаушы ұлпасы. Өзек – сабақтың ең ішкі қабаты. Көбінесе түсі бойынша ерекшеленеді. Жаңадан араланған ағашты ұстап көріп анықтауға болады. Сүрек қатты (өлі тіректік жасушалар есебінен), ал өзек едәуір жұмсақ (оның барлық жасушалары тірі және қоректік заттарға толы) болады. Ағаш жапырақтары күз-қыс айларында фотосинтездемейді, себебі жапырақтары түседі. Бұл уақытта ағаш жасушалары қалай қоректенеді? Ол үшін қоректік заттар қоры күзге қарай өзекте жинақталады. Содан кейін көктемге дейін біртіндеп жұмсалады.



XIX ғасырда үйеңкінің күздік өзегінен қантты заттар алу технологиясы болған. Оның өнімі «үйеңкі шәрбеті» (сироп) деп аталды. Қазіргі кезде адамзат қант алу үшін (қант қызылшасынан алынады) алып ағаштарды жоюдың пайдасыз өрі экологиялық тұрғыдан қылмыс екенін түсінеді.



Қабық, тоз, жасымықшалар, флоэма, ксилема, камбий, өзек.



Білу және түсіну:

1. Ағаш сабағында қандай қабаттар бар?
2. Камбий мен өзек қандай жасушалардан тұрады? Сүрек пен қабық жасушаларының қандай айырмашылығы бар?

Қолдану:

1. Неліктен жас ағаш сабағын сындыру қиын екенін түсіндіріңдер.
2. Күзде және қыста жапырақ түскен соң өсімдіктер қалай тыныс алады?
3. Неліктен жиһаз жасау үшін ағаш сүрегін пайдаланады?

Талдау:

1. Бидай, қызғалдақ, пияз, лалагүл және астық тұқымдастарда камбий жоқ. Бұл осы өсімдіктердің құрылысына қалай әсер еткенін талдаңдар.
2. Неліктен өзектің жасушалары сүрек сияқты қатты болмайды?
3. Ағаш жазда және қыста қоректі қайдан алады? Талдаңдар.

Синтез:

1. Сабақ қабығындағы ұлпа түрлерін атаңдар. Олардың қызметін көрсетіп, кесте сызыңдар.
2. Сүрек қабатындағы ұлпа түрлерін атаңдар. Олардың қызметін көрсетіп, кесте сызыңдар.

Бағалау:

1. Ағаштың сүрегіннің қимасы бойынша оның өсу жағдайын байқауға бола ма? Қалай және қандай мәліметтер алуға болады?
2. Қазіргі кезде неліктен үйеңкі өзегінен үйеңкі шырынын алмайды?

§20. Тамыр аймақтары

Тамыр – топырақтан заттарды сіңіру мүшесі. Ол үшін тамырдың құрылысы бейімделген.

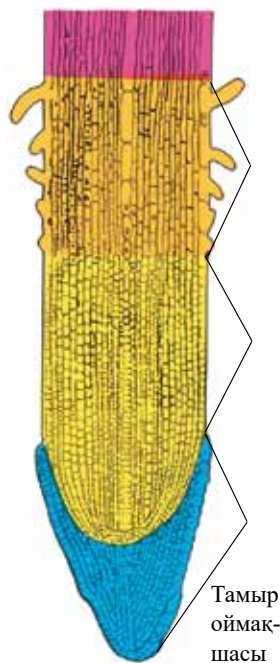
Тамырдың ішкі құрылысын көлденең әрі бойлық кесіндісінен қарастыруға болады. Олар орналасқан ұлпалары мен элементтері бойынша ерекшеленеді. Бұл параграфта төменнен жоғары қарай орналасқан тамыр аймақтарын, яғни оның бойлық кесіндісінен құрылысын қарастырамыз (57-сурет).

Тамыр аймақтары. Егер тамырды көлденеңінен кессе, онда сабаққа едәуір жақын тамыр бөлігі – *өткізу аймағы*, одан кейін *сору аймағы*, оның астында *өсу аймағы*, одан тереңде ерекше түзілім – *тамыр оймақшасы* жауып тұратын *бөліну аймағы* бар. Сонымен тамырдың бойлық кесіндісінен төрт аймақ пен тамыр оймақшасын көруге болады.

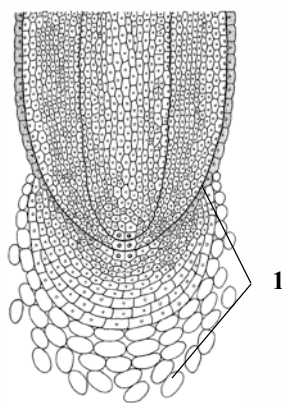
Тамыр оймақшасы қорғаныш қызметін атқаратын жабын ұлпасынан түзіледі. Тамыр оймақшасының сыртқы жасушалары өлі жасушалар. Олардың арасындағы жасушааралық кеңістік шырышқа толы. Сондықтан топырақта тас т.б. сияқты қатты заттар кездесе тамыр оймақшасының өлі жасушалары «түлейді», яғни қабыршықтанып түсіп отырады. Ал жасушааралық кеңістіктен бөлінетін шырыш тамырдың сырғуына және кедергіден зақымдалмай айналып өтуіне мүмкіндік береді.

Тамыр оймақшасының ішінде тірі жасушалар болады. Микроскоп арқылы олардың крахмалдың ірі түйіршіктері жинақталған лейкопластарға бай екені көрінеді.

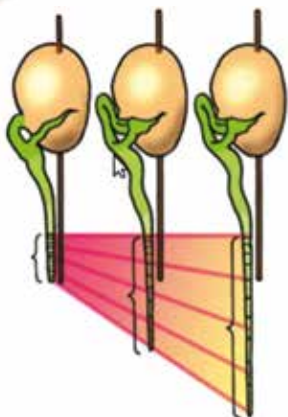
Бөліну аймағы түзуші ұлпа жасушаларынан тұрады. Бұл жасушалар үнемі тез көбейеді. Олардың көп бөлігі өсу аймағына,



57-сурет. Тамыр аймақтары
1-жасушаның бөліну аймағы;
2-өсу аймағы;
3-сору аймағы; 4-өткізу аймағы



58-сурет. Тамыр оймақшасы (1)



59-сурет.
Тамырдың өсу
аймақтарын көрсететін
тәжірибе

ал аз бөлігі тамыр оймақшасының жаңа жасушаларына айналады.

Егер бөліну аймағын алып тастаса, тамыр ұзынынан өсуін тоқтатады. Бұл кезде жанама тамырлары көптеп түзіле бастайды. Тамыр қарқынды түрде «тармақтала» бастайды. Қызанақ сияқты кейбір мәдени дақылдар үшін бұл арнайы агротехникалық тәсіл тәрізді. Бұдан тамыр жүйесі едәуір қуатты әрі тиімді болады.

Өсу аймағы бөліну аймағынан кейін орналасады. Бұл аймақтар арасында бөлу шегі жоқ. Өсу аймағында енді ғана түзілген жасушалардың мөлшері арта бастайды, яғни ұзарады. Егер көзге көрінетін белгі қойса, мысалы, жас тамырға сиямен белгі салса, тамырдың өсу аймағынан ұзарып өсетіні байқалады (59-сурет). Өсу аймағында жасушаларда ерекшеліктер

пайда болады.

Сору аймағы топырақта еріген заттар мен суды сіңіруге жауапты болғандықтан осылай аталады. Тіпті микроскопсыз да бұл аймақтың *тамыр түкшелерімен* – тамырдың жабын ұлпасы жасушаларының цитоплазма өсінділерімен жабылғанын көруге болады (60-сурет).



60-сурет.
Өскінің тамыр
түкшелері

Тамыр түкшелері – заттарды сіңіруді тікелей қамтамасыз ететін құрылым. Тамыр түкшелерінің ұзындығы бірнеше миллиметрден 1,3 см-ге дейін болады. Олар бірнеше күн ғана тіршілік етеді. Тамыр ұзынынан өскен сайын жаңа – жас тамыр түкшелері өсу аймағына жақын, сору аймағының төменгі бөлігінде үнемі пайда болады. Бұл кезде ескі тамыр түкшелері өткізу аймағына жақын, сору аймағының жоғары бөлігінде үнемі тіршілігін жойып отырады.

Өткізу аймағы сору аймағында сіңірілген заттардың сабаққа түсуін қамтамасыз етеді. Бұл аймақтың басты қызметі – зат тасымалдау болғандықтан, негізгі ұлпа да өткізуші болады. Тамырдың өткізгіш элементтері ортасында орналасады. Өткізгіш ұлпалары бар тамыр бөлігі «орталық цилиндр» деген атау алды.

Орталық цилиндрдің қақ ортасында суды өткізетін ұлпа орналасады. Көптеген өсімдіктерде ол жұлдызша түрінде болады. Бұл элементтер судың сабаққа жылжуын қамтамасыз етеді.

Су өткізетін ұлпалар айналасында, «жұлдызша» сәулелерінің арасында, орталық цилиндрдің шетіне жақын жерде өткізгіш ұлпаның басқа бір түрі орналасқан. Ол жапырақ пен сабақтан органикалық заттарды тамыр жасушаларына жеткізеді. Фотосинтез барысында түзілген нәруыздар, майлар мен көмірсулар үнемі өсіп, көбейіп отыратын тамыр жасушаларын қорекпен қамтамасыз ету үшін керек. Қоректік заттар болмаса тамырдың жаңа жасушалары түзілмейтін еді, ал бар жасушалар өсіп, тіршілігін сақтай алмайтын еді.



Тамыр, өткізу аймағы, сору аймағы, өсу аймағы, бөліну аймағы, тамыр оймақшасы.



Білу және түсіну:

1. Тамыр қандай қызмет атқарады?
2. Тамыр қандай аймақтардан тұрады?

Қолдану:

1. Тамыр аймақтарының атаулары, олардың қызметі мен құрылысының ерекшеліктері берілген кестені толтырыңдар.
2. Өсу аймағында жасушалар қалай маманданады? Өз ойларыңды айтыңдар.

Талдау:

1. Микроскоп арқылы тамырдың бөліну аймағын талдаңдар. Оның қандай ұлпа жасушаларынан тұратынын, қалай орналасқанын талқылаңдар.
2. Сору аймағындағы тамыр түктерін зерттеңдер. Олардың қызметі, мөлшері және өлшемі туралы айтыңдар.

Синтез:

1. «Тамырдың қызметі мен құрылысының өзара байланысы» деген тақырыпқа эссе жазыңдар.
2. «Тамырдың маңызды қызметі – дәлелдеу – «топырақтан заттарды сіңіру»; терістеу – «заттарды сабаққа тасымалдау» деген дебатқа кейс даярлаңдар.

Бағалау:

1. Тамырдың әрбір аймағының рөлін дәлелдейтін эксперимент ұсыныңдар.
2. Тамыр жасушаларынан сабақ жасушаларына заттар қандай құрылымдар арқылы тасымалданатынына баға беріңдер.

§21. Тамырдың ішкі құрылысы

Тамырдың құрылысы – көлденең кесіндісі (қимасы). Біз өткен сабақта бойлай кескен кезде жақсы байқалатын тамыр аймақтарын қарастырдық. Енді тамырдың ішкі құрылысын көлденең кесіндісінен қарастырамыз.

Көлденең кесіндісі сору және өткізу аймағынан өтетіндей етіп, тамырдағы элементтердің орналасуын қарастырайық. Егер тамыр оймақшасының көлденең кесіндісін қарасақ, бірыңғай жасушаларды – орталығындағы тірі және шетіндегі өлі жасушаларды көруге болады. Егер көлденең қимасы бөліну аймағынан өтсе, онда біркелкі ұсақ бөлініп жатқан жасушалар көрінеді.

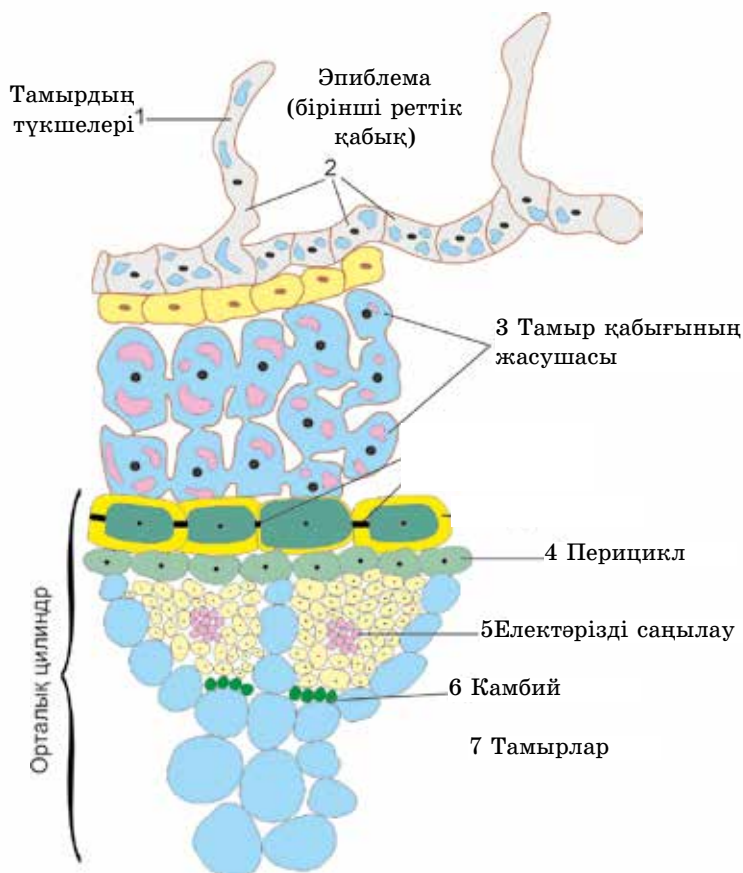
Эпиблема – тамырдың бірінші реттік қабығы жасушаларының жоғары бір қабаты. Эпиблема жасушаларының қабырғасы өте жұқа, өйткені, өзінің жасуша қабырғаларында қатты заттарды жинап үлгермеген. Эпиблема жасушаларынан сору аймағында тамыр түктері түзіледі (61-сурет).

Эпиблема сору аймағында ғана болады. Себебі осы аймақта жоғары, сабаққа жақын жерде *екінші реттік қабық* түзіледі. Екінші реттік қабық жасушаларының қабырғасы қалың. Көбінесе өлі жасушалардан тоз қабатын түзеді. Тамыр өскен сайын эпиблема қабаты үнемі топыраққа тереңдей түседі.

Тамырдың орталық цилиндрі. Сендер өткізу аймағына өткізгіш ұлпалар жауапты екенін білесіңдер. Олар тамырдың ортасында орналасқан. Өткізу аймағына түсу үшін су сору аймағынан өткізгіш ұлпаларға енуі керек. Сондықтан аймақтар арасында айқын шекара жоқ. Энтодерма жасушаларының қабатынан кейін – тамырдың бірінші реттік қабығы аяқталады да, ішкі бөлігі – орталық цилиндр басталады. Онда түзуші ұлпа түрі мен екі өткізгіш ұлпа түрі: *ксилема* мен *флоэма* болады.

Су өткізгіш *ксилема*, орталықта «жұлдызша» түзетін және органикалық зат түзетін *флоэма* – «жұлдызша» сәулелері арасында орналасқан ксилема шетіне жақын орналасқан. Тамыр сіңірген судың жылжу сызбасын жалпы былай көрсетуге болады:

Топырақ ылғалы → тамыр түктері → тамыр қабығының жасушалары → ксилема тамырлары (түктері) → тамырдың орталық цилиндрі → сабақ сүрегі тамырлар бойынша жапырақтарға → жүйке ішіндегі тамырлар → жапырақ жұмсағының жасушалары → лептесіктер (устилице) →булану (транспирация).



61-сурет. Тамырдың көлденең кесіндісі

Тамыр сіңіргіш судың 90% -ға дейін өсімдіктен транспирация барысында бөлінеді.

Орталық цилиндрдің түзуші ұлпасынан (перицикл) жанама тамырлар дамиды. Перициклдің жасуша қабаты тамыр қабаты және орталық цилиндр арасында орналасады. Перицикл жасушалары өсіп көбеюге қабілетті кейбір өсімдіктерде ол екі жасушалар қабатынан тұрады (қарағай, шырша), бірақ көптеген өсімдіктерде бір қабат болады.

Тамыры қарқындап жуандап өсетін өсімдіктерде (емен, алма) перициклден *камбий* түзіледі. Егер тамыр жас болса, онда тек перицикл бар. Егер тамыр ескі болса, жуандап өсе бастаса, онда камбий де, перицикл де қызмет атқарады. Камбий жуандап өсуді, ал перицикл жанама тамырлардың қалыптасуын қамтамасыз етеді.



Қабық және орталық цилиндр, перицикл.



Білу және түсіну:

1. Тамырдың бірінші реттік қабығы дегеніміз не?
2. Ол қандай құрылымдар түзеді?
3. Тамырдың орталық цилиндрі дегеніміз не?

Қолдану:

1. Энтoderма жасушалары қандай болады және олар қайда орналасады?
2. Перицикл қайда түзілетінін айтыңдар және көрсетіңдер. Ол не үшін керек және камбиймен қалай байланысады?

Талдау:

1. Эпиблеманы не үшін «мәңгі жас ұлпа» деп атайтынын түсіндіріңдер.
2. Тоз қайда орналасқан, қалай түзіледі және не үшін керек екенін талдаңдар.

Синтез:

1. Орталық цилиндр құрылысы мен тамырдың өткізгіш қызметінің арасындағы өзара байланысты анықтаңдар.
2. Перицикл мен камбийдің орналасуы және жасуша құрылысының ерекшелігі, рөлі арасындағы байланысты анықтаңдар.

Бағалау:

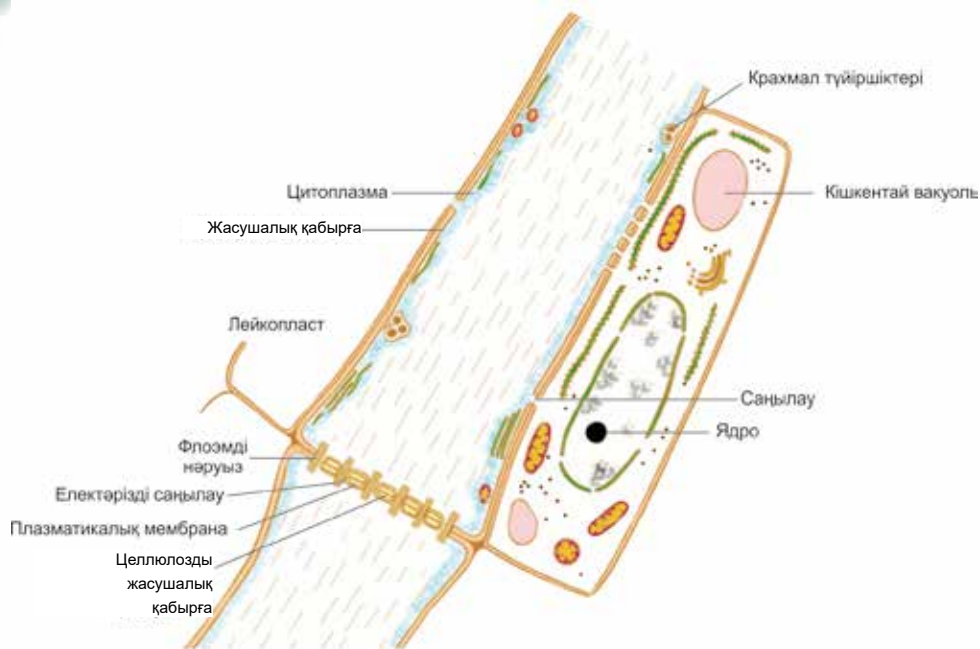
Тамыр сіңіретін судың қозғалысын сызба түрінде бейнелеңдер. Осы үдерістің маңызын түсіндіріңдер.

§22. Жоғары сатыдағы тасымалдаушы ұлпалар

Ксилема және флоэма – жоғары сатыдағы өсімдік ағзасындағы басты тасымалдаушы ұлпалар. Тірі ағзалар ғаламшарымызда біртіндеп пайда болып, дамыды. Алғашқы тірі ағзалар қарапайым болды. Балдырлар – Жердегі алғашқы өсімдіктер. Алғашында олар біржасушалы болып, кейін көпжасушалы болды. Балдырларда ұлпалар да, мүшелер де болмайды, себебі олардың айналасында бірдей қоршаған орта – су болды. Оларға Жердегі өсімдіктер сияқты әртүрлі жағдайға – топыраққа, ауаға, әртүрлі климатқа бейімделу қажет болмады. Сондықтан алғашқы өсімдік ұлпалары жердегі өсімдіктерде пайда болды.

Сабағы мен тамыры бар жердегі барлық өсімдіктерде өткізгіш ұлпалар болады. Тамырдан жоғары қарай жылжу үшін өткізгіш ұлпа – ксилема қалыптасты. Ксилема өсімдік ағзасы бойынша заттардың ағынын қамтамасыз етеді.

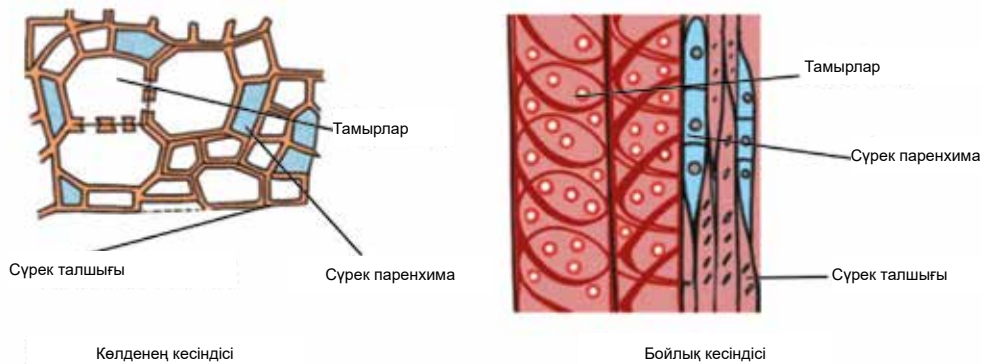
Жапырақтан тамырға түсетін заттарды тасымалдау үшін өткізгіш ұлпа – *флоэма* қалыптасты. *Флоэма* – өткізгіш ұлпа, жапырақтан



62-сурет. Електәрізді түтік

сабаққа және тамырға фотосинтез барысында түзілген органикалық заттарды (олардың ерітінділерін) жеткізуді қамтамасыз етеді. Яғни флоэма өсімдік ағзасында заттардың ағынын (нисходящий) қамтамасыз етеді.

Сонымен жоғары сатыдағы өсімдік ағзасында өткізгіш ұлпаның негізгі екі түрі болады:



63-сурет. Тамырлардың кесіндісі

1. Ксилема – тамырдан жоғары қарай сабақ пен жапыраққа заттардың (су мен топырақтан алынатын басқа элементтер) көтерілуін қамтамасыз етеді.

2. Флоэма – фотосинтез барысында жапырақта түзілген органикалық заттарды жапырақтан тамырға (сабақ арқылы) өткізуді қамтамасыз етеді.

Ксилема мен флоэма – күрделі ұлпалар. *Күрделі ұлпалар* деп бірнеше жеке, бір-біріне ұқсамайтын жасушалар типінен тұратын ұлпаларды айтады.

Сүрек	Ұлпаның басқа атауы	Қабық (қабық бөлігі)
Тамырлар	Қызмет атқаратын элементтер атауы	Електөрізді түтікшелер
Өлі жасушалар	Жасушалар типі	Тірі жасушалар
Ұзын, созылықы	Жасушалар пішіні	Ұзын, созылықы
Өлі жасушалар арасындағы көлденең қалқалар бұзылған. Қосымша құрылымдар жоқ	Жасушалар құрылысының ерекшелігі	Олардың арасында ерекше байланыс – «елек» түзіледі. Тірі серік-жасушалар қажет
Орталық цилиндр ортасында «жұлдызшалар» түрінде	Тамырда орналасуы	Орталық цилиндр шетінде, орталық цилиндр «жұлдызшаларының» сәулелері арасында
Сүректің ортасында	Сабақта орналасуы	Қабықтың ішкі қабатында – қабығында
Тамырдан жоғары қарай	Заттардың бағыты	Жапырақтан төмен қарай
Су, минералды және топырақтағы т.б. заттар	Заттар типі	Фотосинтез барысында түзілген органикалық заттар: нәруыздар, майлар, көмірсулар



Ксилема, флоэма, күрделі ұлпалар, электөрізді түтік, тамырлар.



Білу және түсіну:

1. Ксилема қандай қызмет атқарады?
2. Флоэма қандай қызмет атқарады?

Қолдану:

1. Неліктен балдырларда ұлпа да, мүше де жоқ? Ал жерүсті өсімдіктерінде бар. Жауаптарыңды түсіндіріңдер.
2. Ксилема қандай заттарды және қай бағытта өткізетінін айтыңдар.
3. Флоэма қандай заттарды және қай бағытта өткізетінін айтыңдар.

Талдау:

1. Оқулық мәтінін пайдаланып, ксилеманың өткізгіш элементтерінің құрылысы мен қызметінің өзара байланысын талдаңдар.
2. Оқулық мәтінін пайдаланып, флоэманың өткізгіш элементтерінің құрылысы мен қызметінің өзара байланысын талдаңдар.

Синтез:

1. Ксилеманың қызметі тоқтап қалды деп елестетіп көр. Өсімдікте қандай өзгерістер қай ретпен жүреді?
2. Флоэманың қызметі тоқтап қалды деп елестетіп көр. Өсімдікте қандай өзгерістер қай ретпен жүреді?

Бағалау:

Өткізгіш элементтердің маңызына баға беріңдер. Олардың құрылысы мен орналасуының ерекшелігін атқаратын қызметімен сөйкестендіріңдер.

Пікірталас:

Ксилема ма немесе флоэма маңызды ма?

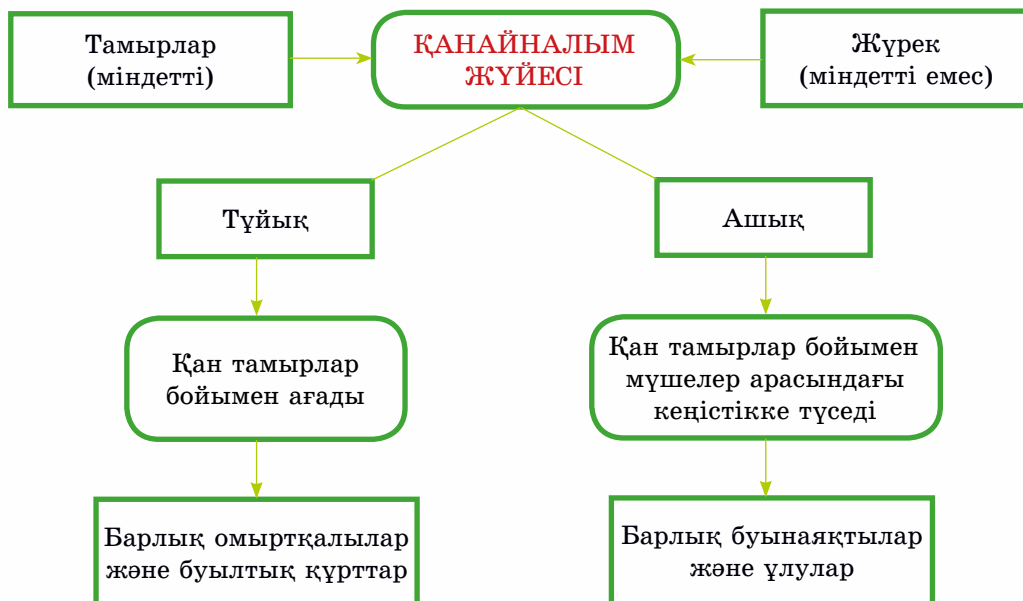
§23. Қанайналым мүшелері – жануарлардағы тасымал

Қан тамырлар жүйесі қан жүретін қан тамырларынан тұрады. Тамырдан басқа көптеген ағзаларда жүрек бар. Жүрек қанды ағза ішінде үнемі қозғалуын қамтамасыз етіп бір бағытта айдайды.

Барлық қан тамырлары жүйесін үлкен екі топқа: ашық және тұйық деп бөлуге болады. **Тұйық жүйелі** ағзаларда қан үнемі тамырларда ғана болады. Ол дене қуысына төгілмейді және жасушааралық немесе қуыс сұйықтығымен араласпайды.

Қан тамырлары жүйесі ашық ағзаларда бірнеше ірі тамырлары болады, олар үзіліп, қан дене қуысына төгіледі де, тікелей мүшелерді шаяды. Сызба түрінде былай көрсетуге болады:

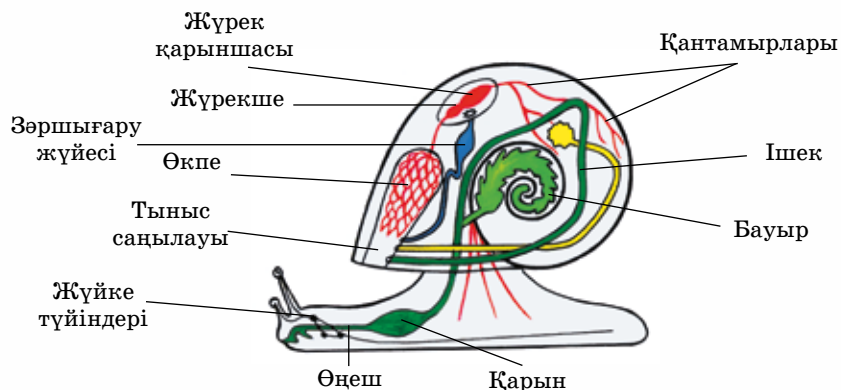
Көпжасушалы жануарлардың ішінде алғаш рет қан және қан тамырлары жүйесі буылтық құрттар типі өкілдерінде байқалады. Олардың қан тамырлары жүйесі – тұйық. Ол ірі екі бойлық тамырдан – **арқа** және **құрсақ** тамырдан және дененің әрбір сегментінде (буылтықта) орналасқан едәуір майда көлденең **буылтық тамырлардан** тұрады. Олардың қан тамырлары жүйесі ең алғашқы болғандықтан, шұбалшаңның жүрегі барлық буылтық құрттардағы сияқты өлі қалыптаспаған. Бірақ олардың



қаны қызыл түсті. Себебі: адамдағы сияқты оттекті тасымалдайтын зат құрамында темір болады.

Жүректің рөлін қалың 5 буылтық тамыр атқарады. Олар жиырылып, қанды итереді. Сол үшін «жүрек» деп атайды.

Ұлулардың қанайналым жүйесі. Ұлулардың қан тамырлары жүйесі ашық, яғни тамырлар аз және олар ашылады, ал қан дене қуысына ағады (64-сурет). Бұл жануарларда бірінші болып *жүрек* пайда болады. Едәуір қарапайым ұлуларда жүрегі өртүрлі екі қуыстан тұрады

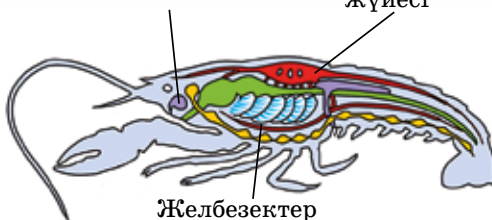


64-сурет. Ұлудың ішкі құрылысы

– екі қуысты (екі камералы). Ағзадан қан келетін жүректің кішкентай бөлігі *жүрекше* деп аталады. Ол қанды үлкен қуысқа – *қарыншаға* айдайды. Ал ол қанды ұлу денесі бойымен айдайды. Қарапайым ұлу жүрегі бір жүрекше мен бір қарыншадан тұрады. Сегізаяқ сияқты едәуір жоғары құрылымды ұлуларда жүрегі үш қуысты: екі жүрекше (сол және оң) және бір қарыншадан тұрады.

Бөліп шығару мүшесі

Қан тамырларының жүйесі



65-сурет. Өзеншаянның ішкі құрылысы

Буынаяқтылардың қанайналым жүйесі. Буынаяқтылар типіне үш класс: шаянтөрізділер, өрмекшітөрізділер және бунақденелілер (жәндіктер) класы жатады. Ұлулардағы сияқты барлық буынаяқтылардың қан тамырлары жүйесі – ашық. Буынаяқтылардың жүрегі қуыстарға бөлінген, бұл қуыстар бірдей, құрылысы және атқаратын қызметі бойынша бір-бірінен айырмашылығы жоқ. Сондықтан оларды жүрекше және қарынша деп атамайды.



Балықтың жүрегі

Шаянның жүрегі – баскөкірегінде орналасқан бесбұрышты (бесқуысты) қапшық тәрізді (65-сурет). Өрмекші жүрегі құрсағында орналасқан көпқуысты түтікше сияқты. Жәндіктердің жүрегі де түтікше тәрізді. Жәндіктерде қан оттектен көмірқышқыл газын мүлде тасымалдамайды, тек қоректік және зиянды заттар тасиды. Олардың тыныс жүйесі жақсы дамыған, оттекті тікелей әрбір жасушаға жеткізеді.



Бақаның жүрегі

Омыртқалылардың қанайналым жүйесі – тұйық. Омыртқалы жануарлардың барлық класының қаны қызыл түсті, ол ешқашан тамырдан тыс ақпайды (төгілмейді), әртүрлі қуысқа бөлінген жүрегі бар: жүрекше мен қарынша. Омыртқалы жануарлардың әртүрлі кластарының қан тамырлары жүйесі жүрегіндегі қуыс саны бойынша айырмашылық жасайды. Ең қарапайым – балықтарда, жүрегі – екі қуысты және қанайналымның бір шеңбері бар.



Құстың жүрегі

66-сурет. Омыртқалылардың жүрегі

Қосмекенділерде (бақа) – құрлыққа шыққан

алғашқы омыртқалыларда жүрегі – *үш қуысты*. Ол екі жүрекше мен бір қарыншадан тұрады.

Бауырымен жорғалаушыларда (жылан, тасбақа, кесіртке) жүрегі үш қуысты. Қарыншаларында перде (перегородка) болады.

Барлық құстар мен сүтқоректілерде (ит, сиыр және адам) жүрегі – төрт қуысты. Ол екі жүрекшеден (оң және сол) және екі қарыншадан (оң және сол) тұрады.

Өкпесімен тыныс алатын барлық омыртқалыларда (қосмекенділер, бауырымен жорғалаушылар, құстар мен сүтқоректілер) қанайналым шеңбері екеу. **Үлкен қанайналым шеңбері** өкпеден басқа бүкіл денеден өтеді. **Кіші қанайналым шеңбері** өкпе арқылы өтеді.



Жүрек, қанайналым жүйесі, қан тамырлар, түйық және ашық жүйелер, екі қуысты жүрек, жүрекше, үш қуысты жүрек, үлкен қанайналым шеңбері, кіші қанайналым шеңбері, қарыншадан перде.



Білу және түсіну:

1. Қанайналым дегеніміз не?
2. Қанайналым мүшелерін атаңдар.
3. Жүрек қандай қызмет атқарады?
4. Түйық қанайналым дегеніміз не?
5. Ашық қанайналым дегеніміз не?

Қолдану:

1. Түйық және ашық қан тамырлары жүйелерін салыстырыңдар. Олардың ұқсастығы (қызметі) мен айырмашылығын (құрылысы) анықтаңдар.
2. Оқулық мәтінін пайдаланып, өртүрлі жануарлар жүрегінің құрылысын салыстырыңдар.
3. Қан тамырлары қандай қызмет атқарады?

Талдау:

1. Оқулық мәтінін пайдаланып, шұбалшаңның қанайналым жүйесін сызба түрінде бейнелеңдер.
2. Оқулық мәтінін пайдаланып, ұлу мен буынаяқтылардың қанайналым жүйесін сызба түрінде бейнелеңдер.
3. Оқулық мәтінін пайдаланып, омыртқалылардың қанайналым жүйесін сызба түрінде бейнелеңдер.

Синтез:

1. «Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың қанайналым жүйесінің эволюциясы» деген тақырыпқа шағын эссе жазыңдар.
2. Омыртқалы жануарлардың жүрегінің жетілуді тіршіліктің өртүрлі жағдайының нәтижесі ме немесе оның себебі болып табылады ма? Қалай ойлайсың?

Бағалау:

Өртүрлі ағзалар тобының қанайналым жүйесін талдап, олардың қайсысының қанайналым жүйесі едәуір жетілген деп есептейсіңдер? Жәндіктердің, құстар мен адамдардың (сүтқоректілердің) қанайналым жүйесін салыстырып, кемшіліктері мен артықшылықтарын табуға бола ма?

Тест сұрақтары

1. Бөліп шығаруда негізгі рөл атқаратын мүше

- а) Бүйрек
- ә) Ми
- б) Жұлын
- в) Ұйқыбез
- г) Жүрек

2. Биологиялық сүзгі қызметін атқаратын мүше

- а) Жүрек
- ә) Бүйрек
- б) Ми
- в) Бауыр
- г) Өкпе

3. Сабақтың ең сыртқы қабаты

- а) Қабық
- ә) Сүрек
- б) Өзек
- в) Камбий
- г) Сору аймағы

4. Сабақтың түзуші ұлпа қабаты

- а) Қабық
- ә) Тоз
- б) Тін
- в) Өзек
- г) Камбий

5. Сабақтың ең қалың, ең қуатты қабаты

- а) Тін
- ә) Өзек
- б) Камбий
- в) Сүрек
- г) Қабық

6. Ағаш сабағының негізгі қор жинаушы бөлімі

- а) Тоз
- ә) Камбий
- б) Өзек
- в) Сүрек
- г) Қабық

7. Тамыр түкшелері орналасқан аймақ

- а) Сору
- ә) Бөліну
- б) Өсу
- в) Өткізу
- г) Тамыр оймақшасы

8. Эпиблема орналасады

- а) Өсу аймағында
- ә) Бөліну аймағында
- б) Сору аймағында
- в) тамыр оймақшасында
- г) Өткізу аймағында

9. Өсімдіктің жуандап өсуін қамтамасыз етеді

- а) Төбе бүршік
- ә) Камбий
- б) Сүрек
- в) Өзек
- г) Қабық

10. Сегізаяқтың жүрегі тұрады

- а) Екі жүрекше, бір қарыншадан
- ә) Құрсақ қолқа тамырынан
- б) Бір жүрекше, екі қарыншадан
- в) Арқа және желбезек тамырларынан
- г) Екі жүрекше, екі қарыншадан

8-бөлім. ТЫНЫС АЛУ

§24. Тыныс алудың маңызы мен типтері

Тыныс алудың ағза үшін маңызы. Өсімдік және жануар ағзалары энергияны қайдан алатынын білесіңдер. Энергия болмаған жағдайда нәруыздар, майлар, көмірсулар синтезделмейді. Осы заттар бұзылған кезде энергия бөлінеді және оны пайдалануға болады.

Алынатын энергия мөлшері калориямен немесе джоульмен өлшенеді. 1 г көмірсу, нәруыз және май ыдыраған кезде қанша энергия бөлінетінін еске түсіріңдер. Қалтаға салынған (қапталған) тамақ өнімдерінің граммы мен энергиясы килокалориямен не килоджоульмен көрсетіледі.

Біз не үшін тыныс аламыз? Энергия алу және тыныс үдерісі қалай байланысты? Оттек әсерінен органикалық заттар қарапайым (жай) құрамбөліктерге (компонент): көмірқышқыл газы, су, кейде басқа да қосылыстарға ыдырайды. Органикалық заттар ыдыраған кезде тірі ағзалар пайдаланатын энергия бөлінеді. Яғни тірі ағзалар энергия алу үшін тыныс алады. Тыныс алу үдерісін сызба түрінде былай көрсетуге болады:

Тамақ (нәруыздар, майлар, көмірсулар) + оттек → көмірқышқыл газы → мен су + энергия.

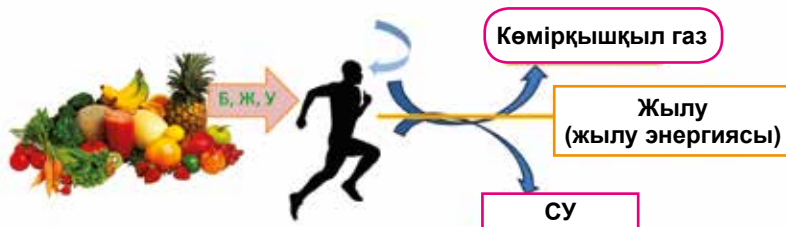
Тыныс алмай нәруыздардан, майлар мен көмірсулардан тірі ағза энергия алуы мүмкін емес.

Жануарлардың қоректенген азықтан органикалық зат алатынын білесіңдер. Қоректік заттардың аздаған бөлігінен жануарлар өз денесін құрады: өседі, жаңартылады (шаш пен тырнақ (тұяқ) өседі, көбейеді

7-сызба

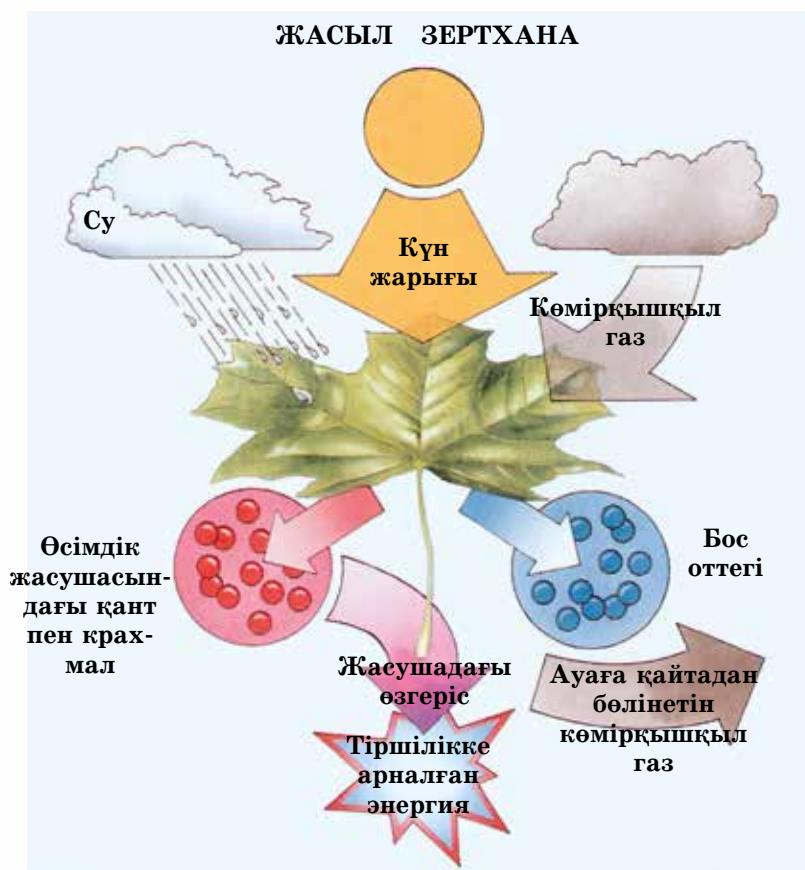
ТЫНЫС АЛУ

ТАМАҚ (нәруыздар, майлар және көмірсулар) + ОТТЕК = Тіршілік үшін қажет ЭНЕРГИЯ қозғалыс және т.б.



(ұрық заттарын түзеді). Қоректік заттың көп бөлігінен тыныс алу барысында энергия алады. Бұл энергия қозғалуға, өзіне қажет заттарды синтездеуге т.б. үдерістерге жұмсалады. Өмір бойы қанша тамақ жейтінімізді ойланыңдар. Егер заттар ыдырап, энергия бермесе, біз жеген тамақ салмағын өзімізге қосып алған болар едік.

Өсімдіктер фотосинтез барысында жарық энергиясын пайдаланып, нәруыздар, майлар, көмірсуларды өздері жасайды. Жинақталған органикалық заттардың бір бөлігінен өсімдіктер өз денесін – жапырақ, сабақ, тамыр жасушаларын түзеді, олардың көбеюі мен өсуін қамтамасыз етеді. Фотосинтез кезінде түзілген заттардың басқа бөлігі энергияға жұмсалады. Өсімдіктер жануарлар сияқты тыныс алады, сөйтіп оттегі көмегімен жасалған заттарды бұзып, олардан тіршілік үшін қажет энергия алады. Өсімдіктер тыныс алғанға қарағанда едәуір



67-сурет. Фотосинтездің сызбасы

белсенді фотосинтездейді. Сондықтан барлық жануарларға фотосинтез барысында түзілетін оттегі те, өсімдіктер артығымен түзетін қоректік заттар да жетеді. Себебі өсімдіктер өз денелерін қозғалту үшін және жүйке жүйесінің жұмысына энергия жұмсамайды. Сонымен қатар олар үнемі Күннен энергия алады.

Тыныс алу типтері. *Тыныс* – оттегі қатысатын күрделі химиялық үдеріс. Бірақ біздің ғаламшарымызда оттегі тек фотосинтез арқылы пайда болды. Сонда оттегі түзілгенше пайда болған алғашқы тірі ағзалар қалай тыныс алды? Алғашқы тірі ағзалар оттегісіз қоректік заттарды бұзған екен. Осы кезде энергия бөлінген. Бірақ мұндай әдістің тиімділігі шамалы. Ғалымдардың есептеуі бойынша 5% -дан аз. Энергия алу үшін қоректік заттардың оттегісіз ыдырау үдерісі **анаэробты тыныс алу** деп аталады. Мұндай үдеріс қазіргі кезде де міндетті түрде барлық тірі жасушаларда оттегі түспей тұрып жүреді.

Анаэроб ағзалар – оттегісіз тіршілік ете алатын тіршілік иелері. Олар оттегісіз қарапайым тәсіл арқылы қоректік заттардан энергия алуға қабілетті. Анаэроб ағзаларға қандай ағзалар жатады? Бірінші фотосинтез пайда болғанша тіршілік еткен және қазіргі кезге дейін сақталған ежелгі бактериялар жатады. Бұлар – шіріту, ашыту бактериялар және т.б. Бактериялардың өлшемі – микроскопиялық, оларға үлкен денені құру үшін энергия жұмсаудың қажеті жоқ. Олар бір жасушадан тұрады және жануар ағзасында көп энергия жұмсалатын миы да, бұлшық еті де жоқ.

Анаэроб ағзаларға зең саңырауқұлағы мен ашытқылар жатады. Бірақ зең қимылдамайды, ал ашытқылар – қозғалмағанымен қоса біржасушалы.

Сонымен қатар анаэробтағы кейбір паразиттерге (ішекқұрттар) немесе басқа жануарлардың асқазанында немесе ішегінде тіршілік ететін пайдалы ағзалар жатады. Асқазан мен ішекте де оттегі жоқ. Бірақ бұл ағзаларға да оттегі қажет емес. Олар қозғалатын болса да, қозғалуға энергия жұмсамайды. Оларға қорек іздеудің және қоршаған орта өзгерістеріне әсер көрсетудің (қарау, есту т.б.) қажеті жоқ. Олар айналасында ішекте не асқазандағы тамақпен қоректенеді. Ал тамақты іздеуге және ұстап алуға энергияны қожайын-ағза жұмсайды. Сондықтан олар анаэробты бола алады.

Аэроб ағзалар – оттегімен тыныс алатын және оттегісіз тіршілік ете алмайтын тіршілік иелері. Оларға – барлық өсімдіктер, омыртқалы жануарлар, көптеген омыртқасыз жануарлар және көптеген бактериялар жатады. Оттегісіз үдеріске қарағанда оттегі пайдаланып, энергия алу үдерісі шамамен 17 есе тиімді.

Ағза неғұрлым күрделі ері жетілген сайын, соғұрлым көп энергия жұмсайды. Осыған байланысты жылықанды жануарлар мен құстарда тыныс алу олар тіпті қысқы ұйқыға кетсе де тоқтамайды.



Тыныс алу, энергия алу үшін, анаэробты тыныс алу, аэробтар.



Білу және түсіну::

1. Тыныс алу дегеніміз не?
2. Тыныс алудың қандай екі типі бар?
3. Аэробтардың анаэробтардан қандай айырмашылықтары бар?

Қолдану::

1. Жануар ағзасы үшін энергияның маңызы туралы айтыңдар. Оны қайдан алады және не үшін пайдаланады?
2. Өсімдік ағзасы үшін энергияның маңызы туралы айтыңдар. Оны қайдан алады және не үшін пайдаланады?

Талдау::

1. Тыныс алу үдерісін сызба түрінде бейнелеңдер және ол арқылы түсіндіріңдер.
2. Өсімдік энергияны қайдан алатынын және не үшін қолданатынын сызба түрінде бейнелеп, түсіндіріңдер.
3. Жануар энергияны қайдан алатынын және не үшін қолданатынын сызба түрінде бейнелеп, түсіндіріңдер.

Синтез:

1. Аэробты және анаэробты тыныс алу үдерістерін салыстырып, кесте құрастырыңдар. Қашан пайда болды, энергетикалық тиімділігі, оттек қажеттілігі, ағза мысалдары.
2. Анаэробты ағза ерекшеліктерін атаңдар.

Бағалау:

1. Тыныс алу үдерісінің маңызы мен қажеттілігіне баға беріңдер. Тыныс алусыз тіршілік етуге болатынына дәлелдер келтіріңдер.
2. Ағзаны энергиямен қамтамасыз етуге байланысты үдерістер мен тыныс алу үдерістерінің байланысы қандай? 1 г нөруыздар, майлар мен көмірсулар ыдыраған кезде қанша энергия бөлінеді?

§25. Өсімдіктердегі тыныс алу

Өсімдіктердің тыныс алу ерекшеліктері. Өсімдіктер жануарлар сияқты оттектен тіршілігін жояды. Бірақ олар жануарларға қарағанда оттектен ұзағырақ тіршілік етуге қабілетті. Бұл өсімдік ағзасының аз энергия жұмсауына байланысты. Жануарларға тән ең көп энергия жұмсалатын үдерістер өсімдіктерде болмайды. Өсімдіктер жылжымайды.

Табиғи жағдайда өсімдік ағзасы жасушаларын оттектен айыру өте қиын. Су және жарық болса, өсімдік фотосинтез үдерісінде оттекті синтездеп үлгереді, ол тыныс алу үшін артығымен жетеді. Топырақтағы тамыр жасушаларына да оттек керек. Топырақ кеуек құрылымға ие, сондықтан тамыр жасушалары тыныс алады. Сонымен қатар көптеген өсімдіктерде тамырында оттекті қорға жинайтын ұлпа түзіледі. Батпақта өсетін өсімдікте «ауа тамырлары» түзіледі. Олар топырақтың беткі жағына көтеріледі. Себебі: батпақ топырағында шынында ауа мен оттек аз.

Тұқым мен өскіннің тыныс алуы. Құрғақ тұқым тыныштық күйіндегі жасушалардан тұрады. Оларда оттек өте

аз мөлшерде жұмсалады немесе мүлде жұмсалмайды. Бірақ құрғақ тұқымдар өсе бастағанда, пайдаланатын оттек мөлшері күрт артады. Өсіп жатқан тұқым жасушалары сол түрге жататын ересек өсімдіктің кез келген басқа бөліктері пайдаланатын мөлшерден көп оттекті пайдаланады.

Өсіп жатқан өсімдік тұқымы қарқынды тыныс алатынына үш эксперименттік дәлелді келтірейік.

Тыныс алу кезінде энергия бөлінетіні белгілі. Оның едәуір бөлігін (50% -дан көп) ағза сіңірмейді, ол жылу түрінде жұмсалады. Сондықтан қарқынды қимылдаған кезде, мысалы, жүгіргенде, ағза тез жылынып, жылудың артық мөлшерін бөле бастайды. Питон сияқты салқынқанды жануарлар жұмыртқа басқанда оны жылыту үшін денесінің температурасын жоғарылата алады. Аналық питон өзінің алып денесімен жұмыртқаны орап алып, толқын тәрізді қозғалыс жасап, бұлшық еттерін жиыра бастайды. Нәтижесінде дене температурасы жоғарылайды. Бұл жылумен жұмыртқасын жылытады. Тыныс алу үдерісінің арқасында жылжымайтын өсімдік жасушаларының температурасының артқанын тұқым өніп-өскен кезде ғана байқауға болады. Өзгеріс айқын байқалу үшін өніп-өсетін тұқым мөлшері көп болуы керек. Көктемде егін егу кезінде тұқымдық дән селекциялық станциядан себілетін жерге жүк машиналарымен әкелінеді. Егер жолда жаңбыр жауып, дөнге су тисе, ол өне бастайды. Үйілген дөнге қолыңды салсаң, жылынғанын, яғни температура артқанын байқауға болады.



68-сурет.

Баньян ағашының
ауа тамырлары

Тәжірибенің басы



Тәуліктен кейін



69-сурет. Өскіннің тыныс алуы



Өскін



Тамыр жеміс



Тұқым

70-сурет.
Өскін. Тамыр жеміс
және тұқыммен
тәжірибе

Бірақ тұқымның өну белгілері әлі байқалмауы да мүмкін. Егіншілер тұқымның мұндай күйін «дән жанып жатыр» дейді. Ол тұқымды тез арада себу керек, себебі өскін шығып, тұқымсепкішке (сеялка) салған кезде зақымдануы мүмкін. Тұқымды сақтайтын қамбада өніп кетпеу үшін арнайы аспаппен температурасы мен ылғалдылығын өлшеп отырады.

Құрғақ тұқым өскен кезде тыныс алатынын дәлелдеудің тағы бір әдісі: тыныс алу барысында бөлінетін көмірқышқыл газын анықтау. Ол үшін өсіп жатқан тұқымды (бұршақ) өк суы бар резервуарға жалғанған ыдысқа салады. Өк суы көмірқышқыл газынан лайланады. Демек, өсіп жатқан тұқым көмірқышқыл газын бөледі.

Тыныс алғанда оттегі жұмсалады. Оттегісіз жану үдерісі жүрмейді. Сондықтан өрт шыққанда – жанып жатқан затты қалың ауа өткізбейтін матамен жабады. Ауадағы оттегі ағынымен жану процесін үдетуге болады.

Құрғақ тұқым оттекті қажет етпейтінін, ал өніп жатқан тұқымға оттегі қажет екенін төмендегі қарапайым тәжірибеден көруге болады. Ол үшін жабық ыдыстың ішіне жанып тұрған шамды орналастыру керек.

Ылғал тұқым өсу үшін керек. Мұндай жағдайда өскін жасушалары тыныштық күйден шығуға қабілетті. Ылғалға байланысты өскін жасушаларына тұқымда қорға жиналған

органикалық заттар жеткілікті болады, себебі олар еріген күйге өтеді. Өсіп жатқан тұқымды ауасыз қалдырса, олар тіршілігін жояды. Оны анықтау үшін кез келген өсімдік тұқымдарын сулау керек. Содан кейін оларды екіге бөліп, әртүрлі ыдысқа салады. Олардың біреуіне дымқыл мақта немесе майлық салу керек, тұқымға ауа баратындай болуы тиіс. Басқа ыдысқа салынған тұқымға ауа бармайтындай етіп су құю керек. 4–5 күннен кейін бірінші ыдыстағы тұқым өскіндері өсіп жатқаны байқалады. Ал екінші ыдыстағы тұқым ауа (оттек) болмағандықтан тіршілігін жояды.



Өсімдіктің тыныс алуы, ауа тамырлар.



Білу және түсіну:

1. Өсімдіктер мен жануарлардың тыныс алу үдерістерінің ұқсастығы мен айырмашылығы қандай?
2. Ауа тамырларының маңызы қандай?

Қолдану:

1. Неліктен өскіннің тыныс алуы қарқынды екенін түсіндіріңдер.
2. Қозғалған кезде жануарлардың температурасының жоғарылау себептері мен маңызы туралы айтып беріңдер.

Талдау:

1. Фотосинтез және тыныс алу барысында оттек, көмірқышқыл газы мен энергия сіңіру әрі бөлу үдерісіндегі өсімдік рөлін талдаңдар.
2. Өсімдік жасушасындағы тыныс алу қарқындылығының артуын қандай жанама белгілері бойынша байқауға болатынын түсіндіріңдер.

Синтез:

1. Астық қоймаларына астық сақтау ережесін құрастырыңдар.
2. Өсімдіктердегі тыныс алу үдерісін дәлелдейтін тәжірибе мөнін түсіндіріңдер.

Бағалау:

1. Өсіп келе жатқан өскін үшін оттек қажеттігін айтыңдар және мысалдармен көрсетіңдер.
2. Өсімдіктің әртүрлі бөліктерінің, өсіп жатқан және тыныштықтағы тұқымның тыныс алу қарқындылығына баға беріңдер. Олардың арасындағы айырмашылық неге байланысты?

§26. Жануарлардың тыныс алу мүшелері

Жәндіктер – белсенді ұшуға қабілетті жалғыз омыртқасыз жануарлар. Ұшу үшін көп энергия керек. Сондықтан оттегі керек.

Қаны болатын жануарлардың ішінде тек жәндік қаны газдар: оттегі пен көмірқышқыл газын тасымалдамайтыны естеріңде болар. Себебі жәндіктерде ғана тыныс алу мүшелері жүйелерінің оттекті тікелей бүкіл дене жасушаларына жеткізеді.

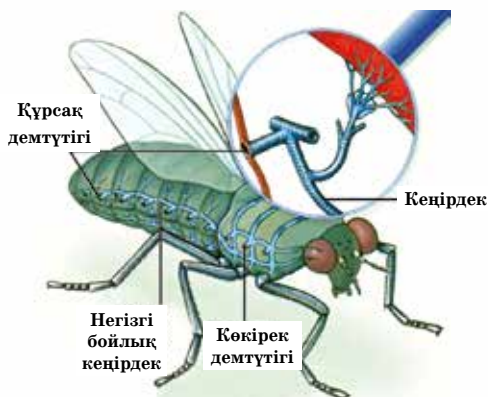
Жәндіктердің басты тыныс алу мүшелері – *кеңірдек*.

Кеңірдек – жәндік денесінде күшті тармақталатын тыныс алу түтікшелері. Олар дене жабыны – хитиннің өсіндісі (впячивание) сияқты түзілген. Олар іште ойысқан дене жабыны – хитин сияқты. Кеңірдек – жәндіктерде ғана емес, өрмекшілерде де тыныс алу мүшесі қызметін атқарады. Себебі құрлықты игерген алғашқы омыртқасыздар өрмекшілер болған. Өрмекшілерде де бұл түтікшелер жәндіктерге қарағанда едәуір қысқа және нашар тармақталады.

Жәндіктердің кеңірдектерінің ерекшелігі: ұштары тірі жасушаларды тесіп өтетін микроскопиялық құрылымға айналады. Кеңірдекті микроскопсыз көруге болады. Егер шыбын немесе инелік қанаттарын қарасақ, олардың мөлдір қанаттарының ішінде талшықтар (жилка) қалады. Талшықтар ішінде кеңірдек болатын қуыс болып табылады. Онда газдарды тасымалдай алмайтындықтан *гемолимфа* деп аталатын жәндік «қаны» жүреді.

Кеңірдек ауа түсетін тесік (дыхальце) деп аталады. Олар жәндік құрсағының сегменттерінде әр жағында екіден орналасқан. Жәндік құрсақ бұлшық етін жиырған кезде ол қозғалады (қимылдайды), ал кеңірдектегі ауа жаңарады.

Егер жәндік энергия жұмсама, мысалы, қозғалмай отыратын болса, оның тыныс алуы баяулайды. Бұл жағдайда жасушаны тесіп өтетін микротүтікшелер сұйықтыққа – гемолимфаға толады. Мысалы, ара тыныштық күйінде минутына 40 тыныс алу қозғалысын жасайды екен. Егер жәндік ұшатын болса, онда белсенді қозғалуға энергия жұмсамайды. Бұл жағдайда кеңірдек микротүтікшелеріндегі



71-сурет. Жәндіктердің тыныс алу үшін мүшелерінің құрылысы

сұйықтық шығарылады да, ол ауаға толады. Араларда тыныс алу минутына 120-ға дейін жиілейді. Мұндай жүйе жөндік ағзасының оттекті және энергияны қажетсінуін қамтамасыз етуге жетеді.

Омыртқалылардың тыныс алу мүшелері.

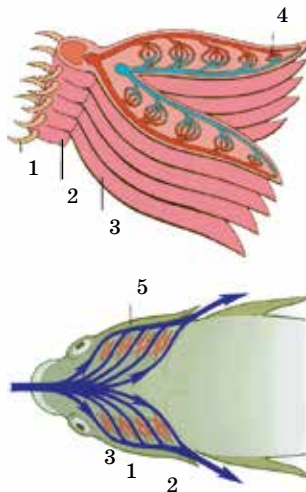
Омыртқалы жануарлардан ең бірінші балықтар пайда болды. Олар суда тіршілік етеді. Судан еріген оттекті алу үшін ерекше тыныс алу мүшесі – желбезектер керек. Барлық балықтар желбезектері арқылы тыныс алады. Өртүрлі балық түрлерінде желбезек құрылысы ұқсас болады. Балық желбезегі үш бөліктен: желбезек доғасы, желбезек жапырақшалары және желбезек талшықтарынан тұрады. *Желбезек доғасы* тірек үшін керек. Оған талшықтар мен жапырақшалар орналасады. *Желбезек талшықтары* балық аузымен жұтатын сумен бірге желбезекке қорек қалдықтары түспеу үшін керек. Желбезек доғасы да, желбезек талшықтары да қатты. Олар сүйек түзілімдері болып табылады.

Желбезек жапырақшалары тыныс алу мүшесінің басты қызметін – *газалмасуды* атқарады. Олар ашық қызыл түсті, себебі ұсақ қан тамырлары өткен (72-сурет). Желбезек жапырақшаларында балық қанына судан алынған оттектен түседі. Ал суға балық ағзасына керек емес көмірқышқыл газы шығарылады.

Судан шығарылған балық оттектен тұншығып өліп қалады. Себебі желбезек жапырақшалары ауадан оттекті алуға бейімделмеген.



Ертедегі балықтардан алғашқы жердегі омыртқалылар – қосмекенділер (бақа, тритондар, құрбақалар) шықты. Қосмекенділерде алғаш рет нағыз өкпесі – ауада тыныс алу мүшесі пайда болды. Өкпесі желбезектен емес, балықтың торсылдағынан (плав. пузырь) түзілді. Торсылдақ – қан тамырлары бар балық денесі ішіндегі мүше. Ол балықтарға су түбіне түсу немесе су бетіне шығу үшін керек. Балық су бетіне қалқып шығу үшін көмірқышқыл газының бір бөлігін торсылдаққа шығарады. Ол ісінеді де балық жүзіп шығады. Ал балық су түбіне бату үшін торсылдақтан қанға көмірқышқыл газы түседі де, дереу желбезек арқылы шығарылады. Торсылдағы кішірейеді де, балық су



72-сурет. Балықтың қаңқасы, желбезегі және оның құрылысы.

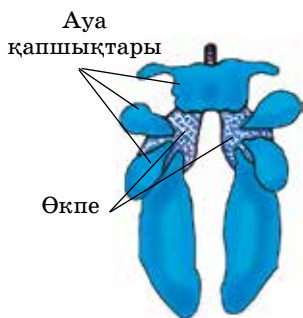
1. Желбезек доғалары.
2. Желбезек шашақтары.
3. Желбезек саңылаулары.
4. Шашақтардағы ұсаққантамырлар.
5. Желбезек қаңпағы.

түбіне батады. Ежелгі балықтардың кейбір түрлері торсылдағын тыныс алу үшін пайдаланған сияқты. Қазіргі кезде Аустралия, Африка және Оңтүстік Америкадағы суы тартылып жатқан көлдерде осындай балық түрлері бар. Оларды суда желбезегі арқылы, ал ауада торсылдағы арқылы тыныс алатындықтан *қостыныстылар* деп атайды.

Жердегі омыртқалылардың барлығы өкпе арқылы тыныс алады. Бірақ қосмекенділердің өкпесі әлсіз болып, жақсы дамымаған. Сондықтан бақалар өкпе және ылғал тері арқылы тыныс алады.

Омыртқалы жануарлардың ішінде ең қуатты тыныс алу мүшесі құстарда сияқты. Себебі құстар ғана еркін ұша алады. Құстарда жердегі барлық омыртқалылардағы сияқты тыныс алу мүшесі өкпе мен ауа өтетін жолдан тұрады.

Ауа өтетін жол (воздухоносный путь) ауаның өкпеге жетуін қамтамасыз етеді. Оларға мұрын және ауыз қуысы, көмей, кеңірдек, бронхылар жатады. *Өкпе* – тыныс алу мүшесі; онда газалмасу жүреді: қан көмірқышқыл газынан босап, оттектен қанығады. Құстарда ұшуға бейімделуіне байланысты басқа жануарларда жоқ тағы бір қосымша тыныс алу мүшесі қалыптасқан, бұл – өкпе қапшықтары. *Ауа (өкпе) қапшықтарынан* – өкпеден кейін орналасқан бронхы ұшының өсінділері; мүшелер арасындағы кеңістікті толтырады, тіпті ірі сүйек ішінде болады. Осындай бейімделуге байланысты құстарда *қосарлы тыныс алу* құбылысы пайда болады. Оның мәні мынада: оттекке бай ауа өкпе арқылы тыныс алғанда және тыныс шығарғанда екі рет өтеді. Тыныс алғанда ауаның бір бөлігі өкпе арқылы ауа (өкпе) қапшықтарын өтеді, ол жерде газалмасу жүріп үлгермейді. Ауаның басқа бөлігі өкпеде қалады да, оттекті береді. Тыныс шығарған кезде көмірқышқыл газына бай ауаны, өкпе ауа өтетін қапшықтан оттекке бай ауаны алады. Бұл тиімді жүйе құс ағзасына ұшуға жеткілікті. Энергия өндіру үшін жететін оттек алуға мүмкіндік береді.



73-сурет. Құстың тыныс алу мүшелері

Ауа қапшығының тағы да пайдалы екі қызметі бар: олар құс денесін едәуір жеңілдетеді және құс денесін қызып кетуден сақтап салқындатады.

Ұшу кезінде құстар температурасы 42–44°C-қа жететіндей энергия өндіреді. Ал тыныс алу қозғалысының саны тыныштық күйінде 26-дан ұшу кезінде 400-ге дейін (көгершінде) жетуі мүмкін.



Кеңірдек, гемолимфа, демтүтік, желбезектер, ауа өтетін жол, өкпе қапшықтары, қосарлы тыныс алу.



Білу және түсіну:

1. Су және жерүсті омыртқалы жануарлары мен жәндіктердің басты тыныс алу мүшелерін атаңдар.
2. Жерүсті омыртқалы жануарларының тыныс алу жүйесі қандай мүшелерден тұрады? Олардың қайсысы бастысы болып саналады және неге?

Қолдану:

1. Неліктен желбезек су мекендеушілерінің тыныс алу мүшесі болып табылатынын түсіндіріңдер. Желбезек қандай бөліктерден тұрады және қандай қызмет атқарады?
2. Жәндіктер мен құстар, ұшатын жануарлар үшін қандай ерекше тыныс алу мүшелері төн?

Талдау:

1. Құстар мен жәндіктердің ұшуға қабілеттілігін қамтамасыз етудегі тыныс алу жүйесінің рөлін талдаңдар.
2. Жануарлардың жер бетінде тыныс алу мүшелері ешқашан болмаған деп ойлап көріңдер. Бұл жағдайда біздің ғаламшарымыз қандай болар еді?

Синтез:

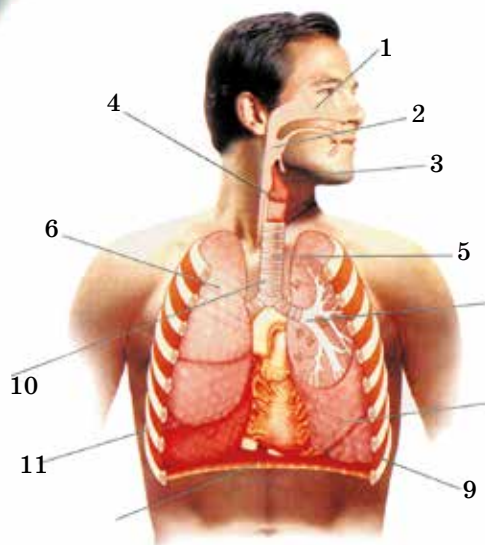
1. Тыныс алу мүшелері эволюциясының сызбасын құрастырыңдар.
2. Кез келген жерүсті омыртқалы жануарларының тыныс алу мүшелері арқылы ауаның өту сызбасын құрастырыңдар. Ауаның қозғалу бағытын, сәйкес газды түрлі түспен көрсетіңдер.

Бағалау:

1. Кейбір физик ғалымдар балықтар салмақсыздық жағдайында (мысалы, ғарыш кемесінде) тыныс ала алады деп болжайды. Осы болжамды сыныпта талқылаңдар. Сендердің пікірлерің қандай?
2. Тыныс алу және қанайналым жүйелерінің эволюциялық даму және қызмет атқаруының өзара байланысын сызба, кесте немесе тезис-постулат түрінде бейнелеңдер.

§27. Адамның тыныс алу мүшелері

Адамның ауа өтетін жолдарының құрылысы мен қызметі. Адамның тыныс алу жүйесінің орталық мүшесіне жердегі басқа да омыртқалылардағы сияқты *өкпе* жатады. Өкпеден басқа ауа өтетін жолдар қажет. Адамда ол мынадай бөлімдерден тұрады: мұрын қуысы, ауыз қуысы, мұрын-жұтқыншақ, жұтқыншақ, көмей, кеңірдек пен бронхылар (74-сурет). Барлық ауа өтетін жолдар ішінен кірпікшелері бар арнайы жабын ұлпасымен қапталған. Ол кірпікшелердің бір бағытта қозғалуы арқылы шаң-тозаң бөлшектері сыртқа шығарылады.



74-сурет. Тыныс алу жүйесі:

1 – мұрын қуысы (кеңсірік); 2 – жұтқыншақ; 3 – көмекей қақпақшасы (өндіршек); 4 – көмекей; 5 – кеңірдек; 6 – оң жақ өкпе; 7 – бронхылар; 8 – сол жақ өкпе; 9 – қабырғааралық бұлшық еттер; 10 – кеңірдектің жартылай шеміршекті сақинасы; 11 – қабырға; 12 – көкет.

Мұрын қуысында қан капиллярлары көп, шырышты бездер төселген. Онда сезімтал жүйке жасушалары – *иіс сезу рецепторлары* орналасқан. Олар иісті қабылдайды. Мұрын қуысында ауа шаң-тозаң мен микроағзалардан тазартылады. Капиллярлар көп болғандықтан тыныс алған ауа дене температурасын қабылдайды. Рецепторлар иісті анықтайды.

Ауыз қуысы – тыныс алу жүйесінің қосымша жолы. Мұрынмен тыныс алу мүмкін болмағанда (мұрын біту, мұрынның сынуы, мұрын қанаса т.б.) адам аузымен тыныс алады.

Мұрын-жұтқыншақ – ауыз және мұрын қуысы жалғасатын орын. Ол *жұтқыншаққа* өтеді – тыныс алу және асқорыту жүйелерінің жалпы (ортақ) бөлімі. Жұтқыншақ ұшы екі тармаққа бөлінеді. Бір тармағы өңешке, екіншісі көмейге өтеді.

Көмей шеміршектен түзілген, ең ірісі – қалқанша без (ер адамда көмей жұмыры не жұтқыншақ деп аталады). Ішінде маңызды шеміршек – көмекей (надгортанник; тілші, бөбешік) болады. Ол тамақты көмейге өткізбей, өңешке бағыттайды.

Көмейдің жұмысын бұзбау үшін тамақ жеп отырғанда сөйлеуге болмайды. Көмей құрамына шеміршектен басқа дауыс байламдарынан (сіңірлерінен) тұратын дауыс аппараты кіреді.

Көмей кеңірдекке (трахея) – шеміршекті жартылай сақиналардан тұратын түтікке өтеді. Кеңірдек өңештің алдында болады. Ол екі бронхыға тармақталады.



Бронхылар шеміршекті сақиналардан тұрады. Олар өкпенің ішінде бронхы ағашын түзіп едәуір ұсақ *бронхиолаларға* тармақталады.

Өкпе – жұп мүше. Оң жақ өкпе үлкен, ол үш бөлікке бөлінеді. Сол жақ өкпе жүрек есебінен кішірек болады, ол екі бөлікке бөлінеді. Бронхылар өкпеге тармақталады, бронхылардың ең ұсақтары ауа көпіршіктері – *альвеоламен* аяқталады. Әрбір альвеола ұсақ қан тамырлары (капиллярлар) торымен қоршалған. Оларда көмірқышқыл газына қаныққан қан тазартылады да, оттекке қанығады. Газалмасу альвеола қабырғасы және ұсақ қан тамырлары арқылы жүреді. Альвеола өкпені ұяшықты етеді, газалмасу жүзеге асатын бетінің ауданын арттырады.

Өкпе көкірек қуысымен ажырағысыз байланысқандықтан тыныс алу қозғалыстарын жасаймыз. Егер қабырғааралық бұлшық ет пен диафрагма жиырылса, олар көкірек қуысының көлемін арттырады, сәйкесінше өкпені алға, төменге және жан-жағына созады. Бұл кезде ауа ішке айдалады. Осылай тыныс алу жүзеге асады.

Тыныс алу механизмі шприцке ауа толтыруға ұқсайды, поршень арқылы ауа толатын қуыс көлемін арттырамыз.

Егер қабырғааралық бұлшық ет пен диафрагма босаңсыса, көкірек қуысы мен өкпе көлемінің кішіреюі есебінен автоматты түрде тыныс шығару жүзеге асады. *Тыныс алу орталығы* сопақша мида болады. Тыныс алу және шығару ауысымын ми басқарады және ол қандағы көмірқышқыл газының мөлшері артса, онда қабырғааралық бұлшық ет пен диафрагмаға сигнал беріледі де тыныс алу жүзеге асады. Адамның тыныс алу жиілігі тыныштық күйде минутына 16–18 тыныс алу қозғалыстары болады.

Қорғаныш тыныс алу қозғалыстарына жөтелу мен түшкіру жатады. Егер қандай да бір зат шаң-тозаң түйіршігі немесе басқа нәрсе мұрынның шырышты қабатын не көмейді тітіркендірсе, тыныс алу жүзеге асады. Түшкірген кезде ауа бірден мұрын арқылы шығарылады, ал жөтелгенде ауыз арқылы шығарылады.



Ауа өтетін жол, мұрын қуысы, ауыз қуысы, жұтқыншақ, көмекей, кеңірдек, бронхылар, бронхиолалар, диафрагма.



Білу және түсіну:

1. Тыныс алу жолдарын құрайтын өртүрлі мүшелердің қызметін сипаттаңдар.
2. Қабырғааралық бұлшық ет, көкет және жүйке жүйесінің тыныс алу үдерісіндегі маңызы қандай?

Қолдану:

1. Әсіресе қыста мұрын арқылы тыныс алу керек екенін түсіндіріңдер.

2. Ағза қай кезде және неге тыныс шығару керек екенін қалай түсінеді?
Тыныс алу жиілігі мен тереңдігі неге байланысты?

Талдау:

1. Өкпенің ішкі және сыртқы құрылысын талдаңдар.
2. Тыныс алу жолдары құрамындағы әртүрлі мүшелердің құрылысы мен қызметі қалай өзара байланысты екенін түсіндіріңдер.

Синтез:

Қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, ағза үшін ең жақсы тыныс алуды қамтамасыз ететін ережелерді құрастырыңдар.

Бағалау:

1. Кейбір ғалымдар тыныс алу мүшелері мен қанайналым мүшелерін біртұтас «кардиореспираторлық жүйеге» біріктіреді. Сендердің пікірлерің қалай?
2. Кейбір ғалымдардың пікірінше адамның өңеші өз қызметін жақсы атқарады. Ал шашалып қалатын адамдар бұл пікірге келіспейді. Сендер қалай ойлайсыңдар?

Пікірталас:

1. Кейбір зоопсихологтар маймылдарды миы дамымаған соң емес, шеміршекті көмейінің құрылысына байланысты сөйлей алмайды деп есептейді. Сендер осы пікірге келісесіңдер ме? Оны дәлелдеуге бола ма?

§28. Адамның тыныс алу мүшелерінің аурулары және олардың алдын алу

Өкпе обыры (рак). Дамыған елдерде өлім-жітім себептерінің ішінде бірінші орында жүрек-қан тамырлары аурулары, инфаркт, инсульт т.б. аурулар тұр. Екінші орынды онкологиялық аурулар алады. Онкологиялық аурудың ішінде өкпе обыры бірінші орында тұр. Демек, бұл ауру онкологиялық аурулардың ішінде ең қиын емделетін ауру болып табылады. Өкпе обырын тудыратын негізгі төрт себеп бар:

1) темекіні шегу – темекі түтінінің канцерогенді өнімдерінің (бензопирен, палладио, висмут) өкпеге түсуі;

2) қоршаған ортадан радиоактивті заттардың өкпеге түсуі. Бұл радиоактивті зақымдалған аймаққа, ядролық сынақ не жарылыс болған жерге, радиоактивті элемент кені бар орынға барған кезде болуы мүмкін;

3) автомобиль пайдаланған газының құрамында болатын зиянды заттармен (негізінен ауыр металдармен) тыныс алу;

4) зиянды өндіріс қалдықтарының ауадан өкпеге түсуі.

Өкпе обырының туындау себебінің бірі – темекі шегу. Бұл аурумен ауыратын адамдардың 70%-дан астамы белсенді не енжар темекі шеккен. 20 жылдай бұрын бұл қауіпті аурумен, негізінен ер адамдар ауырған. Бірақ әр 10 жыл сайын ол ауру әйелдер арасында 10%-ға ар-

тып отыр. Осындай статистикаға сәйкес көптеген өркениетті елдердің үкіметі темекі шегу сияқты зиянды әдетпен күрес жүргізіп келеді. Өкпе обыры мен тыныс алу мүшелерінің басқа аурулардың алдын алу үшін бірнеше қарапайым ережені сақтау керек:

- темекі шекпеу керек және темекі түтіні бар үй-жайда болмау қажет;
- магистральды жолдан алыс жермен күн сайын жаяу жүру керек, жолда машина көп болса, автомобильдің терзесін жауып қою керек;
- зиянды немесе радиоактивті шығарындылар тасталған жерден аулақ жүру қажет;
- толыққанды тамақтанып, дәрумендерді уақытында пайдаланып, көкөністер мен жеміс-жидектер жеу керек;
- спортпен айналысу керек;
- жылына бір рет профилактикалық медициналық қараудан өту керек.



Бронхы демікпесі (астма) – бронхылардың күрт тарылуынан (спазм) байқалатын созылмалы қабыну. Бұл аурудың сырттай белгілері: тоқтамай жөтеліп, кейде тұншығып қалу (тарылған бронхылар оттекті өкпеге жеткізбейді). Ұстамаға (приступ) әртүрлі факторлар себеп болуы мүмкін. Ол: өткір иіс, ауада шаң-тозаң болу, жануар жүні, тыныс алу мүшелерінің жұқпалы аурулары, күйзеліс, аллергия тудыратын медициналық препаратты пайдалану, суықта ауыр дене жүктемесі, атмосфералық қысымның күрт ауытқуы.

Өкпе обырынан айырмашылығы бронхы демікпесі тұқым қуалауы мүмкін және қандай да бір тітіркендіргішке аллергиялық реакция болуы мүмкін. Демікпенің алдын алу үшін жоғарыда аталған ережеден басқа, тітіркендіргіштер әсерінен қашу керек. Ағзаны шынықтыру – суық тиіп ауыратын ауруларға қарсы тұрудың артуы. Үйді таза ұстау керек. Өз уақытында медициналық тексеруден өтіп, ұстаманың алдын алу үшін емделу керек.

Бронхит – ауру тудыратын микроағзалардың әсерінен бронхының (көбінесе жоғары тыныс жолдарының) қабынуы. Бронхит кезінде адам жөтеледі. Бронхит көбінесе суық тию және респираторлық аурулар салдарынан туындайды. Басқа да жұқпалы суық тию аурулары сияқты бронхиттің алдын алуға болады.

Тұмау – ауа-тамшысы жолмен тыныс алу мүшелері арқылы берілетін вирустық жұқпалы аурулар. Тұмау көбінесе жоғары тыныс алу жолдары жұмысының бұзылуынан, жалпы ағзаның әлсіреуінен және бүкіл ағзаның улануынан байқалады. Тұмау – вирустық инфекция. Тыныс алу мүшесінің респираторлық инфекциясының (суық тию аурулары деп аталатын) қоздырғыштарын анықтау өте қиын. Мұндай инфекциялар кешенді сипатқа ие. Вирустың қауіптілігі – олар өте тез көбейеді. Бірінші сағаттың ішінде дене температурасы көтеріліп, вирустардың тіршілік әрекеті нәтижесінде түзілген удан ағза күшті улануы мүмкін. Ағзаның улану қаупін төмендету үшін көп сұйықтық ішу керек.

Инфекцияның алдын алу үшін тыныс алу мүшелерін қорғау құралдарын пайдалану қажет. Бұл – дәкетаңғыш, әртүрлі дәрі-дәрмектер: оксолин жақпамайы (мазь), интерферон ерітіндісі, виролиз, ИПС-19 т. б. препараттар. Бұл пре-

параттар ауру қоздырғыштарының ағзаға енуіне жол бермейді немесе ауру қоздырғыштары мұрын қуысына түскенде оларды бірден жойып жібереді. Медициналық алдын алу құралдарын пайдаланбай-ақ инфекциядан қорғануға болады. Жалпы гигиена ережелерін сақтап, саламатты өмір салтын ұстану керек. Сонымен қатар ағзаны шынықтырып, жеке гигиена ережелерін сақтау қажет. Ауру өршіп тұрған кезде адамдар көп жиналатын орындарға бармаған жөн, даладан келген соң қолыңды, мұрын қуысын сабындап жуу керек. Дәкетанғыш байлап, зарарсыздандыратын заттарды пайдаланып, ылғал шүберекпен шаңтозаңды сүрту қажет.

Туберкулез – бактерия – туберкулез таяқшасы (кох таяқшасы) тудыратын өкпе ауруы. Туберкулез кезінде ағза әлсірейді. Ең басты сатысында адамда әлсіздік, салмақ жоғалту, төбеті болмау, түнде терлеу белгілері байқалады. Кештеу сатысында адам жөтеледі. Туберкулез – өлім тудыратын қауіпті инфекция, дер кезінде емдесе адам толық айғып кетеді. Туберкулез кезінде ең басты шарт – дер кезінде дәрігерге қаралып емделу керек. Туберкулездің алдын алу ережесі өкпе обыры мен тұмау ауруларының алдын алу шаралары сияқты. Тұмауда, бронхит пен туберкулез де ауа-тамшылы жолмен (ауру адам жөтелгенде, түшкіргенде немесе ауыратын адамның затын пайдаланған кезде) ауру адамнан сау адамға жұғады. Ал бактерия – туберкулез таяқшасы қараңғы, ылғал жерде 3 айға дейін тіршілік қабілетін сақтайды. Сондықтан жеке гигиена ережелерін сақтау өте маңызды. Бөлмелерді ылғал шүберекпен сүртіп, желдету керек, кілемді, көрпе-төсекті күнге жайып алу қажет және т.б.



Өкпе обыры, бронхы демікпесі, бронхит, тұмау.



Білу және түсіну:

1. Тыныс алу мүшелерінің ауруларын атаңдар. Статистика бойынша, қайсысы ең қауіпті болып табылады?
2. Өкпе обырын тудыратын себептерді атаңдар.

Қолдану:

1. Тыныс алу мүшелері гигиенасы ережелерін сақтау керек.
2. Темекі шегу салдарынан денсаулығын жою адамның өзіне байланысты екенін түсіндіріңдер.

Талдау:

1. Тыныс алу мүшелерінің саулығын сақтау үшін гигиена ережелерін талдап, түсіндіріңдер.
2. Темекі шегуге қарсы мемлекет қандай шаралар қолданатынын талдаңдар. Ол үшін өртүрлі ақпарат көздерін пайдаланыңдар.

Синтез:

1. Тыныс алу мүшелері ауруларының сызбасын құрастырыңдар. Оған аурудың «сыртқы» (өмір сүру салты) және ішкі (тұқымқуалаушылық) себептері, оның алдын алу тәсілдері белгілерін көрсетіңдер.
2. Тыныс алу мүшелерінің ауруларын қандай симптомдары бойынша айыруға болады? Қандай ауру симптомдары ұқсайды? Себебі неде?

Бағалау:

Адам мен адамзат өмірі мен денсаулығын сақтау үшін тыныс алу мүшелері ауруларының алдын алу маңызын бағалаңдар.

Тест сұрақтары**1. Оттексіз тіршілік ете алатын тіршілік иелері**

- а) Анаэробты ағзалар
- ә) Аэробты ағзалар
- б) Консументтер
- в) Гетеротрофты ағзалар
- г) Автотрофты ағзалар

2. Жануарларға қарағанда өсімдіктердің оттексіз ұзағырақ тіршілік етуінің себебі

- а) Аз энергия жұмсауына байланысты
- ә) Көп энергия жинақтауына байланысты
- б) Денесінде хлоропласт болғандықтан
- в) Вакуоль болуына байланысты
- г) Минералды қоректенуіне байланысты

3. Балықтардың тыныс алу мүшесі

- а) Плакоидты қабыршақ
- ә) Өкпе қапшығы
- б) Демтүтіктер
- в) Желбезектер
- г) Жұлдызша жасушалар

4. Балықтарда газалмасу жүреді

- а) Желбезек қақпағында
- ә) Желбезек жапырақшаларында
- б) Желбезек доғасында
- в) Желбезек талшықтарында
- г) Желбезек қатпарларында

5. Алғаш рет өкпе пайда болды

- а) Қосмекенділерде
- ә) Жорғалаушыларда
- б) Сүтқоректілерде
- в) Буылтық құрттарда
- г) Қарапайымдыларда

6. Қосарды тыныс алатын ағзалар

- а) Құстар
- ә) Балықтар
- б) Бунақденелілер
- в) Қосмекенділер
- г) Жорғалаушылар

7. Ауа өтетін жолдарға жатпайды

- а) Мұрын
- ә) Көмей
- б) Трахея
- в) Өкпе
- г) Бронхы

8. Адамда көмей жалғасады

- а) Кеңірдекпен
- ә) Оң жақ өкпемен
- б) Сол жақ өкпемен
- в) Ауыз қуысымен
- г) Тілдің түбімен

9. Тыныс алу орталығы орналасқан ми бөлімі

- а) Сопақша ми
- ә) Үлкен ми сыңарлары
- б) Жұлын
- в) Аралық ми
- г) Мишық

10. Тыныс алу мүшелерінің ауруы

- а) Туберкулез
- ә) Гипертония
- б) Гипотония
- в) Дальтонизм
- г) Қантышқақ

§29. Бөліп шығарудың маңызы

Ағза үшін бөліп шығарудың маңызы. 4-бөлімнен кез келген өсімдік және жануар жасушасы цитоплазмасында зиянды заттар түзілетінін білесіңдер. Бұл – тіршілік әрекетінің қалдықтары, жасушалар бұл заттарды мембрана арқылы бөліп шығарады. Өсімдік ағзасында қалдықтар күзгі жапырақ хромoplastында не вакуолінде жинақталады, одан жапырақ түсіру кезінде тазарады.

7-бөлімнен жоғары құрылымды көпжасушалы ағзаларда барлық зиянды заттар жасушадан қанға шығарылатынын білдіңдер.

Қанның зиянды заттардан тазаруына жауапты басты бөлу мүшесі – бүйрек. Тері қосымша қызмет атқарады. Зиянды заттардың бір бөлігі бүйрек арқылы шығарылу алдында бауырда өзгеріске ұшырауы керек.

8-бөлімнен тыныс алу үдерісінде түзілген зиянды газ – көмірқышқыл газының қаннан өкпе арқылы шығарылатынын білдіңдер.

Бөліп шығару мүшелері. Өсімдіктерде арнайы бөлу мүшелері жоқ. Бұл қызметті жапырақтар мен қылқандар атқарады, кейін олар түсіп қалады.

Жануарларда газалмасу – тыныс алу өнімдері ағзадан өкпе арқылы шығарылады. Ал зат алмасудың сұйық өнімдері бүйрек және тері арқылы шығады. Ағзада зиянды заттарды залалсыздандыруда бауыр маңызды рөл атқарады.

Өсімдіктер мен жануарларда зиянды заттар – қалдықтар не шлактар түзіледі. Барлық шлак ағза үшін зиян. Егер олар жасушада, ұлпада немесе мүшелерде жиналатын болса, *ағзаның өздігінен улану* үдерісі жүреді. Сондықтан ағза олардан тезірек тазаруға ұмтылады. Оған жануарларда тыныс алу және бөлу мүшелері, ал өсімдіктерде ескірген мүшелері мен бөліктері жауапты.

Жануарлардағы зат алмасудың соңғы өнімдері. Жануарлар тыныс алу барысында оттектің әсерінен нәруыздар, майлар мен көмірсулардың ыдырау үдерісінде қоректен энергия алады. Майлар мен көмірсулар үш элементтен: көміртек, оттек пен сутектен тұрады.



75-сурет. Ағаштар өзіне сіңірген зиянды заттардан арылу үшін жапырақтарын түсіреді

Сондықтан олар ыдыраған кезде (оттектен қосылғанда) көмірқышқыл газы мен су түзіледі. Ол сол үш элементтен (сутек, оттектен, көміртектен) тұрады.

Ал нәруыз құрамына міндетті түрде азот кіреді. Нәруыздар толық ыдыраған кезде құрамында азот бар соңғы (зиянды) заттар түзіледі. Бұлар құрамында азот бар заттардың негізгі үш тобы: *аммиак, несепнәр (мочевина) және зәр қышқылы*. Әртүрлі жануарлар ағзасында бұл заттар түрлі арақатынаста немесе олардың біреуі түзіледі. Адам және басқа сүтқоректілер үшін азот бар негізгі шлак – несепнәр (мочевина) болып табылады.

Көмірқышқыл газы жануарлар ағзасынан тыныс алу мүшелері арқылы шығарылады. Ал өсімдіктерде жапырақ саңылауы арқылы шығарылады. Су мен құрамында азот бар зиянды заттар, сондай-ақ артық тұз мөлшерін бөлу мүшелері (бүйрек) арқылы зәрмен және тері арқылы термен шығарылады. Бауыр құрамында азот бар шлакты шамалы улылығын азайтып, бүйрек арқылы шығаруға қолжетімді ету үшін химиялық реакцияларға қатысады.



Зиянды заттар, бөлу мүшелері, метаболизм, анаболизм, катаболизм, несепнәр.



Білу және түсіну::

1. Ағза үшін зәр шығарудың маңызы қандай?
2. Ағзада шлактар қайдан пайда болады?

Қолдану::

1. Тыныс алу, зәр шығару және энергия алу үдерістері қалай байланысты екенін түсіндіріңдер.
2. Шлак шығару үдерісіне қатысатын жануарлардың әртүрлі мүшелерінің маңызы туралы айтып беріңдер.

Талдау::

1. Өсімдіктер мен жануарлардың зәр шығару үдерістерін талдаңдар. Олардың айырмашылығы мен ұқсастығын анықтаңдар.

Синтез:

1. Тірі ағзаны сопақ немесе дөңгелек, ал табиғатты кеңістік ретінде белгілеп, заттардың түсу, түрлену және бөліну сызбасын құрастырыңдар. Фигура ішіне қандай үдерістер жүретінін көрсетіңдер.
2. Ағза және қоршаған орта арасындағы зат алмасу үдерістерінің мәнін түсіндіріңдер. Катаболизм мен анаболизмнің қарама-қарсы үдерістер екенін айтыңдар.

§30. Өсімдік бөлінділерінің ерекшеліктері

Өсімдіктердегі метаболизмнің соңғы өнімдері. Өсімдік ағзасында маңызды екі: тыныс алу және фотосинтез үдерістері жүретінін білесіңдер. Тыныс алу барысында түзілетін заттар фотосинтез кезінде пайдаланылады және керісінше. Жалпы бұл екі үдерісті қайтымды химиялық реакция түрінде былай көрсетуге болады:

Шын мәнінде бұлай емес! Фотосинтез «тыныс алуға керісінше» болып табылмайды. Фотосинтезге жарық энергиясы қажет. Бұл екі үдеріс жасушаның жеке органоидтерінде жүреді. Фотосинтез хлоропласта жүзеге асады. Тыныс алудың негізгі органоидтерімен кейінірек танысасыңдар.

Тыныс алу және фотосинтез үдерістерінде өсімдіктер фотосинтез барысында органикалық заттар түрінде қорға жинаған жарық энергиясы босап шығады да, оны өсімдіктер тыныс алу нәтижесінде пайдаланады.



Тіршілік үдерістері үшін қажет энергияны өсімдіктер (жануарлар да) тек органикалық заттардан алады. Оны тікелей жарықтан алу мүмкін емес! Кейбір ұқсастықтарды келтірейік. Көмірдің энергия беретіні белгілі. Көмір пласт немесе қапқа салынған күйінде тұрса, энергия бермейді. Егер көмірді жақса жылу энергиясы түзіледі де, үйді жылытады. Бірақ табиғи көмірден электр энергиясын арнайы жылу электр станцияларында ғана алады. Жарық энергиясынан өсімдіктер нәруыздарға, майлар мен көмірсуларға айналдыруға қажет энергияны алады. Осы органикалық заттардан тыныс алу барысында тіршілікке қажет энергия алынады.

Фотосинтездің бастапқы және соңғы өнімдері. Фотосинтездің бастапқы өнімдеріне су ыдырағанда түзілетін оттегі пен сутек, жарық хлорофилмен әрекеттескен кезде түзілетін энергияға бай зат жатады.

Фотосинтездің соңғы өнімі бірінші реттік көмірсу – глюкоза болып табылады. Глюкозадан өсімдік кейін басқа органикалық заттар түзеді. Бұл енді фотосинтез үдерісі емес, биосинтез – тірі ағза ішінде қажет заттарды түзу үдерісі болып саналады.



Фотосинтездің бастапқы өнімдерінен өсімдік тек оттекті пайдаланбайды. Ол атмосфераға бөлінеді де, аэробты тыныс алуға мүмкіндік жасайды. Сутек атмосферадағы көмірқышқыл газымен қосылып, соңғы өнім – глюкоза түзіледі. Бұл реакцияларды қамтамасыз етуге жарық хлорофилмен әрекеттескен кезде түзілетін энергияға бай зат қолданылады.

Тыныс алудың бастапқы және соңғы өнімдері. Тыныс алудың бастапқы өнімдеріне органикалық заттардың аэробты – оттегісіз ыдырау үдерістерінің нәтижесі жатады. Бұл заттар алуан түрлі болуы мүмкін. Адам және жануарлардың жұмыс істеп жатқан бұлшық ет

жасушаларында *сүт қышқылы* түзіледі. Кейін ол оттек қатысында ыдырайтын болады.



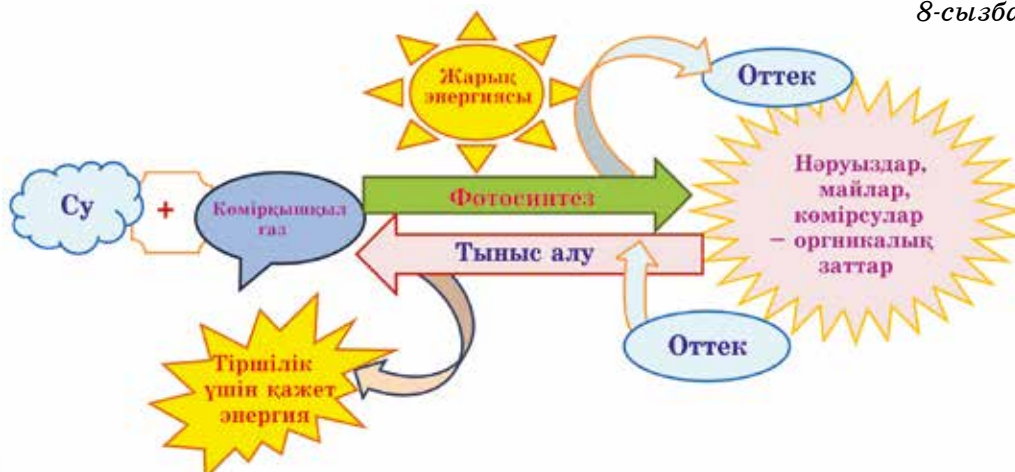
Спортшыларда (жүгіру, шаңғы тебу, жүзу, веложарыс т.б.) сүт қышқылының мөлшері – бұл ағзаның энергетикалық төзімділігінің көрсеткіші. Сүт қышқылының деңгейі неғұрлым төмен болса, тыныс алу және қан тамырлары жүйесі жасушаларды оттеппен қамтамасыз етумен соғұрлым жақсы айналысады.

Көптеген микроағзаларда аралық өнімдерге сірке қышқыл, спирт, көмірқышқыл газы жатады. Өсімдік жасушаларында оттексіз тыныс алудың аралық өнімі – пирожүзім қышқылы сүт қышқылына айналуы мүмкін. Белсенді жұмыс істеп жатқан бұлшық ет жасушаларында сүт қышқылы жинақталады.

Барлық ағзаларда тыныс алудың соңғы өнімдері міндетті түрде су мен көмірқышқыл газы болып табылады. Бірақ нәруыздар оттексіз ыдырауға ұшыраса, онда су мен көмірқышқыл газынан басқа құрамында азот бар қосылыстар түзіледі. Олар ағзадан бауыр және бүйрек арқылы шығарылады.

Өсімдіктердің бөліп шығару ұлпалары. Өсімдіктердің бүйрек сияқты бөліп шығару мүшелері болмаса да, оларда бөліп шығару ұлпалары бар. Ал өсімдіктерге бөліп шығару ұлпалары басқа да әртүрлі мақсат үшін қажет. Мысалы, кейбір өсімдіктер шөпқоректі жануарлар мен жәндіктерден қорғану үшін ащы немесе иісті заттар бөліп шығарады. Басқа өсімдіктер керісінше тозаңдандырғыш жәндіктерді еліктіру үшін тәтті иісі мен дәмі бар заттарды бөледі. Ал басқа бір өсімдіктер қорға жинау үшін заттар түзеді. Бөліп шығару ұлпаларында өсімдіктер түзетін көптеген заттар рөлін ғалымдар анықтаған жоқ, тек әртүрлі болжамдар бар. Мысал ретінде бөліп шығару ұлпаларының үш типін қарастырайық.

8-сызба





Сүтті өзектер – өсімдік сүті деп аталатын зат бөлетін өсімдік ұлпаларының жасушалары. Бұл түрі мен құрылымы шын мәнінде жануар сүтіне ұқсайтын алуан түрлі күрделі заттардың қоспасы. Жануар сүтінен айырмашылығы өсімдік сүтінде алуан түрлі күрделі заттар едәуір көп. Сендерге бақбақ сүті таныс шығыр. Бұл заттың дәмі ащы. Ол өсімдікті жануардың жеуінен қорғайды. Каучукты гевея және басқа да тропиктік өсімдіктердің сүті латекс, гуттаперча жасау үшін қолданылады. Каучукты өсімдіктерге ұқсас сүті бар Қазақстандағы өсімдіктерге таусағыз, қарасағыз өсімдіктері жатады. Көкнәр сүті есірткілік, ауруды басатын дәрілік заттар алу үшін пайдаланылады. Сүйелшөп (чистотел) сүті де медицинада қолданылады. Амазонка ормандарында өсетін кейбір өсімдіктердің сүтінің қоректік құны зор және құрамы шынында да сиыр сүтіне ұқсайды. Өсімдіктердің алуан түрлерінің қызметі әртүрлі болады.



76-сурет. Цитрусты дақылдардың қабығы эфир майына бай

Бөліп шығару ұлпасының тағы бір түрі – шайыр. Ол кейбір тропиктік өсімдіктерге тән. Біздің елімізде қылқанжапырақты ағаштар сондай қасиетке ие. Шырша, қарағай, балқарағай иісі осы өсімдіктер бөлетін шайыр иісіне ұқсайды. Шайыр паразиттік саңырауқұлақтардан және жануарлардан қорғау үшін қажет сияқты. Қазіргі кезде шайырды жасанды полимер материалымен алмастыруда. Бірақ олар медициналық препараттар өндіруде алмастырылмайтын зат болып қалуда.

Эфир майлары – өсімдіктер бөлетін иісті заттар. Цитрусты дақылдардың қабықшасы, эвкалипт қабығы, лавр жапырағы т.б. эфир майына бай (72-сурет). Қалақайда бөліп шығару ұлпасы безді түкшелерінде жинақталатын күйдіргіш сұйықтық бөледі. Ғалымдар эфир майларының өсімдіктерге зиянды жануарлардан қорғауға, пайдалы жануарларды еліктіруге көмектеседі деп болжайды. Бірақ олардың өсімдіктер үшін маңызы толық анықталған жоқ. Эфир майлары фармакология, парфюмерия және кулинарияда қолданылады.



Фотосинтездің бастапқы өнімдері, фотосинтездің соңғы өнімдері, тыныс алудың бастапқы өнімдері, тыныс алудың соңғы өнімдері, өсімдік сүті.



Білу және түсіну:

1. Тыныс алу және фотосинтез жүретін органоидтерді еске түсіріңдер.
2. Тыныс алу және фотосинтез үдерісінде қандай заттар сіңіріледі және бөлінеді?

Қолдану:

1. Фотосинтез үдерісінде түзілген бастапқы және соңғы өнімдердің өсімдіктер үшін қандай биологиялық маңызы бар екенін түсіндіріңдер.
2. Тыныс алу үдерісінде түзілген бастапқы және соңғы өнімдердің өсімдіктер үшін қандай биологиялық маңызы бар екенін түсіндіріңдер.

Талдау:

1. Өсімдіктерден алынатын заттардың түзілу және бөліну үдерісін сызба түрінде бейнелеңдер.
2. Өсімдіктердің бөліп шығару ұлпалары мен жануарлардың бөліп шығару мүшелерінің қызметтері арасында қандай айырмашылық бар?

Синтез:

1. Неліктен «Өсімдік оттегі фабрикасы болып табылады» деп айтады?
2. Өсімдіктер үшін бөліп шығару ұлпаларының қандай маңызы бар? Олар қалыптаспаса не болар еді?

Бағалау:

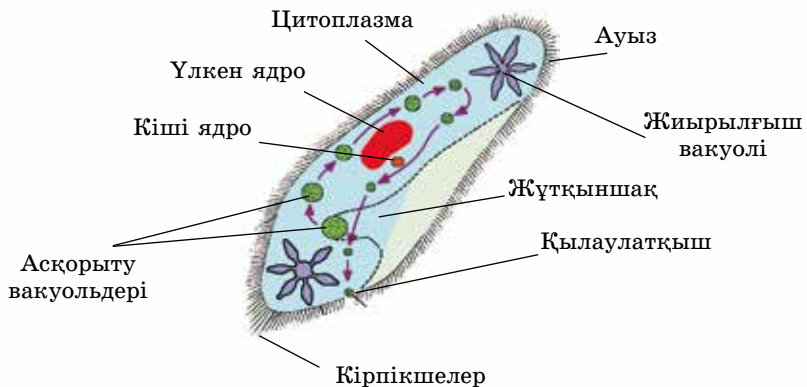
Бірдей деңгейдегі спортшыларда ірі жарыс алдында жаттығу кезінде сүт қышқылының мөлшерін анықтау үшін қанын талдауға алады. Ол не үшін жасалатынын бағалаңдар. Спорт нәтижелерін осылай болжау жүйесі дұрыс па?

§31. Жануарлардың зәр шығару жүйесінің эволюциясы

Қарапайымдар немесе **біржасушалы жануарлар** жиырылғыш вакуоль арқылы бөліп шығаруды жүзеге асырады (77-сурет). Бұл – өсімдік вакуоліне ұқсас жасуша цитоплазмасында болатын мембрана көпіршіктері. Оларға судың, тұздар мен басқа да зиянды еріген заттардың артық мөлшері түседі.

Жиырылғыш вакуоль зиянды ерітіндіге толған соң, олар «жиырылады». Яғни жиналған заттарды жасушадан сыртқа шығарады.

Жиырылғыш вакуоль алғашқы көпжасушалы жануарлар: губкалар, ішекқуыстылар (медуза, маржандар т.б.) бөліп шығарудың негізгі мүшесі болып табылады.



77-сурет. Кірікшелі кебішенің құрылысы

Жалпақ құрттар – бұл жануарларда дербес шығару мүшелері: «жұлдыз тәрізді жасушалар» алғаш пайда болады. Шеті жұлдыз сияқты, құйғыға (воронкаға) ұқсайтын құрылымның алдында қозғалатын кірпікшелердің шоғыры болады. Кірпікшелер тербеліп, құйғы ішіне жасушааралық сұйықтықтан зиянды заттарды кіргізеді. Кірпікшелердің қозғалуын микроскоппен қарағанда жалынның қозғалысына ұқсайды. Мұндай жасушалар бүкіл дене бойымен екі жағында орналасқан. Олардың барлығы сыртқа шығару саңылауымен ашылатын екі ұзын бойлық шығару өзектеріне ашылады (78-сурет).



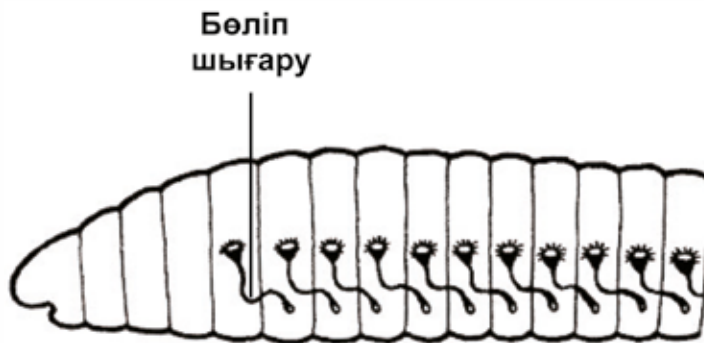
78-сурет.
Ақ сұлама:
бөліп шығару жүйесі

Жұмыр құрттар. Құрттардың бұл типі өкілдерінің денесі жұмыр, себебі ішкі сұйықтыққа толы болады. Аскариданың бөлу мүшесі – денесінің ортасында бір шығару тесігіне ашылатын бөлу түтікшесі. Ол арқылы зиянды заттар сыртқа шығарылады. Сонымен қатар осы типтің көптеген өкілдерінде «мойын бездері» деп аталатын мүшесі бар. Бұл жинақтау бүйректері – зәр шығару мүшелері, оған зиянды заттар жиналады, зиянсыздандырылады, бірақ ағза тіршілігін жойғанша сақталады (79-сурет).

Буылтық құрттар типіне денесі буылтықтан құралған секілді көпжасушалы жануарлар жатады. Оған шұбалшаң, сүлік және теңізде, топырақта тіршілік ететін ағзалар жатады. Буылтық құрттарда алғаш рет бөлу мүшелері – зәр шығару түтікшелері – метанефридиялар пайда болады. Олардың құрылысының жалпы жоспары мен жұмыс принципі



79-сурет. Ішексорғы мен үшкірқұрттың құрылысы



80-сурет. Шұбалшаңның бөліп шығару жүйесі

келесі тип және класс жануарлары үшін бірдей. Олардың жұмысын толығырақ қарастырайық.

Метанефридиялар – ұшы сыртқа ашылатын шығару түтікшесі бар құйғы тәрізді болады. Шұбалшаңның әрбір буылтығында (сегмент) ұшы көрші буылтықта (сегментте) ашылатын осындай 2 құйғы болады. Соңғы сегментте құйғы болмайды, себебі ол ашылатын жер жоқ. Шұбалшаң денесіндегі қуыс сұйықтығы құйғыға түседі, оның пайдалы құрамбөліктері: су, қоректік заттар шығару мүшесімен өткен кезде ағзаға кері итеріледі. Онда қалған зиянды заттар қоршаған ортаға шығарылады (80-сурет).

Шығару мүшелері эволюциясындағы келесі қадам – *бүйректер*. Бүйректі микроскоп арқылы қараса, буылтық құрттардың шығару түтікшелеріне – метанефридияларға ұқсас құрылымдардан тұратыны анықталады. Бүйрек құралған



81-сурет. Тарақанның ішкі құрылысы

бұл құрамбөліктер *нефрон* деп аталады. Бір бүйректе көптеген нефрон (адамда 1 млн-нан артық) бар. Сонымен қатар шығару түтікшелерінің ұзын ұштары одан сайын ұзара түскен. Адамда ол 10–15 см болуы мүмкін.

Ұлулар типінде бір (улитка) немесе екі (устрица, сегізаяқ) бүйрек қызмет етеді.

Бунақаяқтылар типін жануарлардың әртүрлі кластарымен салыстырғанда олардың

бөліп шығару мүшелерінің құрылысы мен жұмысында күрделі айырмашылықтар байқалады (81-сурет).

Шаянтөрізділер класы өкілдерінде негізгі шығару мүшесі – *жасыл бездер*. Бұл шаянның жұп метанефридиялы бүйректері, олар бас бөлігінде орналасқан болып, мұртшалары немесе ауыз айналасында сыртқа ашылады. Шаянтөрізділер және жәндіктер класында ерекше шығару мүшелері – мальпигий түтікшелері.

Мальпигий түтікшелері – бір ұшы ішекке, ал екінші ұшы денеге ашылатын түтікшелер. Яғни бүкіл түтікше қанмен аралас қуыс сұйықтығында болады, себебі буынаяқтыларда қан тамырлары жүйесі тұйықталмаған. Мальпигий түтікшелері тұратын жасушалар оларды қоршаған қан қоспасынан және қуыс сұйықтығы – гемолимфадан зиянды заттарды тұтып қалады. Бұл үдерісте ішекке қатты заттар – кристалдық зиянды заттар түседі. Себебі жәндіктер мен шаянтөрізділердің ағзалары суды үнемдейді. Хитинді жабынына байланысты олар суды буландыра алмайды, сондықтан суды ішпейді десе де болады.

Балықтардан бастап сүтқоректілерге дейінгі барлық омыртқалыларда зәр шығару мүшелері бүйректен, несепардан және зәр шығару түтікшесі не клоак арқылы қоршаған ортаға ашылатын қуықтан тұрады. Омыртқалы жануарлардың әртүрлі кластарында бүйрек пішіні мен өлшемдері айырмашылық жасайды, бірақ құрылысы мен қызметі бойынша ұқсас болады. Зәр шығару түтікшесі – нефронның ұзаруынан зәр шығару мүшесінің жетілдірілгені байқалады. Құстардың тағы бір ерекшелігі оларда қуық жоқ, сондықтан кристалдық зәр бөліп шығарады. Себебі құстарда зат алмасу деңгейі жоғары және ұшуын жеңілдету үшін денесінің салмағын азайтуы керек.



82-сурет. Сүтқоректілердің зәр шығару мүшелері



Метанефридиялар, бүйректер, нефрондар, жасыл бездер, мальпигий түтікшелері.



Білу және түсіну:

1. Біржасушалы жануарлардың сұйықтық бөліп шығаруын жүзеге асыратын жиырылғыш вакуолине сипаттама беріңдер.

2. Жалпақ құрттардың бөліп шығару мүшелерінің жұлдызша тәрізді жасушаларын сипаттаңдар.

Қолдану:

1. Жалпақ, жұмыр және буылтық құрттардың бөліп шығару мүшелерінің құрылысы мен қызметіне салыстырмалы сипаттама беріңдер.
2. Ұлу, шаянтәрізділер, балықтар және сүтқоректілердің бөліп шығару мүшелерінің құрылысы мен қызметіне салыстырмалы сипаттама беріңдер.

Талдау:

1. Бүйрек құрамбөлігі – нефрондардың құрылысы мен қызметінің ерекшеліктерін талдаңдар. Олардың эволюциясын буылтық құрттардан бастап сүтқоректілерге дейін талдаңдар.
2. Омыртқалы мен омыртқасыз жануарлардың бөліп шығару жүйелерінің ұқсастығы мен айырмашылығын талқылаңдар.

Синтез:

1. Бөліп шығару мүшелерінің эволюциясы тұрғысынан жануарлардың бөліп шығару жүйелерінің сызбасын сызыңдар.
2. Жалпақ және буылтық құрттардың, ұлулардың, шаянтәрізділердің, балықтар мен сүтқоректілердің бөліп шығару жүйелерінің жетілуін талқылаңдар.

Бағалау:

1. Жануарлар ағзасы үшін бөліп шығару жүйелерінің маңызына баға беріңдер. Бөліп шығару мүшелерінің эволюциялық тұрғыда басқаша даму барысын елестетіп көріңдер.

Тест сұрақтары

1. Өсімдіктегі қозғалыс реакциясы

- а) Гликолиз
- ә) Мутация
- б) Таксис
- в) Трансляция
- г) Модификация

2. Тропизм дегеніміз

- а) Өсімдіктегі қозғалу типі
- ә) Зат алмасу сатысы
- б) Жасуша органоидтарының бірі
- в) Тамыр аймағы
- г) Жеке даму

3. Жарықсүйгіш өсімдік

- а) Қант қамысы
- ә) Саумалдық
- б) Инжугүл
- в) Қырлышөп
- г) Қазтабан

4. Көлеңкеге төзімді өсімдік

- а) Саумалдық
- ә) Қарағай
- б) Түймедақ
- в) Қант қамысы
- г) Эвкалипт

5. Тірі ағзалардың жарық күн ұзақтығына байланысты өзінің физиологиялық үдерістерін өзгерту қабілеті

- а) Гликолиз
- ә) Фотопериодизм
- б) Анаболизм
- в) Катаболизм
- г) Хемосинтез

6. Тірі жүйелердегі мерзімімен қайталанып отыратын циклдік үдерістер

- а) Биырғақ
- ә) Таксис
- б) Тропизм
- в) Анаболизм
- г) Катаболизм

7. Амебаның қозғалу мүшесі

- а) Жалған аяқтар
- ә) Кірпікшелер
- б) Талшықтар
- в) Желбезектер
- г) Жүзбеқанаттар

8. Талшықтарымен қозғалады

- а) Кәдімгі амеба
- ә) Кірпікшелі кебісше
- б) Каракатица

- в) Саламандра
- г) Эвглена

9. Балықтардың қозғалу мүшесі

- а) Жүзбеқанаттар
- ә) Кірпікшелер
- б) Талшықтар
- в) Жалған аяқтар
- г) Шапанша қуысы

10. Реактивті қозғалады

- а) Сегізаяқ
- ә) Амеба
- б) Гидра
- в) Ақ сұлама
- г) Тоспаулу

§32. Өсімдіктердегі қозғалыс

Өсімдіктердің қозғалу ерекшеліктері. Өсімдік жасушаларының қатты жасуша қабықшасына байланысты өз пішінін өзгерте алмайтын, жиырыла алмайтынын білесіңдер. Сондықтан жануарлардан айырмашылығы өсімдік ағзасында бұлшық ет элементтері жоқ, белсенді қозғала алмайды. Бұл «өсімдік кеңістікте мүлдем қозғалмайды» дегенді білдірмейді. Өсімдік не енжар қозғалады (тозаңы мен тұқымы жел арқылы тасымалданады), не өсу түрінде қозғалады. Яғни қажет бағытта өседі. Өсімдік не үшін қозғалады? Бірінші кезекте өсімдік өзіне қолайлы қоршаған орта жағдайларына бағытталуы үшін қозғалуға ұмтылады. Өсімдіктің барлық жапырақтары жақсы фотосинтездеу үшін жарықтың барынша көп мөлшерін алуға ұмтылады. Тамыр өз кезегінде оңтайлы тереңдікке дейін топырақта өседі. Сөйтіп, суды және пайдалы заттар ерітіндісін сіңіру үдерісін жеңілдетеді. Өсімдіктің қозғалуын толығырақ қарастырайық.

Өсімдіктің қозғалу реакцияларын негізгі екі топқа бөлуге болады. Бұл – тропизм және таксис. Тропизм – белгілі бір тітіркендіргішке өсімдік жасушалары, ұлпалары мен мүшелерінің осы тітіркендіргішке қатысты қозғалуынан байқалатын реакция. Тропизм қандай да бір мүшенің иілуінен байқалады. Белгілі бір бағытта жасушалар мен ұлпалардың біркелкі өспеуі есебінен қалыптасады.

Тропизм жағымды және жағымсыз болады. Жағымды тропизм кезінде өсімдік тітіркендіргіш жаққа қарай өседі. Жапырақтар мен өркендердің Күн жарығы бағытында өсуі жағымды тропизм деп аталады. Тамырдың жердің ауырлық күшіне қатысты төменге қарай топырақта өсуін жағымды тропизм дейді.

Өсімдік зиянды тітіркендіргіштен басқа жаққа қарай өсуге ұмтылады. Мұндай құбылыс жағымсыз тропизм деп аталады. Мысалы, топырақта тамыр жасушаларына жағымсыз химиялық зат болса, өсімдік одан «қашып», басқа жаққа өсуге ұмтылады.

Таксис – қозғалуға қабілетті ағзалар, жеке жасушалар не жасушаішілік құрылымдардың



83-сурет.

Жағымды тропизм



84-сурет. Инжугул –
көлеңкені ұнататын өсімдік



85-сурет. Қарағай – жарықсүйгіш
өсімдік

белгілі бір тітіркендіргішке қозғалу реакциялары. Бірінші кезекте таксис жануарларға да, қозғалатын ағзаларға да тән. Жануарларға жатпайтын қозғалатын біржасушалыларға да таксис тән. Оларға бактериялар, біржасушалы балдырлар, саңырауқұлақтардың қозғалғыш жасушалары, қозғалғыш жыныс жасушалары (сперматозоидтер), өзі жылжуға қабілетті қан жасушалары т.б. Өсімдіктерден таксис өртүрлі біржасушалы және колония (шоғыр) түзіп тіршілік ететін қозғалғыш бактерияларға тән. Жоғары сатыдағы жерүсті көпжасушалы өсімдіктерден таксис фотосинтездеуші ұлпа жасушаларының ішіндегі хлоропластардың жарық қозғалысының бағытына қатысты қозғалуынан көрінеді.

Өсімдіктер тіршілігіндегі жарық. Өсімдіктердің басым бөлігі үшін энергияның басты көзі – жарық. Сондықтан жарық – өсімдік ағзасына әсер ететін маңызды абиотикалық факторлардың бірі.

Өртүрлі экожүйеде жарық дәрежесінің ерекшеліктеріне өртүрлі бейімделген өсімдіктер өседі. Жарық дәрежесінің қарқындылығына бейімделуі бойынша өсімдіктер экологиялық топтарға бөлінеді. Жарықсүйгіш және көлеңкеге төзімді өсімдіктер болып ажыратылады. **Жарықсүйгіш өсімдіктер** ашық кеңістікте өседі. Жарық дәрежесі жеткіліксіз болса, бұл өсімдіктер нашар дамиды немесе тіршілігін жояды. Жарықсүйгіш өсімдіктерге өртүрлі ағзалар жатады. Мысалы, қарағай, түймедақ, қант қамысы және эвкалипт.

Көлеңкені ұнататын өсімдіктер, керісінше, тікелей күн сәулесі түсетін жерде нашар дамиды. Олар көлеңкелі жырларда, орманның көлеңкелі жерлерінде өседі. Мұндай өсімдіктерге саумалдық, инжугул жатады.

Өсімдіктердің жарықтың өзгеретін жағдайына бейімделуі жапырақтың ерекше орналасуынан және жапырақтың ішкі құрылысының өзгеруінен байқалады.

Тәулік бойы жарықтың өзгеруіне өсімдіктердің әсері туралы келесі сабақтарда қарастырамыз.



Тропизм, фототропизм, жағымды тропизм, жағымсыз тропизм, гелиотропизм, геотропизм, таксис, экологиялық топтар.



Білу және түсіну:

1. Өсімдіктерге тән қозғалу типін атаңдар.
2. Оқулықтан өсімдіктердегі қозғалу және тітіркендіргіш арасындағы байланысты сипаттайтын ақпаратты тауып, түсіндіріңдер.

Қолдану:

1. Өсімдіктердің қозғалуына қандай абиотикалық факторлар әсер етеді? Гео-, фото- және гелиотропизм деген не екенін түсіндіріңдер. Олар қандай мүшелерге тән?
2. Өсімдіктерге оң және теріс тропизмнің қажет екенін көрсететін мысалдар келтіріңдер.

Талдау:

1. Өсімдіктер мен жануарлардың қозғалуын салыстырыңдар.
2. Тамырдың төмен, ал жапырақтың Күнге қарай өсу себебін түсіндіріңдер. Күнбағыс гүлшоғырының Күнге бағытталып өсу себебін талқылаңдар.

Синтез:

1. Өсімдік ағзасына фактордың әсер ету бағыты белгілі болса, өсімдіктің қалай қарай өсетінін болжандар.
2. Таксисті, оң және теріс тропизмді, өсімдіктің енжар қозғалысын көрсетіп, сызба сызыңдар.

Бағалау:

1. «Қозғалу» деген сөзді өсімдіктерге қатысты қолдануға бола ма? Жауаптарыңды негіздеңдер.
2. Қозғалуды тірі ағзалар үшін биологиялық қажеттілік ретінде бағалаңдар.

§33. Өсімдіктер тіршілігіндегі жарықтың маңызы

Жарықтың экологиялық факторлар ретіндегі маңызы 1-параграфта қарастырылды. Жарық фотосинтез барысында энергия береді, бүршік жару, гүлдеу, жапырақтың түсуі сияқты тіршілік үдерісін қамтамасыз етеді.

Жарық күннің ұзақтығы біздің ғаламшарымыздағы тұрақты көрсеткіштердің бірі екенін білесіңдер. Біздің ғаламшарымыздың ор-



86-сурет. Мағашамгүл түнгі уақытта гүлдейді

битасы, Жердің айналу осінің еңісі сияқты өзгермейді. Демек, жарық күн ұзақтығының өзгеруінің циклі де өзгермейді.

Фотопериодизм – ағзалардың бейімделуі. Эволюция барысындағы миллиардтаған жылдар ішінде тірі ағзалар осы тұрақты көрсеткіштерге бейімделді. Тірі ағзаларда маусымдық өзгерістерді анықтайтын маңызды фактор – жыл бойындағы күн мен түн ұзақтығының мерзімді ауысымы. *Фотопериодизм* – тірі ағзалардың жарық күн ұзақтығына байланысты өзінің физиологиялық үдерістерін өзгерту қабілеті. Фотопериодизм деп тірі ағзалардың тәуліктің жарық уақытының ұзақтығының өзгеруіне әсер көрсету қабілеті деп те айтуға болады. Жарықты қабылдайтын барлық тірі ағзалар күн мен түн ұзақтығының мерзімді ауысымын қажет етеді деп те айтқан дұрыс. Яғни фотопериодизм құбылысы міндетті әрі қажетті сипатқа ие. Ол жарықты мүлде қабылдамайтын тіршіліктен басқа барлық тірі ағзаларға тән. Жарықты мүлде қабылдамайтын ағзаларға кейбір бактериялар, мұхит түбін мекендеушілер, жарық түсетін тереңдікте ешқашан болмаған ағзалар, еркін тіршілік ететін сатысы жоқ жасушаішілік және ағзаішілік паразиттер т.б. жатады.

Ауа райы және климат жағдайлары тұрақсыз. Бір жылы көктем ерте шығып, жылы болады, келесі жылы кеш шығып, суық болады. Басқа жыл мезгілдері туралы да осыны айтуға болады.

Ерте күн жылынып кеткеннен кейін күрт үсік түсуден немесе күзде күрт суып кетуден болатын ықтимал шығынды төмендету үшін барлық тірі ағзалар ауа температурасына ғана емес, жарық күн ұзақтығына да әсер көрсетуге бейімделген.

Ғалымдар көру мүшесі жоқ ағзалардың да фотопериодизмге әсер көрсететінін анықтады. Мысалы, қуыршақ сатысында қыстайтын көбелек дернәсілдері жарық күннің белгілі бір ұзақтығында ересек дараға айналады. Тәжірибе зерттеушілері қуыршақтарды температурасы төмен теттариумге қояды. Бірақ жарық көктемдегідей сәуір-мамыр айларына сәйкес келді. Қоршаған орта температурасы тірі қалуға мүмкіндік



87-сурет. Жыл мезгілдерінің алмасуы – табиғаттың ырғақты өзгеру сипаты

бермесе де бұл тәжірибеде барлық қуыршақтан көбелектер шықты.

Өсімдіктердің өзгертін жарық жағдайына бейімделуі. Бүршік жару, гүлдеу, жемісінің пісуі, жапырақтың түсуі сияқты үдерістердің барлығы – өсімдіктер тіршілігінің барлық маусымдық өзгерістері фото-периодизм заңына сәйкес жүреді.

Заңдылықтарды зерттеудің практикалық маңызы зор. Мысалы, шалқан өсіру. Бұл дақыл бақшада өседі, толыққанды тамыржеміс қалыптасып үлгерместен өсімдік гүлдеп, тұқым түзе бастайды. Тамыржемістің барлық қоректік заты сонда кетеді. Шалқан өсімдігін жылыжайда өсірген кезде жылдың кез келген уақытында ерте көктемдегі сияқты жарық түсіреді. Өсімдік толыққанды тамыржеміс түзеді де, көпке дейін гүлдемей тұрады. Ашық алаңда да осындай жетістікке жетуге болады. Ол үшін өскіндерді белгілі бір уақыт күңгірт пленкамен жауып қояды. Өсімдіктерді осылай «алдау» әртүрлі дақылдардан қажет өнім алуға мүмкіндік береді. Уақытты өзгерту және жарық түсу ұзақтығын өзгерту арқылы қыс ортасында да өсімдікті өсіруге болады.

Ұзақ және қысқа күн өсімдігі. Жабайы табиғатта ғалымдар барлық өсімдікті *ұзақ күн* және *қысқа күн өсімдігі* деп бөледі. «Поляр күні» мен «поляр түніне» бейімделген тундра өсімдіктері де бар. Бұлар – ұзақ күн өсімдіктері. Мысалы, ошаған (дурнишник) тәуліктің жарық уақыты 21 сағат болғанда ғана гүлдей бастайды. Әйтпесе қатал климат жағдайында гүлдеген өсімдік үсіп кетуі мүмкін.

Тропиктік, экваторлық және қоңыржай белдеу өсімдіктері де – қысқа күн өсімдіктері. Қазақстанға қысқа күн өсімдіктері тән. Оларда күн мен түн тәулік ішінде түседі және 6–7 сағат құрайды.

Биоырғақты жіктеу. Биоырғақ – тірі жүйелердегі мерзімімен қайталанып отыратын өзгерістер, циклдік үдерістер. Биоырғақтар өте алуан түрлі. Биоырғақ себептері әртүрлі. Сыртқы себептерден туындайтын биоырғақтар да бар. Оған фотопериодизм құбылысы да жатады, мысалы, Аустралиядағы климаттың мыңжылдық циклі. Ішкі биоырғақтарға адам жүрегінің ырғағы жатады.



Қарапайым тәжірибе жасаңдар. Бірдей екі бөлме өсімдігін алыңдар. Олардың біреуін қараңғы, екіншісін жарық жерге қойыңдар. Бірнеше күннен кейін не байқадыңдар? Байқағандарыңды дәптерге жазып, қорытынды жасаңдар.



Фотопериодизм, қысқа күн өсімдігі, ұзақ күн өсімдігі, биоритм.



Білу және түсіну:

1. Фотосинтез дегеніміз не екенін еске түсіріңдер. «Фотосинтез» және «фотопериодизм» деген түсініктерді сипаттап, салыстырыңдар.
2. «Фотопериодизм құбылысы міндетті, қажет және ортақ сипатқа ие» деген пікірді түсіндіріңдер. Оны мысалдармен дәлелдеңдер.

Қолдану:

1. Күннің әртүрлі ұзақтығына бейімделген өсімдіктер қандай топтарға бөлінеді? Мысалдар келтіріңдер.
2. Фотопериодизм ғаламшарымыздағы ағзалар тіршілігінде қалай қолданылуы мүмкін?

Талдау:

1. Қазақстан үшін қысқа күн, ал Якутия үшін ұзақ күн өсімдіктері төн екенін талдаңдар. Экваторлық Африка, Арктика және Оңтүстік Америкаға қандай өсімдіктер төн?
2. Ең қысқасынан бастап едәуір ұзынына қарай топтап, әртүрлі биоырғақты сипаттаңдар. Оларды мысалдармен көрсетіңдер.

Синтез:

1. Биоырғақтың пайда болу себебін жүйелеңдер.
2. Өсімдіктер тіршілігіндегі жарықтың рөлі туралы қорытынды жасаңдар.

Бағалау:

1. Адамға және жануарларға, өсімдіктерге төн биологиялық сағат туралы хабарлама жасаңдар.

§34. Жануар ағзаларының қозғалысы

Біржасушалылардың қозғалу мүшелері. Біржасушалы жануарлар ағзалары суқоймаларда, ылғал жерлерде немесе басқа тірі ағзалар ішінде тіршілік етеді. Олардың басым бөлігінің қозғалу мүшесіне талшықтар (жгутики) жатады. Қоршаған сұйықтықта бұрама (винт) сияқты бұралған талшықтар дененің – жануардың жалғыз жасушасын алға қозғалтады. Қозғалғыш бактериялардың қозғалу мүшесі – немесе көптеген талшықтар. Эукариоттарда көбінесе бір не екі, кейде одан көп, мысалы, 8 талшық болады (88-сурет).

Қарапайымдардың тағы бір қозғалу мүшесіне **кірпікшелер** жатады. Олар құрылысы талшықтарға өте ұқсас, бірақ едәуір қысқа әрі көп болады.

Біржасушалылардың үшінші әрі соңғы қозғалу тәсіліне *жалған аяқтары* жатады. Бұл уақытша өскіндері – дененің кез келген бөлігінде түзілетін жасуша цитоплазмасының томпаюы.

Көпжасушалы омыртқасыздардың қозғалу мүшелері алуан түрлі. Олар жануар типіне байланысты. Құрттарда алғаш рет дербес бұлшық ет жасушалары пайда болады. Олар жабынмен (терімен) бірігіп кететін бұлшық еттерден қабат түзеді. Мұндай жүйені *тері-бұлшық ет қапшығы* дейді.

Ұлуларда бұлшық ет жүйесі, әсіресе басаяқтыларда (сегізіаяқ) едәуір дамыған.

Буынаяқтыларда алғаш рет бұлшық еттердің жеке шоғыры пайда болады. Дененің бір сегменті қозғалу үшін бұлшық еттің белгілі бір шоғыры жиырылады, ал қалғандары демалып, энергияны үнемдейді.



Бодо

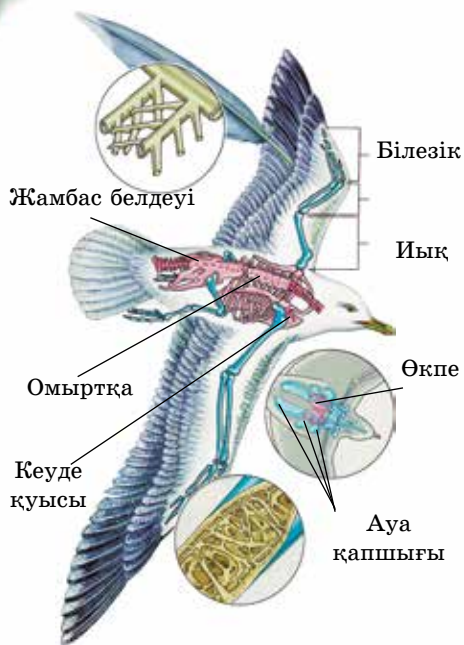


Трипаносома



Лямблия

88-сурет. Талшықты жәндіктер



89-сурет. Құстың құрылысы

Омыртқалылардың қозғалу мүшелері. Жалпы барлық омыртқалылардың тірек-қимыл жүйесі ұқсас. Бұл ішкі қаңқа – сүйектер мен оларға бекитін бұлшық еттер. Бұлшық ет жиырылып, сүйекті өзіне тартады. Дененің белгілі бір бөлігі осылай жылжиды.

Омыртқалыларда қозғалу мүшелері тіршілік ортасына тәуелді. Балықтарда қозғалу мүшесі – жүзбеқанаттары. Құрлықта тіршілік ететіндердің қозғалу мүшесі – екі немесе төрт аяғы, ал жылан денесін ирелеңдетіп жылжуға бейімделген. Ауада қалықтауға мүмкіндік беретін мүше – қанат құстарға тән (89-сурет).

Тіршілік ортасы мен қозғалу әдістерінің өзара байланысы. Тірі ағзалар өздерінің тіршілік ортасына бейімделген. Су тіршілік ортасын

мекендеушілердің есу үшін жүзбеқанаттары болады. Оған балықтар, теңіз тасбақалары, сүтқоректілер – киттер, теңіз түлендері, мысықтары, тіпті пингвин құстары да жатады. Олардың қанаттары пішіні жағынан жүзбеқанаттарға ұқсайды.

Суда жылжудың тағы бір маңызды әдісі – реактивті қозғалу. Егер ағза өзіне суды жинап алып, содан кейін оны үлкен күшпен (қысыммен шапшып ағу) шығарса, дене қарама-қарсы бағытта қозғалатын болады. Медузалар, сегізияқтар, каракатицалар осылай жылжиды.

Топырақта қозғалған кезде жануарлар аяғын (жәндіктер, көртышқан т.б.) немесе денесін (шұбалшаң) пайдаланады.

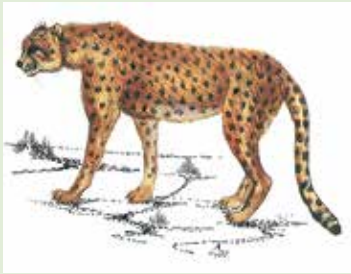


Талшық, кірпікшелер, тері-бұлшық ет қапшығы, реактивті қозғалу.



Білу және түсіну:

1. Сендерге таныс жануарлар қалай қозғалатынын еске түсіріңдер. Олар қандай қозғалу мүшелерін пайдаланады?
2. Суретте көрсетілген жануарлардың қозғалу ерекшеліктерін сипаттаңдар.



Қолдану:

1. Қозғалу әдістері бойынша жануарларды (кәдімгі амеба, жасыл эвглена, инфузория туфелька, шұбалшаң, шырыш, мөңке балық, бүркіт) топтастырыңдар.
2. Жануарларға тән сендерге белгілі қозғалу мүшелерін атаңдар. Олардың қандай жануарларға тән екенін, қандай ортада қолданатынын көрсетіңдер.

Талдау:

1. Жануарлар мен өсімдіктердің қозғалу айырмашылығын талдаңдар. Ол неге байланысты?
2. Тіршілік ортасы, дене пішіні және қозғалуға бейімділік арасындағы байланысты түсіндіріңдер.

Синтез:

1. Жануарлардың қозғалу мүшелерін талдаңдар. Қозғалу мүшелерінің тіршілік ортасына (жүзу, ұшу) бейімделгенін дәлелдеңдер.
2. Жануарлардың кластарына сәйкес қозғалу мүшелерін анықтаңдар. Оларды эволюциялық ретпен орналастырыңдар.

Бағалау:

1. Қосымша материалды пайдаланып, жылан мен шұбалшаң қозғалысының ұқсастығын зерттеңдер. Ең жылдам қозғалатын жануарлар қандай тіршілік ортасында мекендейді? Олардың рейтингін құрастырыңдар.
2. Қосымша материалды пайдаланып, жануарлар мен қозғалғыш бактериялардың жылдамдығын салыстырыңдар. Ағза денесінің ұзындығын және уақыт бірлігінде өткен жолын ескеру керек.

Тест сұрақтары

1. Өсімдіктегі қозғалыс реакциясы

- а) Гликолиз
- ә) Мутация
- б) Таксис
- в) Трансляция
- г) Модификация

2. Тропизм дегеніміз

- а) Өсімдіктегі қозғалу типі
- ә) Зат алмасу сатысы
- б) Жасуша органоидтарының бірі
- в) Тамыр аймағы
- г) Жеке даму

3. Жарықсүйгіш өсімдік

- а) Қант қамысы
- ә) Саумалдық
- б) Инжугүл
- в) Қырлышөп
- г) Қазтабан

4. Көлеңкеге төзімді өсімдік

- а) Саумалдық
- ә) Қарағай
- б) Түймедақ
- в) Қант қамысы
- г) Эвкалипт

5. Тірі ағзалардың жарық күн ұзақтығына байланысты өзінің физиологиялық үдерістерін өзгерту қабілеті

- а) Гликолиз
- ә) Фотопериодизм
- б) Анаболизм
- в) Катаболизм
- г) Хемосинтез

6. Тірі жүйелердегі мерзімімен қайталанып отыратын циклдік үдерістер

- а) Биоырғақ
- ә) Таксис
- б) Тропизм
- в) Анаболизм
- г) Катаболизм

7. Амебаның қозғалу мүшесі

- а) Жалған аяқтар
- ә) Кірпікшелер

- б) Талшықтар
- в) Желбезектер
- г) Жүзбеқанаттар

8. Талшықтарымен қозғалады

- а) Кәдімгі амеба
- ә) Кірпікшелі кебісше
- б) Каракатица
- в) Саламандра
- г) Эвглена

9. Балықтардың қозғалу мүшесі

- а) Жүзбеқанаттар
- ә) Кірпікшелер
- б) Талшықтар
- в) Жалған аяқтар
- г) Шапанша қуысы

10. Реактивті қозғалады

- а) Сегізаяқ
- ә) Амеба
- б) Гидра
- в) Ақ сұлама
- г) Тоспаулу

11-бөлім. ҮЙЛЕСТІРУ ЖӘНЕ РЕТТЕУ

§35. Жүйке жүйесінің типтері

Жүйкені реттеу және жүйке жүйесі. Үйлесімді біртұтас қызметті жүзеге асыру үшін жануарлар ағзасында *жүйке жүйесі* пайда болды.

Жүйке жүйесінің типтері. Алғаш пайда болған көпжасушалы ағзаларда (губкаларда) жүйке жүйесі қалыптаспайды. Мысалы, губкаларда жүйке жүйесі жоқ. Кейбір ғалымдардың пікірі бойынша, губка денесінің тереңінде орналасқан жұлдызшатәрізді жасушалар жүйке элементінің қызметін атқара алады. Басқа зерттеушілердің пікірі бойынша, ол жасушалар тірек қызметін атқарады. Біз жануарлардағы жүйке жүйесі эволюциясының негізгі кезеңдерін сипаттаймыз.

Диффузиялық жүйке жүйесі ең қарапайым түрі болып табылады. Жүйке жасушалары бүкіл денеде орналасқан және жүйке түйіндері түрінде шоғыр түзбейді. Жасушалар бүкіл денеге ретсіз орналасқандықтан жүйке жүйесін дифференциялы немесе *торлы* деп атайды. Мұндай жүйке жүйесі ішекқуыстыларға тән. Бұл жүйенің кемшілігі – гидра ағзасының жауап беру реакциясы алуан түрлі емес. Яғни итеруге де, тесуге де бірдей жауап болуы мүмкін (90-сурет).



Қозғалғыш ішекқуыстыларда (медуза) дифференциялы жүйке жүйесі күрделенеді. Жүйке жүйесі денеге терең енеді де, шоғыр – жүйке түйіндерін түзеді.

Әрі қарай жалпақ құрттарда жүйке жүйесі күрделене береді. Бұл үдеріс жануарлардың белсенділігіне, қозғалғыштығына тікелей байланысты. Жалпы жалпақ құрттар типіне диффузиялық түйінді жүйке жүйесі тән (92-сурет).

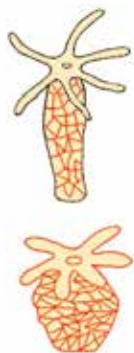
Сатылы (лестничная) жүйке жүйесі едәуір жетілген. Ол буылтық құрттар типі өкілдерінде ең алғаш пайда болды.

Шұбалшаңның жүйке жүйесі жұтқыншақмаңы жүйке буылтығы мен құрсақ жүйке тізбегінен тұрады (93-сурет).

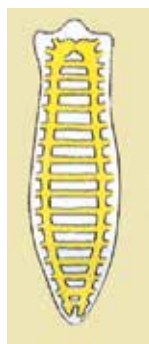
Түйінді жүйке жүйесі де жұтқыншақүсті және жұтқыншақасты жүйке түйіндері мен құрсақ жүйке тізбектерінен тұрады. Бірақ түйіндер жақсы дамыған, олардың шашырап орналасуы жануарлардың нақты класының құрылысы мен тіршілігіне байланысты. Мұндай жүйке жүйесі ұлулар мен буынаяқтылар типіне тән.



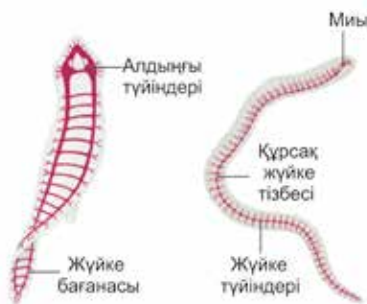
Ұлуларда бас жүйке түйіндері мен аяқ бұлшық еттерін бақылайтын түйін жақсы дамыған. Устрица мен басқа да қосжақтаулы ұлуларда бас түйіндері мүлде дамымаған, себебі олардың басы жоқ. Қорегін белсенді аулауға бай-



90-сурет. Гидраның тітіркенуі және торлы жүйке жүйесі



91-сурет. Ақ сұлама: 3 – жүйке жүйесі.

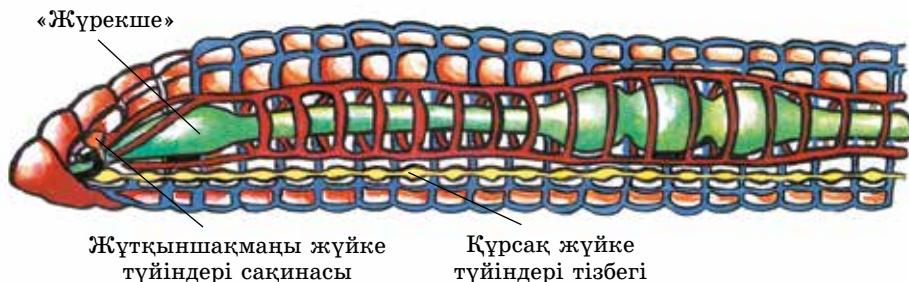


92-сурет. Таспа құрттардың жүйке жүйесі

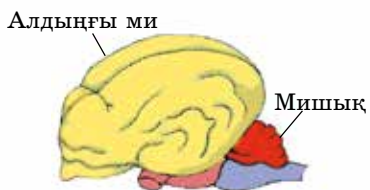
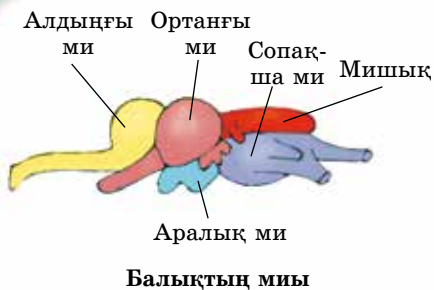
ланысты сегізаяқта (басаяқты ұлу) көру мүшесі өте жақсы дамыған, ал жұтқыншақүсті түйіні жақсы дамыған миына айналған. Басаяқты ұлулар – үйретуге болатын омыртқасыздардың бірден-бір өкілдері. Ірі аквариумда, океанариумда және басқа органикалық суқоймаларда зерттеу үшін көптеген ғалымдар сегізаяқ интеллектісінің жетістігін зерттеген. Сегізаяқтың белгілі бір адамға үйреніп қалатыны анықталған. Олар зияткерлік есептерді иттер сияқты жақсы шығарады, ал үйрену дағдысы дельфиндердегі сияқты тез қалыптасады. Сегізаяқтың омыртқалы жануарларға жататын балықтарға қарағанда зияткерлігі жоғары.

Барлық буынаяқтылардың жүйке жүйесінің құрылысы осындай. Бірақ жұтқыншақүсті жүйке түйіні миға айналған. Ол өрмекші-төрізділерде нашар дамыған. Ал жәндіктерде үш бөлімнен тұратын ми түзіледі.

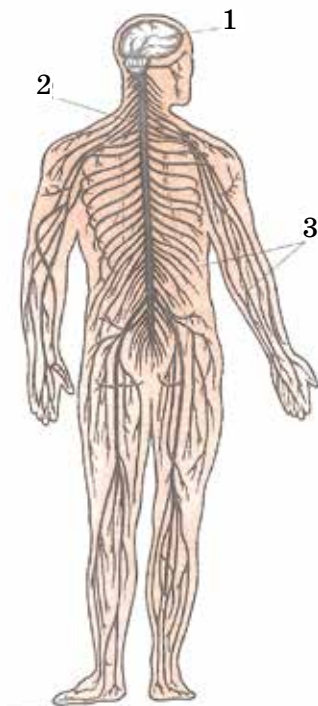
Түтікшетөрізді жүйке жүйесі дененің арқа жағында орналасқан жүйке түтігінен тұрады. Ол барлық желілі (хордалы) жануарларға



93-сурет. Шұбалшаңның жүйке жүйелері



94-сурет. Омыртқалылардың миы.



95-сурет.

Жүйке жүйесі:

- 1 – ми; 2 – жұлын; 3,
- 4 – жүйкелер.

төн. Осы типтің ең қарапайым өкілі – (ланцетник) жүйке түтігінен тұрады. Басқа барлық желілілерде (омыртқалы жануарларда) жүйке түтігінің алдыңғы бөлігінде миы қалыптасқан. Жүйке түтігінің қалған бөлігі жұлыннан тұрады. Ми мен жұлыннан мүшелерді бақылайтын және дененің өртүрлі бөлігінде өрім (сплетение) түзетін жүйкелер тарайды.

Барлық омыртқалылардың миы 5 бөлімнен: алдыңғы, ортанғы, аралық, сопақша мидан және мишықтан тұрады (94-сурет).



Жүйкенің реттелуі, диффузиялы жүйке жүйесі, жүйке түйіндері, сатылы жүйке жүйесі, жұтқыншақүсті түйіні, ми, жүйке тізбегі, түтікшетәрізді жүйке жүйесі.



Білу және түсіну:

1. Жүйке жүйесінің типтерін атап, оларға сипаттама беріңдер.
2. Жүйкелік реттеуді сипаттаңдар. Ол неге жануарларда пайда болды, ал өсімдіктер мен саңырауқұлақтарда жоқ?

Қолдану:

1. Берілген жүйке жүйелерін (диффузиялық, сатылы, түтіктәрізді) күрделенуі бойынша орналастырыңдар. Неге осындай ретпен орналастырыңдарынды түсіндіріңдер.
2. Жүйке жүйесінің ұсынылған сипаттамалары (жүйке түтікшесі, жұтқыншақүсті жүйке түйіні, жұтқыншақасты жүйке түйіні, ми, жұлын, құрсақ жүйке тізбегі, жүйке жүйесі жоқ, торлы жүйке жүйесі) бар жануарларды салыстырыңдар.

Талдау:

1. Қалай ойлайсыңдар, неліктен омыртқалы жануарларға жататын балыққа қарағанда сегізаяқ интеллектуалдық тұрғыда едәуір дамыған?
2. Жүйке жүйесінің типтерін, жануарлар санатын, тіршілік ортасын және тіршілік етуін көрсетіп, кесте немесе сызба құрастырыңдар.

Синтез:

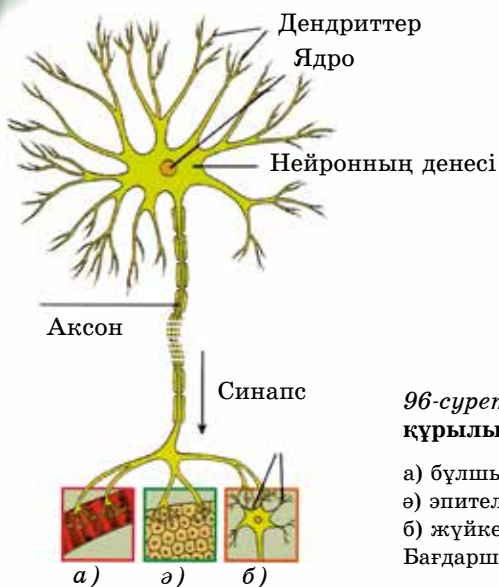
1. Жануарлардың жүйке жүйесін олардың күрделенуі бойынша орналастырыңдар. Осылай орналастыру реті эволюциялық ретті көрсетеді ме? Дәлелдендер. Айырмашылықтарын тауып, салыстырыңдар.
2. Ағза үшін жүйке жүйесінің маңызын сипаттаңдар. Көпжасушалы қозғалғыш жануарлар жүйке жүйесі болмаса тіршілік етер ме еді?

§36. Нейрондардың құрылысы мен қызметі

Жүйке жүйесінің қызметі. Жүйке жүйесінің міндеті – жеке бөліктердің өзара әсері барынша тиімді болу үшін жеке мүшелер мен жүйелердің жұмысын ұйымдастыру. Яғни, жүйке жүйесі жеке бөліктердің жұмысын ұйымдастырып, оларды тұтас ағзаға айналдырады.



Қарапайым мысал келтірейік. Егер жануар жүгірсе, оның бұлшық еттеріне көп энергия қажет. Демек, тыныс алу және қан тамырлары жүйесі де жасушаларды оттеппен қамтамасыз ету үшін белсенді болуы керек. Сонымен қатар органикалық заттар ыдыраған кезде түзілген артық жылу мен шлактан белсенді түрде арылу қажет. Теріде тамырлардың ұлғаюы, оның қызуы мен тер бөлуі белсенді түрде жүреді. Осы үдерістердің барлығы жүйке жүйесі қатысында жүзеге асырылады. Жүйке жүйесінің қатысынсыз мүшелер жұмысын үйлесімді бақылау мүмкін емес.



96-сурет. Жүйке жасушасы нейронның құрылысы:

- а) бұлшық ет ұлпасы;
- ә) эпителий ұлпасы;
- б) жүйке жасушасы.

Бағдаршамен → қозудың өту бағыты көрсетілген.

Жүйке ұлпаларының құрылысы мен қызметі. Жүйке жүйесінің мүшелері (жұлын, ми, барлық жүйке) жүйке ұлпаларынан тұрады. Жүйке ұлпаларының подтиптері болмайды. Олардың барлығы жасушалардың екі түрінен: нейрондар мен нейроглиялардан тұрады.

Нейрондар – жүйке ұлпасының негізгі жасушалары. Жүйке ұлпасының қызметін нейрондар атқарады.

Нейрондар да жүйке импульстерін беруге қабілетті. Нейрондардың бұл қабілеті *өткізгіштік* деп аталады. Яғни жүйке ұлпаларының негізгі екі: қозғыштық және өткізгіштік қызметі бар.

Жүйке ұлпаларының қосымша ұлпалары *нейроглия* деп аталады. Оларды глиальды жасушалар деп атайды. Олар нейрондарды қорғайды, сақтайды және қоректендіреді. Олар нейрондарға қарағанда көп. Мысалы, бір нейронды шамамен мыңдаған глиальды жасушалар қоршайды.

Нейрондардың құрылысы. Әрбір нейрон денесі мен өсінділерден тұрады (96-сурет). Нейрон денесі – ядросы, цитоплазмасы мен барлық негізгі органоидтері бар жасушаларының орталық бөлігі.

Нейрондардың қысқа тармақталған өсінділері *дендрит* деп аталады. Бұтақтары ағашқа ұқсайтындықтан осылай аталады.

Жасуша денесінен шығатын ұзын бір өсінді *аксон* деп аталады. Аксон – ішінде ұсақ органоидтер, сыртында жасуша мембранасы болатын нейрон цитоплазмасының алып өсіндісі.

Адам және жоғары құрылымды жануарларда аксондардың көпшілігі майтәрізді қабықшада болады. Бұл қабықша электр сымындағы

оқшаулағыш сияқты рөл атқарады. Қабықша түсіне байланысты аксон шоғыры *ақ зат* түзеді. Егер бірнеше аксон бірге жиналса және ортақ қабықшада болса, бұл *жүйке* деп аталады.

Дендриттер мен жасуша денесі *сұр зат* түзеді. Ал денелер мен дендриттердің мидан тыс (мүшелерде) жинақталуы жүйке түйіндерін түзеді.



Жүйке ұлпасының тіршілік әрекетінің ерекшеліктері. Жүйке ұлпасының жасушалары адам туған соң көбеймейді. Яғни жаңа туған сәбиде ағзаның бүкіл тіршілігі бойы нейрон мөлшері болады. Бірақ нейрондар белсенді көбейіп, «тармақталуға» – басқа жасушалармен жаңа байланыс түзуге қабілетті. Нейрондардың мөлшеріне емес, құрылысына мидың қызмет атқаруы белсенділігі тәуелді. Адам есте сақтау, ойлау, елестету және т.б. қабілеттерін неғұрлым жаттықтырса, миы соғұрлым жаттығады әрі дамиды. Сондықтан ақыл-ой еңбегінің түрлері сияқты оқу, зияткерлік жаттығулар ми нейрондарының өсуіне, оның қызмет атқаруын жақсартуға бағытталған. Дегенмен әсіресе өсіп жатқан ағзада жаңа ақпараттың болмауы, миға сигналдың аз түсуі нейрондардың дамымауына, олардың қызметінің нашарлауына апарып соғады.

Ми жасушаларының тіршілігін жоюы қауіпті болып, ол қайта қалпына келмейді, себебі нейрондар көбеймейді. Сондықтан никотин, алкоголь, есірткілік заттардың, психологиялық жүктеме, ұйқының бұзылуы, толыққанды тамақтанбау т.б. зиянды әсерін болдырмауға тырысу қажет. Миды жаттықтыру туралы төменде толығырақ қарастырамыз.



Жүйке ұлпасы, нейрондар, жүйке импульсі, нейроглия, дендриттер, аксондар, сұр зат.

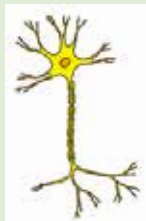


Білу және түсіну:

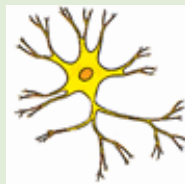
1. Неліктен нейрондарды жүйке ұлпасының қызмет бірлігі деп атайтынын түсіндіріңдер.
2. «Жүйке ұлпасы», «нейрон», «нейроглия», «аксон» және «дендрит» деген терминдерге анықтама беріңдер.

Қолдану:

1. Суретте көрсетілген (а) нейрон бөлігін атаңдар. Нейронның суретін (ө) салған кезде қандай қате кеткен?



а)



ө)

2. Жүйке жүйесіне әсер ететін факторларды жүйелеңдер. Дамып жатқан жас ағзаға есте сақтау қабілетін жаттықтырмау қалай әсер етеді? Жағымды және жағымсыз факторларды сипаттаңдар.

Талдау:

1. Жүйке ұлпасы қызметінің ерекшеліктерін мысалдар келтіріп дәлелдеп, талқылаңдар. Аксон және дендрит құрылысы мен қызметінің қандай айырмашылықтары бар?
2. Нейрондар мен нейроглия құрылысын, орналасуын, мөлшерін, қызметі мен өзара байланысын сипаттаңдар.

Синтез:

1. Тітіркендіргіш және қозғыштық сияқты қасиеттердің эволюцияда пайда болу ретін сызбамен бейнелеңдер. Бұл кезде олар тән ағзаларды, олардың қызметін қамтамасыз ететін құрылымды, нәтижесін – жауап реакциясы типтерін көрсетіңдер.
2. Қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, адам миының дамуына әсер еткен әртүрлі факторлардың рөлін көрсететін сызба құрастырыңдар. Эволюциялық факторлар мен жеке факторларды да ескеру керек.

Бағалау:

Жүйке ұлпасында негізгі екі: қозғыштық және өткізгіш қызмет атқаратыны белгілі. Адам жүйкесі арқылы өтетін қозу жылдамдығы – 100–120 м/с, бақада – 26 м/с, балықта – 4–5 м/с. Мұндай айырмашылық неге байланысты? Адам және жануарлардағы қозудың өту жылдамдығына пікірталас ұйымдастырыңдар.

§37. Жүйке жүйесінің бөлімдері. Жұлын

Жүйке жүйесінің бөлімдері. Жүйке жүйесі тәуелсіз екі критерийге байланысты бөлінуі мүмкін. Оны мүшелердің орналасуы немесе атқаратын қызметі бойынша бөліктерге бөлуге болады. Атқаратын қызметі бойынша жүйке жүйесінің бөлінуі туралы §43-параграфта қарастырылады. Орналасуы бойынша жүйке жүйесінің барлық мүшелері екі: орталық және шеткі жүйке жүйесіне бөлінеді.

Орталық бөлім немесе орталық жүйке жүйесіне басты мүшелер: жұлын мен ми кіреді. Орталық жүйке жүйесін қысқартып, ОЖЖ деп атайды. Ағзаның жұмысын жүйке жүйесінің орталығы – жұлын мен ми басқаратыны атауынан-ақ көрініп тұр. Желілі жануар неғұрлым жоғары құрылымды болса, оның жүйкелік реттелуінде ми соғұрлым үлкен рөл атқарады. Керісінше жануар неғұрлым қарапайым болса, оларда жұлын соғұрлым көп қызмет атқарады.

Шеткі жүйке жүйесіне (ШЖЖ) жұлын мен мидан тыс қалған барлық жүйкелер мен жүйке түйіндері жатады. Яғни ШЖЖ ми мен

Жүйке жүйесі

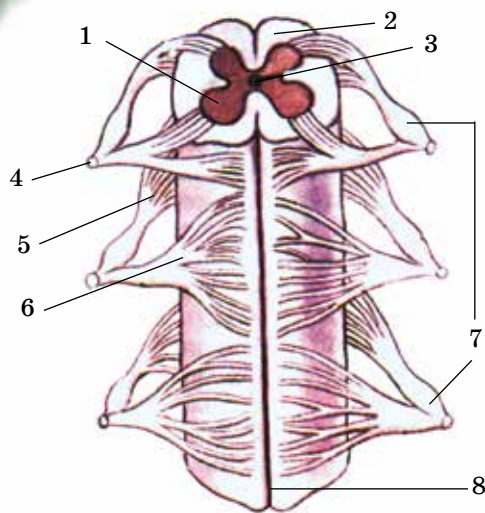


жұлыннан тарайтын барлық жүйкелер мен мүшелерде (жүректе, асқазанда, бұлшық етте, тісте және т.б.) болатын барлық жүйке жасушаларынан тұрады.

Жұлын. Жұлын омыртқаның жұлын-ми өзегінде орналасқан және бүкіл дене бойымен созылып жатыр. Омыртқаның сүйек ұлпасы сауыт тәрізді жұлынды механикалық зақымданудан қорғайды.

Жұлынның құрылысы. Жұлында барлығы 31 сегмент бар. Жұлын сыртынан үш қабықшамен қоршалған. Олар қорғаныш әрі тірек қызметін атқарады. Ең ішкі қабықшасы жұмсақ қабықша болып табылады, ол ми жасушаларына тығыз жанасып жатады. Ең сыртқысы – қатты, ол тығыз болады. Ішінен омыртқа жотасының сүйек ұлпасымен тікелей тұтасып кетеді. Олардың арасында торлы қабықша деп аталатын қабықша болады. Ол жұлын-ми сұйықтығы толы кеңістікте болады. Осы үш қабықша мен сұйықтық мида да болады.

Ішінде, ортасында, бүкіл жұлын бойында жұлын өзегі өтеді. Ол да жұлын сұйықтығына толы. Ол қан жасушаларынан ми жасушаларына оттекті, қоректік және басқа да пайдалы заттарды береді. Ал ми жасушаларында түзілген зиянды заттар – шлактар алдымен жұлын сұйықтығына, кейін қанға түседі.

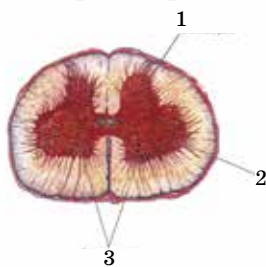


97-сурет. Жұлынның құрылысы:

1 – сұр заты; 2 – ақ заты; 3 – жұлынның орталық өзегі; 4 – жұлын жүйкесі; 5 – артқы түбір; 6 – алдыңғы түбір; 7 – жүйке түйіндері; 8 – жұлынның алдыңғы тік жүлгесі (сайшасы)

Жұлынды көбелектөрізді *сұр зат* қоршайды. Бұл – жұлын нейронның, дендриттер мен денелердің шоғыры. Сұр затта пішіні көбелек қанатына ұқсайтын өсінділер болады, ол «мүйіз» деп аталады. Өрбір сегмент алдыңғы (құрсақ) екі және артқы (жұлын) екі «мүйізден» тұрады. Кеуде, бел бөлімінде алдыңғы және артқы «мүйізден» басқа екі бүйір «мүйіз» қалыптасады.

Сұр зат сыртынан ақ зат қоршап жатыр. Бұл – аксондар шоғыры. Сұр зат мүйізінен ақ заттың алдыңғы және артқы «тамыршалары» тарайды. Құрсақ (алдыңғы) тамыршалар мен «мүйіздер» – қозғалғыш. Олар мидан бұлшық етке жүйке импульсін жіберіп, оларға жиырылуға және белгілі бір қимыл жасауға команда береді. Ал жұлын (артқы) тамыршалар мен «мүйіздер» – сезімтал. Олар арқылы миға сезімтал жасушалардан – рецепторлардан ақпарат өтеді. Омыртқадағы тесік арқылы өтіп, құрсақ және арқа тамыршалары екіден сол және оң аралас жұлын жүйкелеріне бірігеді. Жұлын жүйкелері сегмент мөлшері бойынша 31 жұп.



98-сурет. Жұлын (а) және одан таралатын жүйкелер (ә):

1 – артқы мүйізше;
2 – бүйір мүйізше;
3 – алдыңғы мүйізше;

Жұлынның қызметі. Ол өткізгіш және рефлекстік қызмет атқарады. Осы екі қызмет ағза үшін өте маңызды.

Өткізгіш қызметі – дене мүшелерінде орналасқан шеткі жүйкелер мен ми арасында жүйке импульсін беру. Жұлын зақымданған кезде зақымданған жерден төмен сал болып, сезімталдық толық жойылады.

Рефлекстік қызметі – сұр затта кейбір рефлекстің орталығы болады. Рефлекс – ағзаның ОЖЖ – жұлын мен ми қатысында өсерге жауап беру реакциясы. Адамның жұлыны ең қарапайым рефлекстерді орындайды. Мысалы, тізе рефлексі. Ол туралы толығырақ §40 айтылады.



Орталық жүйке жүйесі, шеткі жүйке жүйесі, жұлын ми сұйықтығы, өткізгіштік қызметі, рефлекстік қызмет, рефлекс.

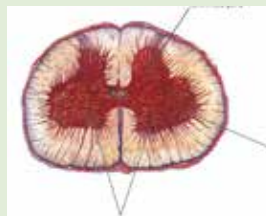
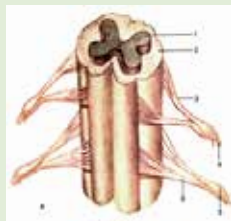


Білу және түсіну:

1. Жүйке жүйесін құрылысы мен қызметі бойынша бөліктерге бөліңдер. ОЖЖ мен ШЖЖ-ін қандай мүшелер құрайды?
2. Жұлынның құрылысы мен қызметі туралы айтып беріңдер. Жұлын қабықшасын сипаттап, қызметін анықтаңдар.

Қолдану:

1. Суреттегі жұлын бөлігінің атауларын жазыңдар.



2. Жұлын бөліктерінің құрылысы мен қызметі арасындағы байланысты анықтап, кестені толтырыңдар.

Жұлын құрылысының бөліктері	Қызметі
Сұр зат	
Ақ зат	
Алдыңғы өскіндері (тамыршалары)	
Артқы өскіндері (тамыршалары)	
Жұлын жүйкелері	

Талдау:

1. Неліктен адамның жұлыны ең қарапайым рефлекстерді орындайтынын талдаңдар.
2. Неге жұлын зақымданғанда аяқ сал болып, сезімталдық толығымен жойылады?

Синтез:

1. Егер хирург ота жасаған кезде жұлынның алдыңғы және артқы өскіндеріне зақым келтіріп алса, не болады?

2. «Егер мен невропатолог болсам» деген тақырыпқа қысқаша эссе жазыңдар.

Бағалау:

Ағза үшін жұлынның маңызына баға беріңдер.

Пікірталас:

Омыртқалы жануар ағзасы рефлекс болмаса, тіршілік ете алар ма еді?

§38. Ми. Үлкен ми сыңарлары

Ми – эволюция мұраты. Бұл – ОЖЖ –екінші әрі маңызды бөлімі. Ол бассүйегінде орналасқан.

Омыртқалыларда ми эволюциясы былай жүреді: едәуір жоғары құрылымды жануарлардың миы дамыған болады. Денесіне қатысты миының массасы приматтарда: адамда және маймылда барынша көп. Приматтардың ішінде ең үлкен әрі күрделі құрылымды ми адамда. Бірақ қазіргі кезде тіршілік ететін ағзалардың ішінде миының массасы бойынша пілдерде жоғары. Ғалымдар жануарлардың даму дәрежесін, оның миының массасын дене массасына қатысты салыстырып бағалайды. Сондықтан адам көрсеткіштері бірінші орында тұр. Мидың құрылымы туралы айтқанда, біз басқа бір жануардың емес, адамның миы туралы айтамыз.

Мидың сұр және ақ заты жұлынға қарағанда басқаша, керісінше орналасады: сұр зат сыртында, ал ақ зат ішінде болады. Яғни сұр зат бетінде, ақ затты жауып тұратын сияқты. Сұр зат *алдыңғы миды* түзеді. Едәуір жоғары құрылымды омыртқалыларда ол мидың басқа бөлімдеріне қарағанда жақсы дамыған. Алдыңғы ми сүтқоректі жануарларда ең жақсы дамыған – онда үлкен ми сыңарының қыртыстары қалыптасады.



99-сурет.
Маймыл және адамның миы

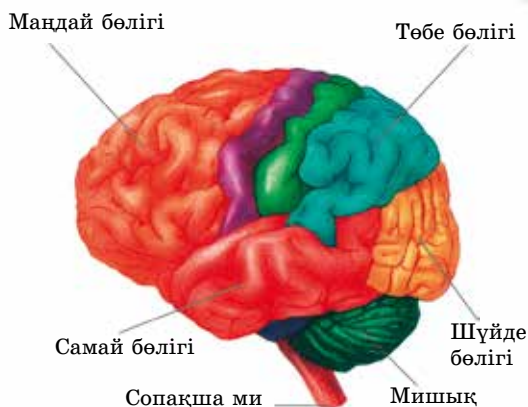
Алдыңғы ми шеміршекті (акула, скат) балықтарда алғаш рет оң және сол жақ сыңарларға бөлінген. Адамда үлкен ми сыңарлары қыртысының беті жүлгелер мен иірімдерден түзілген қатпар болып табылады. Үлкен сыңарларына байланысты күрделі мінез-құлық – жоғары жүйке қызметінің үдерістері: есте сақтау, ойлау, қиялдау, сөйлеу т.б. жүзеге асырылады. Үлкен ми сыңарының қыртысы жұқа, 1 см-ден артық болмасада, денелер мен дендриттер өте тығыз орналасып, алты қабат және көптеген түйіспелер түзеді. Қыртыстың 1 см³-де шамамен 100 млрд нейрон болады.

Қыртыстың әрбір нейроны басқа жасушалармен 1000-нан 10000-ға дейін байланыс түзетіні анықталған. Адам миының қызметін қазірге дейін ешбір заманауи компьютер теңесе алған жоқ.

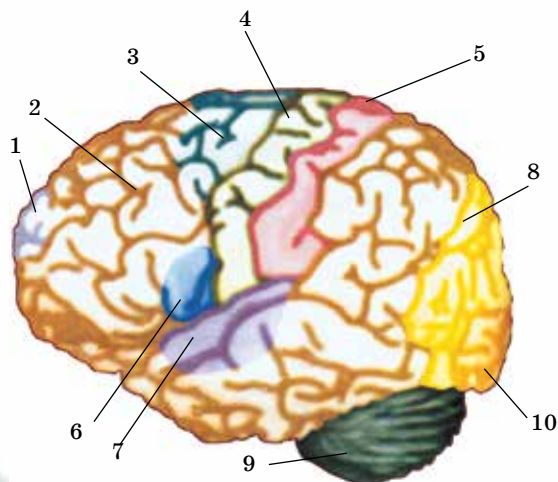
Үлкен ми сыңарларының бөлімдері.

Үлкен ми сыңарларының терең жүлгелері төрт: *маңдай, төбе, шүйде және самай* бөлімге бөлінеді (100-сурет).

Маңдай бөлімі өте күрделі құрылымды. Ол адамның жоғары жүйке қызметіне жауапты. Маңдай бөлімінде ойлау, мінез-құлық мотивациясы, зейін, қиялдау орталықтары орналасқан. Маңдай бөлімінде сөйлеу



100-сурет. Мидың сыртқы құрылысы



101-сурет. Ми қыртысының аймақтары:

1–2 – ойлауға және мінез-құлыққа жауапты аймақтар; 3 – қимылдың дәлдік аймағы; 4 – қимыл-қозғалыс аймағы; 5 – негізгі сезімтал аймақ; 6 – сөйлеу аймағы; 7 – есту аймағы; 8 – көріп білу; 9 – вестибулярлық (тепе-теңдік) аймақ; 10 – көру аймағы.

орталығы орналасқаны анықталған. Көп адамдарда сөйлеу орталығы сол жақ сыңарда орналасқан, ол оң жақ сыңарда болмайды.

Маңдай бөлімінің тағы бір маңызды қызметі – күрделі қимыл-қозғалысты басқару. Ол оқу барысында қалыптасатын қимыл-қозғалысты – жазуды, музыкалық аспаптарда ойнау, спортшылардың қимыл-қозғалысы, велосипед тебу, автомобиль жүргізу немесе басқа техниканы басқару, клавиатурада басу сияқты басқа да қимыл-қозғалыс басқарады.

Төбе бөлігі – тері-бұлшық ет сезімталдығына жауап береді. Осы жерге тері рецепторларынан ақпарат келіп түседі. Біздің ағзамыздағы ең сезімтал ағзалар – (қол саусақтары, тіл, ерін) бұл бөлімде, мысалы, арқаға қарағанда көп орын алады.

Төбе бөлігінің сезімтал аймағы және маңдай бөлімінің қимыл аймағы қатар орналасқан. Ғалымдар оларды біртұтас қызмет атқару жүйесіне: «соматосенсорлық және қимыл-қозғалыс қыртысына» біріктіреді.

Шүйде бөлігі – көру орталықтары орналасқан орын.

Самай бөлігі – есту орталықтары.



Үлкен ми сыңарларының барлық бөлімдері өзара тығыз байланысты және бірлесе қызмет атқарады. Яғни ми толыққанды жұмыс істеу үшін қыртыстың әртүрлі бөлігіндегі жеке орталықтар ғана емес, қажет барлық құрылымдар бірге жұмыс істеуі керек. Мысалы, ауызша сөйлеу орталығы маңдай бөлімінде орналасқан. Ол естіген сөзді түсінуге жауап беретін самай бөліміндегі орталықпен және оқуға – көрген әріптерден сөз құрастыруға, ал сөзден – сөйлем құрастыруға жауап беретін шүйде бөлігіндегі көру орталығымен тығыз байланысты. Жазбаша сөйлеу орталығы да маңдай бөлімінде орналасқан, ол жазу кезінде қол бұлшық еттерін басқаруға жауап беретін қимыл-қозғалыс орталығымен байланысты. Сөйлеу орталығының қалыптасуына оң қолмен жаттығу – еңбек іс-әрекеті себеп болады.

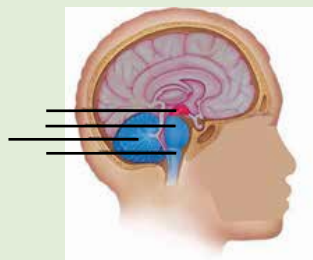


Алдыңғы ми, үлкен ми сыңарлары, ми қыртысы, жүлгелер, жоғары жүйке қызметі, маңдай, төбе, самай, шүйде бөліктері.



Білу және түсіну:

1. Суретті қараңдар. Ми бөліктерінің атауларын жазыңдар.



2. Эволюция барысында мидың қандай бөлігі едәуір күрделенді? Бұл өзгерістер ағза қасиеті мен мүмкіндігіне қалай әсер етті?

Қолдану:

1. Омыртқалылар миының эволюциясының негізгі кезеңдерін сипаттаңдар.
2. Үлкен ми сыңарлары бөліктерінің құрылысы мен қызметінің ерекшеліктерін сипаттаңдар.

Талдау:

1. Оқуылық мәтінін пайдаланып, адамның ми және жұлынының құрылысын салыстырыңдар. Соған сәйкес сызба сызыңдар.
2. Үлкен ми сыңарлары бөліктерінің құрылысы мен қызметінің ерекшеліктерін сипаттаңдар. Мәліметтерді кесте түрінде беріңдер.

Синтез:

1. Неліктен ғалымдар осы уақытқа дейін «калькуляторлы сана» немесе «жасанды интеллект» жасай алған жоқ?
2. «Көз қарайды, ми көреді» деген пікірді қалай түсінесіңдер?

Бағалау:

1. Сол қолмен жазу жазатын адамдардың үлесі шамамен 15% құрайды. Оларды әдебиетке және өнерге бейім деп айтады. Себебін түсіндіріп көріңдер.

Пікірталас:

Келешекте жануар, өсімдік және автомобильде сана болуы мүмкін бе?

§39. Ми бөлімдері

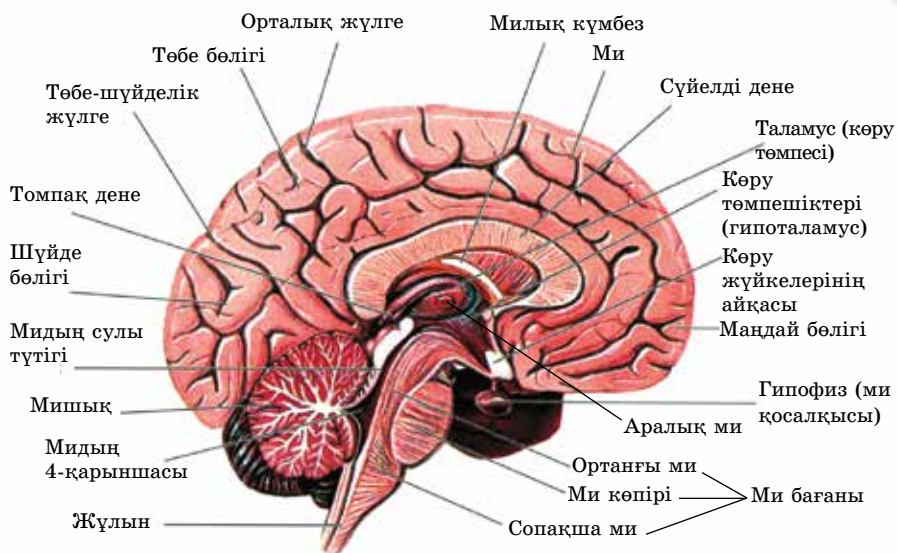
Барлық омыртқалардың немесе бассүйекті жануарлардың миы бес бөлімнен: алдыңғы, ортанғы, аралық, сопақша және мишықтан тұрады. Алдыңғы ми дегеніміз – адамдағы үлкен ми сыңарлары. Ми бөлімдерін қарастырайық.

Аралық ми үлкен ми сыңарларының астында орналасқан. Ол ағзадағы маңызды үдерістерді басқарады. Дене температурасын, алмасу қарқындылығын, қан қысымын, зәр шығару, ұйқы мен сергектік, эмоция және сезінуді эмоциялық сипаттау, көңіл күйді реттейді.

Аралық мида жеке жүйке орталықтары орналасқан. Яғни белгілі бір орында орналасқан бір нейрондар тобы белгілі бір үдерісті бақылайды. Ғалымдар «шөлдеу», «ашығу», жүрек пен ішек қызметінің күшеюі мен баяулауы, «ауыру», «агрессивтілік» және «қорқыныш», «рақаттану» және «қанағаттанбау» т.б. орталықтарын анықтады.



Тәжірибе жүзінде ғалымдар өлсіз электр импульстері арқылы жүйке жасушаларын белсенді еткен және орталықтарды электродпен тірілтті. Ашығу орталығына әсер етіп, тоқ жануарды тоқтамай қоректенуге мәжбүр еткен. Термореттелу орталығына стимул жасалған қояндардың дене температурасы



102-сурет. Мидың құрылысы

3°C-қа көтерілген. Егер бұл орталықты толық жойғанда, қояндар, мысалы, қосмекенділер немесе бауырымен жорғалаушыр сияқты салқынқанды болған. Интірекке (рычаг) басу арқылы «қанағаттану орталығына» стимул жасай алатын егеуқұйрықтар басқа нәрсемен айналысуды қойған. Сондай-ақ оларға «қанағаттанбау орталығына» электрод енгізілгенде, бір рет интіректі басып көрген соң, олар бұл әрекетті ешқашан қайталамаған.

Ортанғы мида жүйке жүйесінің бөлігі емес, тағы бір маңызды ағза бар. Ол адам ағзасының басты безі – *гипофиз*. Ол қанға арнайы белсенді зат – гормон түзеді ері бөліп шығарады. *Гормондар* – ішкі секреция бездерінде (эндокринді) түзілетін биологиялық белсенді заттар. Олар ағзадағы әртүрлі үдерістерді басқарады. *Адреналин* сияқты гормон көптеген үдерістерді, соның ішінде бұлшық еттердің жиырылуын күшейтетін қабілетке ие.

Сондықтан кейбір зерттеушілер үлкен ми қыртысын мен аралық миды біртұтас алдыңғы миға біріктіреді, одан ортанғы және артқы миды бөліп көрсетеді.

Ортанғы ми бұлшық ет тонусын сақтайды. Яғни жүрген не тұрған кездегі дене қалпын бақылауда оның жұмысы өте маңызды. Ортанғы миы зақымдалған мысықтар аяқ-қол бұлшық еттерін бүге алмай қатты күш түсіреді. Ол тұрады, бірақ жүре алмайды.

Ортанғы мида көру және естудің бірінші реттік орталықтары да бар. Бұл мүшелерден түскен негізгі ақпаратты үлкен ми қыртысы (шүйде және самай бөлімдері) талдайды. Бірақ деректерді бірінші реттік өңдеу, көз қарашығының мөлшерін өзгерту, шыққан дыбысқа басты бұру –

ортанғы ми жұмысы. Оларды қорғаныш рефлекстері немесе «Бұл не?» рефлексі деп те атайды.

Артқы ми үш бөлімнен: көпір, мишық және сопақша мидан тұрады. Көпір жоғары және төмен жатқан бөлімдер арасында сигналдарды өткізеді. Кейде оны Варолиев көпірі деп атайды. Оның қызметі – жұлын, сопақша мидан мишыққа, алдыңғы және ортанғы миға және керісінше сигнал қабылдау әрі тарату.

Мишықта үлкен ми қыртысына қарағанда едәуір ұсақ иірімдері болатын қыртысы бар. Ұшу күрделілігіне байланысты мишықтағы қыртыс алғаш рет құстарда пайда болған. Егер ересек адамның мишығы зақымдалса, қимыл біртіндеп қалпына келеді. Себебі, үлкен ми қыртысы мишықпен бірге дәл қимылдауды басқарады. Оның жасушалары оны қалай жүзеге асыруды біледі, тек мишықсыз басқаруды үйренуі керек. Ал сәбидің мишығы зақымдалса, дәл қимыл жасау ешқашан қалыптаспайды.

Сопақша ми жұлынның жалғасы сияқты. Онда сұр зат пен ақ зат жұлындағы сияқты орналасады. Сопақша мида маңызды 3 орталық орналасқан: тыныс алу, жүректің соғуы және асқорыту. Ол жүрек ырғағын, тыныс алу мен тыныс шығарудың алмасуын (жөтелу, түшкіру сияқты тыныс рефлекстері), асқорыту (жүту, сілекей бөлу, асқазанның, ішектің жиырылуы рефлексі, сондай-ақ құсу рефлексі). Сопақша ми зақымдалғанда адам бірден қайтыс болады, себебі тыныс алу мен жүректің соғуы тоқтайды.



Алдыңғы, ортанғы, аралық, сопақша ми, мишық, гипофиз, гормондар, адреналин, нейрогомондар, гипоталамо-гипофизді жүйе, бағдарлау рефлекстері, варолиев көпірі.



Білу және түсіну:

1. Ми бөлімдерін жұлыннан жоғары қарай дұрыс ретпен орналастырыңдар.



2. Алдыңғы, ортанғы және артқы ми қандай бөлімдерден тұратынын сипаттаңдар.

Қолдану:

1. Алдыңғы ми қызметін сипаттаңдар.
2. Ортанғы ми қандай қызмет атқарады?
3. Артқы ми бөліктері мен қызметін атаңдар.

Талдау:

1. Ми бөлімдерінің құрылысы мен қызметінің ерекшеліктерін сипаттаңдар. Мәліметтерді кесте немесе «Ми бөлімдері және олардың қызметі» деген тірек сызба түрінде беріңдер.
2. Тіршілікті сақтаудағы сопақша ми рефлекстерінің рөлін талдаңдар.

Синтез:

1. Ми бөлімдерінің рефлекстік және өткізгіш қызметін талдаңдар. Олардың қайсысында қандай қызмет басым екенін дәлелдеуге бола ма?
2. Мишығы алынған құс қалай қозғалатынын болжай аласыңдар ма?

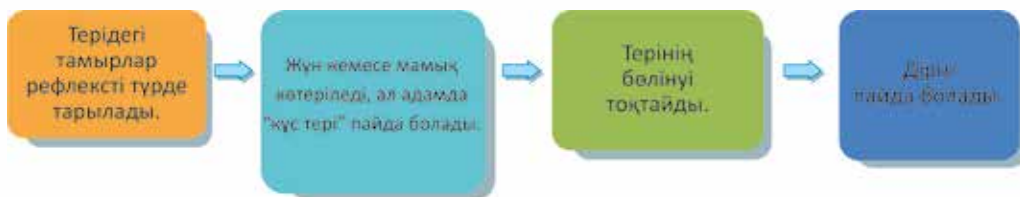
Бағалау:

Сопақша ми маңызына баға беріңдер. Неге ол зақымдалса, адам бірден өледі?

§40. Рефлекс және рефлекс доғасы

Рефлекс. *Рефлекс* – ОЖЖ қатысында ағзаның тітіркендіргішке жауап реакциясы. Миы қалыптасқан жүйке жүйесіне ие жануарлардың мінез-құлық негізіне рефлекстер жатады. Рефлекстердің болуы ұлулар мен буынаяқтыларда анықталған.

Рефлекстер ағзаға тірі қалуға мүмкіндік береді. Олар қандай да бір өсерге қозғалыс түрінде жауап реакциясына ғана қатысты емес. Жылуды сақтауға бағытталған рефлекске мысал келтірейік. Күн суыған кезде жылықанды жануарларда бірқатар рефлекстік реакциялар жүзеге асырылады.



Тері қоршаған ортаға аз жылу беру үшін ОЖЖ-дан терідегі тамырлардың бұлшық ет талшықтарына команда келеді де, олар тарылады.

Рефлекс доғасы – рефлекті жүзеге асыру үшін жүйке импульсі өтетін жол. Ол бес бөлімнен тұрады.

1) *Рецептор.*

2) *Сезімтал (орталыққа тебетін, афферентті) нейрон.*

3) *ОЖЖ бөлімі.*

4) *Қозғалғыш (орталықтан тебетін, эфферентті) нейрон.*

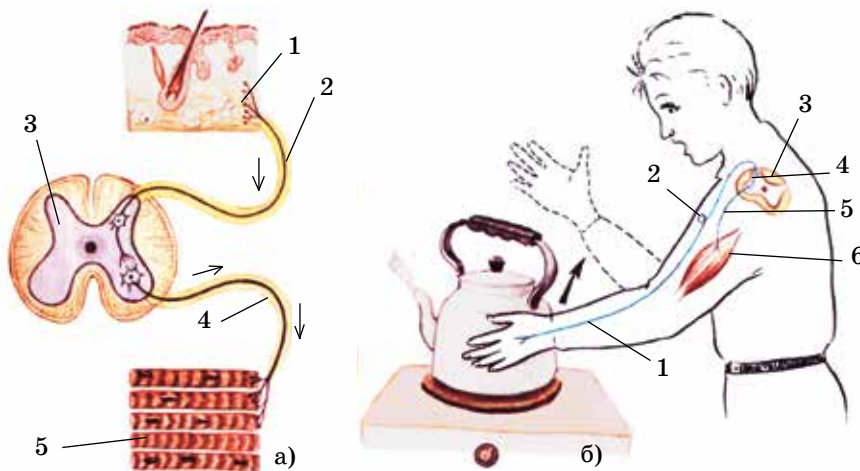
5) *Жұмысшы мүше.*

Рефлекс доғасының әрбір бөлімін толық қарастырамыз. Рецептор – қоршаған орта әсеріне импульс пайда болған нейрон немесе жүйке. Яғни қандай да бір әсерден – тітіркендіргіштен жүйке импульсі пайда болатын бірінші жүйке жасушасы. Дәм сезу рецепторы еріген химиялық заттарды сезеді.



Егер қажет тітіркендіргішті қабылдайтын рецептор болмаса, онда ағза бұл тітіркендіргішті – қоршаған орта өзгерісін ешқашан сезбейді.

Сезімтал нейрон жүйке импульсін рецепторлардан миға береді. Ол ОЖЖ-ге ақпарат апарды, сол үшін оны орталықтан тебетін деп атайды, себебі ол шынында да орталыққа ұмтылады. Рефлекс доғасының осы бөлімінің тағы бір атауы – (лат. afferens, афферентті – әкелуші).



103-сурет. Рефлектік доға:

а) рефлектік доғаның бөлімдері. 1 – рецептор; 2 – сезімтал жүйке талшығы (қозу толқынын орталық жүйке жүйесіне өткізеді); 3 – жұлынның көлденең кесіндісі; 4 – қозғалтқыш жүйке талшығы (орталық жүйке жүйесінен қозу толқынын мүшелерге жеткізеді); 5 – бұлшық еттер; ә) білекті бұғу рефлексінің үш нейронның күрделі рефлектік доғасы. 1 – рецептор; 2 – сезімтал нейрон; 3 – жұлын; 4 – аралық нейрон; 5 – қозғалтқыш нейрон; 6 – бұлшық ет



Жұлында сұр заттың арқа және құрсақ тамыршасы бар, олар ақ заттың мүйіздеріне өтеді. Омыртқа жотасынан шыққан арқа және құрсақ мүйізді бірге жұп жұлын жүйкелеріне – әр омыртқадан екіден (оң және сол) бірігеді. Арқа мүйізі мен тамыршаларда сезімтал нейрондар бар. Олардан ақпарат миға – алдымен жұлынға, кейін қажет болса миға түседі.

ОЖЖ да алынған ақпарат талданады. Мидың бірнеше нейрондары *қосымша нейрондар* арқылы өзара байланысты. Яғни мида рефлексия жүзеге асуына өзара байланысты бірнеше нейрондар – осы рефлектің *жүйке орталығы* жауап береді.

Қозғалтқыш нейрон ОЖЖ-ден жұмысшы мүшеге жүйке импульсін (команда) береді. Оны орталықтан тепкіш деп атайды, яғни орталықтан миға барады. Рефлекс доғасының осы бөлігінің тағы бір атауы – эфферентті деп атайды (лат. efferentis – шығарушы). Жүйке импульсі эфферентті нейрон бойынша өткенде жауап реакциясы – бұлшық еттің жиырылуы немесе басқаша жауап беруі мүмкін.



Өздерің біліп отырғандай, осы арқа мүйізі мен тамыршада қозғалтқыш нейрондар болады. Ол арқылы ақпарат мидан (алдымен мидан, кейін жұлыннан) жұмыс мүшелеріне – бұлшық еттер мен бездерге түседі.

Алынған жүйке импульсіне жауап ретінде жұмыс мүшесі жұмыс істейді – жауап реакциясын береді. Егер ол бұлшық ет болса, ол жиырылады. Бұл ыстық затқа тигенде қолды тартып алу немесе тізені бүгу (тізе рефлексі). Егер бұлшық еттің орнына жұмыс мүшесі ретінде бездер болса, олар өз секреттерін бөледі. Бездердің жұмыс істеу рефлексіне мысалдар: тамақтың иісінен сілекейдің бөлінуі, ыстық кезде тер бөлінуі.



Рефлекс доғасы, сезімтал нейрон, жұмысшы мүше.



Білу және түсіну:

1. «Рефлекс», «рефлекс доғасы» деген түсініктерге анықтама беріңдер.
2. Рефлекс доғасының барлық бөлімдерін дұрыс ретпен атаңдар. Олар қанша?

Қолдану:

1. Рефлекс доғасының барлық бөлімдерін олардың атауларын, орналасуын, қызметін көрсетіп бейнелеңдер.
2. Рефлексті жүзеге асырудағы ОЖЖ-нің қатысқан құрылымдарының рөлін сипаттаңдар.

Талдау:

1. Рецепторларды тітіркендіргіштер (қызметі) бойынша топтастырыңдар. Дене ішіндегі және сезім мүшелеріндегі рецепторлардың маңыздылық дәрежесі туралы қорытынды жасаңдар.

2. Рефлексстің а) суыққа; ө) жылуға әсері қандай болатыны туралы талдаңдар.

Синтез:

1. Жаңа туған нәрестенің жұлын жұмысын дәрігерлер былай тексереді: баланың табанын ұстап көреді. Саусақтары қалай жазылатынын тексереді. Алған білімдеріңді пайдаланып, егер бала сау болса, дәрігер қандай әсер көретіні туралы түсіндіріңдер.

Бағалау:

Рефлекс доғасының әрбір бөлімдерінің маңызына баға беріңдер. Осы тақырыпқа эссе жазыңдар.

§41. Шартты және шартсыз рефлексдер

Рефлексдерді жіктеу. Рефлексдерді әртүрлі топтарға бөлуге болады. ОЖЖ жүйке орталығының орны бойынша барлық рефлекссті ми және жұлын рефлекстері бөледі.

Рефлекс жасайтын рецепторларға байланысты оларды көру, есту, дәм сезу, иіс сезу, тері рефлекстері деп бөледі.

Рефлекссті мүшелер жүйесі бойынша да бөледі. Олар тамақ (сілекей мен асқазан сөлін бөлу, жұту, құсу т.б.), тыныс алу (дем алу, жөтелу, түшкіру), қимыл (тізе рефлексі, ыстық затқа тигенде қолды тартып алу), жүрек-қан тамырлары (§ 43-параграфта қарастырады) болып бөлінеді.

Ең маңыздысы *шартты* және *шартсыз* өте маңызды.

Шартты және шартсыз рефлекс. Біз ең қарапайым рефлексдерді қарастырайық. Айтылған рефлексдердің барлығы шартсыз рефлекс. Шартсыз рефлекс деп бір түрдің барлығында бірдей, туа біткен рефлексдерді айтады. Шартсыз рефлекс ағзаға өмір тәжірибесі жоқ кезде тірі қалуға мүмкіндік береді. Мысалы, жаңа туған сәби сору рефлексіне ие. Бет, ерін, иек терісіне жанасқанда сәби рефлекссті түрде анасын емуге ұмтылады. Мұндай рефлекс барлық сүтқоректілерге тән.

Шартсыз рефлекс ағзаның ішкі ортасының тұрақтылығын (гомеостаз) автоматты түрде сақтауға бағытталған. Яғни олар қанның қысымы мен химиялық құрамын, дене температурасын тұрақтандырады.

Шартсыз рефлекс орталығы жұлында (тізе рефлексі, бөлу рефлексі), мида (дем алу – сопақша ми, термореттелу – аралық ми) орналасуы мүмкін. Барлық шартсыз рефлексдер мінез-құлықтың генетикалық тұрғыда негізі қаланған бағдарламасы. Олар тірі қалуға көмектеседі, бірақ қоршаған ортаның өзгеретін жағдайларына бейімделуге көмектеспейді. Өзгеретін жағдайларға шартты рефлексдер көмектеседі.



Шартты рефлекстер – жүре пайда болады, олар өмір бойы пайда болады және бір түр дарада бірдей емес. Шартты рефлекс қалыптасу үшін міндетті түрде шартты тітіркендіргіш пен шартсыз тітіркендіргіш үйлесімі қажет.



Итте шартты рефлексдердің түзілуін И.П. Павлов зерттеді. Ол жарықты қосып немесе қоңырауды басып және сол уақытта итке тамақ берген. Ол дыбыс (қоңырау) немесе көру (жарық) сигналдың біреуін қолданған. Бұл тәжірибеде шартсыз тітіркендіргіш тамақ болған. Тамақты көргенде, иісін сезгенде, дәмін көргенде жануарда сілекей бөлінген. Шартсыз тамаққа сілекей бөлу рефлексінің орталығы сопақша мида болған. Жұмысшы мүше сілекей безі болған. Шартты тітіркендіргіш жарық немесе қоңырау болды. Шартты және шартсыз тітіркендіргіш үйлесімін бірнеше рет қайталаған соң итте тамақ болмаса да жарыққа және қоңырауға сілекей бөліне бастаған. Демек, итте жарыққа немесе қоңырауға шартты сілекей бөлу рефлексі пайда болды.

Шартты рефлексдердің маңызы зор. Олар жануарларға мінез-құлық генетикалық бағдарламасын түзетуге және қоршаған ортаның өзгермелі жағдайына бейімделуге көмектеседі. Ағзада шартты рефлекс-тер неғұрлым оңай қалыптасса, қоршаған орта жағдайы өзгерген кезде тірі қалу мүмкіндігі соғұрлым жоғары болады.

Шартты рефлекс шартсыз бекітілмесе ол ұзақ уақытқа сақтала бермейді. Шартты рефлекс біртіндеп жойылып кетпеу үшін оны шартсыз тітіркендіргішпен бекітіп отыру керек.

Шартты және шартсыз рефлекстің салыстырмалы сипаттамасы кестеде берілген.

4-кесте. Шартсыз және шартты рефлексдердің бір-бірінен айырмашылықтары

Р/с	Шартсыз рефлексдер	Шартты рефлексдер
1.	Туа пайда болады	Жүре пайда болады
2.	Тұқым қуалайды	Тұқым қуаламайды
3.	Бір түрдің барлық дарақтарына тән	Әрбір дарақтың жеке өзіне тән
4.	Өмір бойы өзгермейді (тұрақты)	Кейбірі жойылып отырады, кейбірі қайтадан пайда болады (тұрақсыз)
5.	Орталық жүйке жүйесінің барлық бөлімдерінің (жұлын, сопақша ми, ортанғы ми, ми-шық) қатысуымен жүзеге асады	Алдыңғы мидың үлкен ми сыңарларындағы ми қыртысының тікелей қатысуымен жүзеге асады
6.	Шартты рефлексдердің түзілуіне негіз болады. Сол рефлекске тән арнайы тітіркендіргіш қажет	Тек қана шартсыз рефлексдер негізінде түзіледі. Арнайы тітіркендіргіш қажет емес, бейтарапты тітіркендіргіш әсерінен пайда болады
7.	Организмнің ішкі ортасының тұрақтылығын қамтамасыз етеді	Организмді сыртқы ортаның түрлі өзгерістеріне бейімдейді
8.	Организмнің көбеюі жүзеге асады	Организмнің көбеюіне тікелей қатысы жоқ
9.	Алдыңғы мидың үлкен ми сыңарлары алынып тасталған жануарларда сақталады	Алдыңғы мидың үлкен ми сыңарлары алынып тасталған жануарларда сақталмайды



Шартты және шартсыз рефлексдер, шартты тітіркендіргіш, шартсыз тітіркендіргіш.



Білу және түсіну:

1. Рефлексдерді жіктеу тәсілдері туралы айтыңдар.
2. Шартты және шартсыз рефлексдер дегеніміз не?

Қолданылуы:

1. Шартты рефлексдерге тән ерекшеліктерді атап, мысал келтіріңдер.
2. Неліктен шартты рефлексдер бекітпесе, жойылып кетеді?

Талдау:

1. Шартты және шартсыз рефлексдердің белгілерін талдаңдар. Қандай ұқсастығы мен айырмашылығы бар?
2. «Рефлекс түрлері» деген сызба сызыңдар. Оларды жіктеңдер.

Синтез:

1. Егер кірпішті қалай қалағанын көрсең, сен де кірпішті қалай алатын едің?

2. Неге жұмысшы аралар басқа аралардың ұя салмағанын көрмесе де ұя сала алады?

Бағалау:

1. Шартты және шартсыз рефлексстердің ағзаның тіршілік етуіндегі рөлін бағалаңдар.
2. Шартты рефлексстердің адамның өдеттерінің қалыптасуындағы, үй жануарларын үйретудегі рөлін сипаттаңдар.

§42. Мінез-құлықтың рефлексстік табиғаты

Генетикалық тұрғыда негізі қаланған мінез-құлықтың физиологиялық механизмі. Шартсыз рефлексстердің қалай түзілгені және ұрпақтан ұрпаққа қалай берілетіні толық зерттелген жоқ. Барлық шартсыз рефлексстердің ОЖЖ-де өз жүйке орталықтары болатыны анық. Шартсыз рефлексстердің рефлекс доғасы бірдей тітіркендіргіштен тұрады және әртүрлі жануарларда (бір түрге жататын, жасы және жынысы бір¹) бірдей жауап реакциялары болады. Шартсыз рефлекс неғұрлым күрделі болса, соғұрлым мидың жоғары бөлімдері оған жауап береді.

Жануарлардың күрделі мінез-құлықын белгілеу үшін көбінесе генетикалық тұрғыда негізі қаланған мінез-құлық немесе инстинкт түсінігі қолданылады. Инстинкт деп өзара байланысты шартсыз рефлексстер тізбегін түсінеді. Инстинкті мінез-құлық бір жауап реакциясымен аяқталмайды. Бір шартсыз рефлестің аяқталуы басқа, келесі бір реакцияны тудырады. Мысалы, құстарда аталығының ұя салуын көрсетуі жұп құруға шақыратын сигнал болып табылады. Кейін ұя сала-



104-сурет. Құстарға тән инстинкті мінез-құлық

¹ Мінез-құлықтың генетикалық бағдарламасында ауытқу болуы мүмкін. Ауытқу болған жануарлар ұрпақ қалдырмайды және тіршілігін жояды. Сондықтан олар «тұқым қуалау ауытқуын» келесі ұрпаққа бере алмайды.

ды, шағылысады, аналығы жұмыртқа салып, оны басады, ал аталығы аналығына немесе жұмыртқасына (құстың түріне байланысты) қамқор болады. Егер ұя жерде болса, аналығы инстинкті түрде айналасындағы кез келген затты жинап алып, басатыны анықталған.



105-сурет. Балаларлардың көздері

Жануар неғұрлым жоғары құрылымды болса, оның мінез-құлық шартсыз рефлекстері соғұрлым аз бақыланады. Омыртқасыздарда (басаяқты ұлулардан басқа) инстинкті мінез-құлық жетекші рөл атқарады. Аралар мен құмырсқалар сияқты жоғары құрылымды жануарлар да.



Геометриялық тұрғыда дұрыс көрез жасау кейбір зерттеушілерді араларды «ақылды» деп ойлауға жетеледі. Бірақ тәжірибе жүзінде жарғаққанаттылардың барлық күрделі мінез-құлық саналы іс-әрекеттің нәтижесі емес, өзара байланысты рефлексстер мен инстинкттер тізбегі екені дәлелденді. Жабайы араларға жасалған тәжірибеде зерттеушілер көрезді тескен. Өкелінген қорек қоры үнемі ағып кеткен. Кішкентай көрез астында төтті жайылма түзілген. Ал аналығы осының бәрін көрсе де қорек өкелуін жалғастырып, дернәсіл салуды бастамаған. Инстинкт мәні мынадай: алдымен ол толған көрезді көріп, содан кейін дернәсіл салып, көрезді желімдейді. Жәндіктерде мінез-құлық бағдарламасы саналы іс-әрекет емес екенінің дәлелі – келешек ұрпаққа тәжірибесі берілмейді. Мысалы, аралар ұя салады, дернәсіл салады, қорекпен қамтамасыз етеді, содан кейін өз тіршіліктерін жояды. Шыққан дернәсілдер ешқашан ата-анасын көрмейді; олар ересек түрге айналғанда сол әрекетті дәлме-дәл қайталайды. Бұл аралар тіршілікке бейімделе алмайды деген сөз емес. Оларда шартты рефлексстерді қалыптастыруға болады.

Иірімі бар ми қыртыстары дамыған сүтқоректі жануарларда ғана генетикалық тұрғыда негізі қаланған мінез-құлық екінші дәрежелі рөл атқарады.

Шартсыз рефлексстерді тежеу едәуір күшті тітіркендіргіш пайда болған жағдайда жүреді. Мысалы, егер тамақ ішіп жатқан иттің қасында атылған оқтың дауысы шықса сілекей бөлу рефлексі тоқтайды. Қатты дыбыс үлкен ми сыңарының қыртысында едәуір күшті қозу ошағы – жүйке импульсі жасалады. Рефлекс доғасы бойынша шартсыз сілекей бөлу рефлексінің импульс беруі тоқтайды.

Шартты рефлексстің қалыптасқан физиологиялық механизмі толық зерттеліп дәлелденген. Шартты және шартсыз тітіркендіргіш үйлескен жағдайда жүйке импульсі алдымен бір жүйке орталығында, содан кейін басқасында пайда болады. Шартсыз тітіркендіргіште – жарық немесе

қоңырау сілекей бөлінуді тудырмайды. Бірақ шартсыз тітіркендіргіш – (қорек) шартсыз сілекей бөлу рефлексі механизмін жасайды, жауап реакциясы сілекей бөлу болып табылады. Үлкен ми сыңары қыртыстың жүйке орталықтарында шартты және шартсыз тітіркендіргіштен пайда болатын импульстер бір-бірінің қозуын күшейтіп синхронды түрде қоза алады. Егер бірнеше рет қайталаса, бір орталықтың қозуы басқа орталықтарды автоматты түрде қоздырады.

Қыртыс нейрондардың бір-бірінің қозуын күшейтіп синхронды түрде қоза алады. Егер бірнеше рет қайталанса, бір орталықтың қозуы басқа орталықтарды автоматты түрде қоздырады.

Шартты рефлектің тежелуін шартты тітіркендіргіш деп атау қабылданған. Оның механизмінің мәні: белгілі бір уақыттан кейін шартты және шартсыз рефлексдердің орталығы бірге қозуын тоқтатады. Осы орталықтардың арасында байланыс жоғалатын сияқты. Егер сілекей бөлінсе, тамақ рецепторға әсер етпейді: дәм сезу, иіс сезу, көру, сілекей бөлу рефлекстері бекітілмейді. Осы жол арқылы жүйке импульсінің өтуі уақыт өте келе тоқтайды.

Шартты рефлектің сөнуінің не тежелуінің зор маңызы бар. Ол ағзаға қажет болмай қалған дағдыдан арылуға мүмкіндік береді. Шартты рефлектің қалыптасуы да, олардың тежелуі де бейімделу сипатына ие және ағзалардың тірі қалуына себеп болады.



Инстинкт, генетикалық тұрғыда негізі қаланған мінез-құлық, шартты тежелу.



Білу және түсіну:

1. «Шартсыз рефлекс», «шартты рефлекс», «инстинкт», «генетикалық тұрғыда қаланған мінез-құлық» деген түсініктердің айырмашылығын сипаттаңдар. Қандай түсініктер синоним болып табылады?
2. Қарапайым шартсыз рефлекстер мен жануарларға тән күрделі инстинкті мінез-құлық арасында қандай айырмашылық бар?

Қолдану:

1. Омыртқалы және омыртқасыз жануарларда инстинкті мінез-құлық қандай рөл атқарады?
2. Шартсыз рефлектің қалыптасу және тежелу себептерін атаңдар.

Талдау:

1. Рефлекті жүзеге асыратын ОЖЖ бөлімдерінің рефлекс күрделілігіне байланысын талдаңдар. Ол не үшін қалыптасты?
2. Жеке ағзалар мен жалпы түрлерді сақтаудағы рефлекс түрлерінің және инстинкт рөлін бағалаңдар.

Синтез:

1. Дрессировщиктер циркте рефлекстердің қандай түрлерін пайдаланады? Жауаптарыңды негіздендер.
2. Өртүрлі ақпарат көздерін пайдаланып, рефлекстерді зерттеу тарихы туралы қорытынды жасаңдар.

§43. Орындалатын қызметтер бойынша жүйке жүйесінің бөлімдері

Сомалық және вегетативті жүйке жүйесі бойынша бүкіл жүйке жүйесі орталық (ОЖЖ) және шеткі болып бөлінеді. Сонымен атқарған қызметі бойынша бүкіл жүйке жүйесі тағы да екі бөлімге: сомалық және вегетативті жүйке жүйесі болып бөлінеді. Сомалық ЖЖ дене қимыл-қозғалысы, яғни қаңқа бұлшық еттерін басқарады. Ол адам еркіне бағынады. Сомалық жүйке жүйесінің орталықтары үлкен ми сыңары қыртысы маңдай бөлімінде орналасқан. Қаңқа бұлшық етке команда жұлын арқылы беріледі. Оның құрсақ-қимыл мүйізі мен тамыршасының жалпы жүйесіне, одан бұлшық еттерге беріледі. Команда алған соң бұлшық еттер жиырылады да, қозғалыс жасайды.

Вегетативті (автономды) ЖЖ қаңқа бұлшық етінен басқа бүкіл ішкі мүшелерді басқарады. Яғни бауыр, асқазан, жүрек, өкпе және т.б.

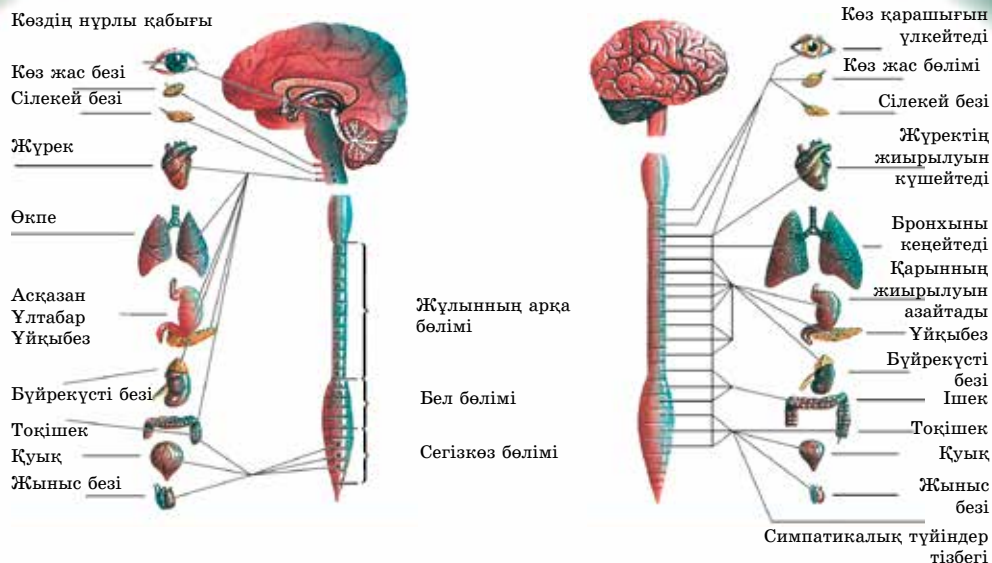
Ол біздің еркімізге бағынбайды, сондықтан автономды. Біз асқазанымызды, жүрегіміз бен өкпемізді тез немесе баяу жұмыс істеуге мәжбүрлей алмаймыз. Вегетативті жүйке жүйесінің орталығы, негізінен, аралық мида орналасқан.

Барлық вегетативті ЖЖ екі бөлімге: симпатикалық және парасимпатикалық болып бөлінеді.

Симпатикалық ЖЖ ағзаны белсенді күйге келтіреді¹. Симпатикалық жүйке жүйесінің әрекеті адреналин гормонының әрекетіне ұқсайды. Ол жүрек соғуын жиілетеді, тыныс алуды, қан ағысының жылдамдығы мен қысымын арттырады. Жалпы зат алмасу белсенді болады. Көз қарашығы мен бронхиоланы ұлғайтады.

Ағза симпатикалық жүйке жүйесі импульстерінің әсерінде болғанда, асқорыту мен зәр шығару жүреді. Мысалы, сілекей мен асқорыту сөлінің бөлінуі баяулайды, асқазан мен ішек бұлшық етінің жиырылуы нашарлайды.

¹ Симпатикалық жүйке жүйесінің әсері адреналин гормонының әсеріне ұқсас.



106-сурет. Вегетативті жүйке жүйесі

Парасимпатикалық ЖЖ керісінше жүрек соғуы мен тыныс алуды баяулатады, қан ағысының жылдамдығы мен қысымды төмендетеді. Жалпы зат алмасу төмендейді. Бірақ бүкіл ағза парасимпатикалық ЖЖ әсерінен енжар болмайды. Ол асқорыту мен бөлуді күшейтеді: ішектің, асқазанның жиырылуы, сілекей мен басқа асқорыту сөлінің бөлінуі.

Әрбір мүшеге симпатикалық және парасимпатикалық жүйкелердің жүйкесі келеді. Симпатикалық ЖЖ-нің орталықтары жұлынды (мойын бөлімінен бел бөліміне дейін) болады. Осыдан парасимпатикалық жүйкелер шығады.

10-сызба

Жүйке жүйесі

Атқаратын қызметтері бойынша

Сомалық
Қаңқа бұлшық еттерін бақылай алады (еркіне сай қозғалыс)

Вегетативті немесе автономды
Ішкі мүшелерді бақылау (еркінен тыс)

Вегетативті жүйке жүйесінің бөліктері

Симпатикалық

Парасимпатикалық



Парасимпатикалық ЖЖ орталықтары ортанғы мида және жұлынның сегізкөз сегменттерінен басталады. Осы жерден парасимпатикалық жүйкелер шығады. Ең ірісі бассүйек – ми кезеген жүйке болып табылады.



Соматикалық ЖЖ, вегетативті ЖЖ, парасимпатикалық ЖЖ, кезеген жүйке.



Білу және түсіну:

1. Атқаратын қызметі бойынша жүйке жүйесі қандай бөлімдерге бөлінеді? Әр бөлімнің рөлін көрсетіңдер.
2. Жүйке жүйесінің қандай бөлімі ішкі мүшелердің, қайсысы қаңқа бұлшық етінің жұмысын реттейді?

Қолданылуы:

1. Қандай жүйке орталығында симпатикалық және парасимпатикалық бөлімдер орналасқан?
2. Симпатикалық және парасимпатикалық жүйке жүйесінің кейбір мүшелерінің қызметіне әсерін анықтаңдар.

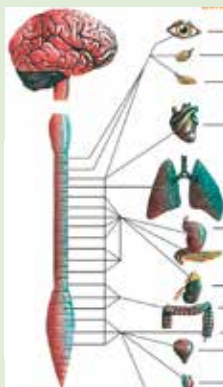
Мүшелер	Симпатикалық жүйкелер	Парасимпатикалық жүйкелер
Жүрек		
Қанайналым		
Көздің қарашығы		
Сілекей бездері		
Ішек бұлшық еті		
Бауыр		
Тер бездері		
Қуық		

Талдау:

1. Неліктен әрбір мүшелерге симпатикалық және парасимпатикалық жүйкелер сәйкес келетінін талдап, түсіндіріңдер.
2. Суретті түсіндіріңдер.

Синтез:

1. Жүрекке баратын симпатикалық және парасимпатикалық жүйкелер үзілген деп ойлаңдар. Мұндай мүше қалай жұмыс істейді? Бұл жалпы ағзаға қалай әсер етеді?
2. Орталық және шеткі бөлімдердің орналасуын, сомалық, симпатикалық және парасимпатикалық жүйке жүйесін сипаттаңдар.



Бағалау:

1. Ағза үшін сомалық және вегетативті жүйке жүйесінің қызметінің маңызына баға беріңдер.
2. Сөйлемге түсіп қалған сөздерді жазыңдар: «Қоянды жұтқан жылан оны қорытып жатыр. Жыланның көз қарашығы тарылған, жүрек соғуы мен тыныс алуы баяулаған. Бірақ оның ... белсенді жұмыс істейді, ... бөлінеді, бұлшық еті ...». Жүйке жүйесінің қандай бөлімі көрсетілгенін талқылаңдар? Осыны дәлелдендер.

§44. Биологиялық ырғақтар. Ұйқы

Адам ағзасының биологиялық ырғақтығы. Сендер (§1, §33) ғаламшардағы көптеген құбылыстар циклді сипатқа ие екенін білесіңдер. Адам ғаламшардағы көптеген мекендеушілер сияқты тәуліктің жарық уақытында белсенді, ал түнде енжар болады.

Біздің ағзамыз күндізгі белсенділікке бейімделген, ал түн – күшті қалпына келтіру кезеңі.



«Тәуліктік ырғақ – ұйқы мен сергектіктің кезектесуі» деген қате пікір. Көптеген физиологиялық көрсеткіштер белгілі бір уақытта көптеген адамды тұрақты түрде өзгертеді. Сағат түнгі 3-те адамның ең төмен артериялық қысымы байқалады, ал таңғы сағат 7-де қанда қант мөлшері ең төмен болады. Таңғы 9-да жүрек барлық қуатымен жұмыс істейді, ал 16-да қанда қант мөлшері артады. Сондықтан ағза белсенділігінің табиғи-физиологиялық уақытына қарсы келу қажет емес.

Ұйқы – физиологиялық күй. Ұйқы – ми мен ағзаның физиологиялық күйі. Бұл кезде қимыл белсенділігі едәуір төмендейді, сыртқы тітіркендіргіштердің әсер көрсету қабілеті толық тоқтайды. Ұйқы сүтқоректілер мен құстардың барлық түріне тән.

Ұйқы – сергектік күйін ауыстыратын бірден-бір күй. Толыққанды ұйқы – мидың қалыпты жұмысы үшін міндетті шарт. Тәжірибеге қатысқан ерікті адамдар ұйқысыз 6 тәулікке шыдаған. Осы кезде олардың есте сақтау қабілеті нашарлаған, зейіні, санасы төмендеген, тоқтамайтын бас ауруы басталған.

Мидың үлкен ми сыңарлары қыртысында түс көру кезінде қозу және тежелу үдерістері сергектік күйге қарағанда басқаша жүреді. Көптеген адамдар ұйқыны бірыңғай күй ретінде қабылдайды. Шын мәнінде бұлай емес. Ұйқы кезінде қарама-қарсы маңызды 2 фазаны шартты түрде бөлуге болады: баяу ұйқы және тез ұйқы фазасы. Оларды тереңірек қарастырайық.

Тез және баяу ұйқы. Ұйқы кезінде адамда бір-бірінен мезгіл-мезгіл ауыстыратын ұқсас емес 2 физиологиялық күй байқалады. Басқаша айтқанда, ұйқының тез (парадоксальді) және баяу (ортодоксальді) деген 2 түрі бар.

Баяу ұйқы кезінде дене босаңсиды. Жүрек қағысы мен тыныс алу сергектік күйге қарағанда баяу, ал тыныс алу үстіртін. Жалпы қан қысымы мен зат алмасу сәл төмендейді.

Дене температурасы да төмендейді (сондықтан ұйықтаған кезде тоңамыз). Бірақ мидың оттегімен қамтамасыз етілуі және нейронның оттекті пайдалануы өзгермейді. Үлкен ми сыңары қыртысында тежелу басым, яғни нейронның көп бөлігі жүйке импульсін жасамайды.

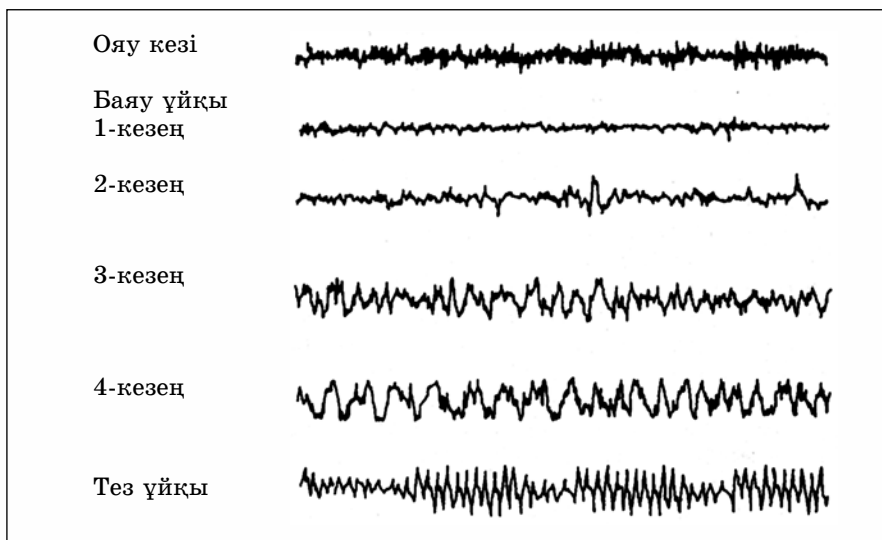
Баяу ұйқы фазасында дене демалады, яғни қаңқа және жүрек бұлшық еттері демалады. Жалпы ағза енжар болады. Ол қимыл белсенділігін ертеңгі күнге қалпына келтіреді.

Тез ұйқы кезінде барлығы керісінше болады. Үлкен ми сыңары қыртысында қозу үдерісі күшейеді әрі жүреді. Тез ұйқы кезінде сергектік күйге қарағанда ми белсенділігі ерекшеленетіні анықталған. Яғни ми сергектік кездегіге қарағанда едәуір белсенді. Осы уақытта адам түс көреді. Егер адамды тез ұйқы фазасында оятса, көрген түсін есте сақтайды және айтып бере алады.

Тез ұйқы фазасында адамның жүрек қағысы, тыныс алуы жиілейді, зат алмасу мен температурасы жоғарыламайды. Сондай-ақ бұлшық



107-сурет. Ұйқы – физиологиялық күй



108-сурет. Ересек адамның ұйқысының әртүрлі кезеңдерінде электроэнцефалограмма арқылы мидың биоэлектрлік белсенділігі жазып алынған

ет белсенділігі жиі байқалады. Көзі қабақ астында қимылдайды. Сүтқоректі жануарлар ұйқы кезінде құлақтарын, мұрындарын, мұртшаларын қимылдатады.



Кейбір ғалымдардың мәліметтері бойынша адам бір түнде шамамен 300 рет аунайтынын айтады!

Сондықтан тез ұйқы фазасын *парадоксальді* – өзгеше деп атайды.

5-кесте

Ұйқының фазалық салыстырмалы сипаттамасы

Баяу ұйқы	Тез ұйқы
Жүрек соғуы, тыныс алу баяулайды, үстіртін	Жүрек соғуы, тыныс алу жиілейді
Зат алмасу мен температура төмендейді	Зат алмасу мен температура жоғарылайды
Бұлшық ет жиырылмайды	Бұлшық еттер жиырылады
Ұйқының 80–85% -ы	Ұйқының 10–20% -ы
Бұлшық еттің, жүректің, дене мүшелерінің жұмысқа қабілеттілігі қалпына келеді	Мидың жұмысқа қабілеттілігінің, ойлаудың, ақпаратты есте сақтаудың, қайта өңдеудің қалпына келуі



109-сурет. Түс көру.
Сальвадор Дали



110-сурет. Ұйқыдағы ару. В. М. Васнецов.
Ертегіде бүкіл патшалық ұйқыға кетті

Түс көру. Ағза үшін тез ұйқы мен түс көрудің физиологиялық рөлі қандай? Ағзаны тез ұйқы фазасынан айырса мидың демалмайтыны белгілі. Яғни, тез ұйқысыз үлкен ми сыңары қыртысы нейронның жұмысқа қабілеттілігі қалпына келтірілмейді. Еріктілермен жасалған тәжірибелерде адамды тез ұйқы фазасына жақындаған сәтте оятып отырған. Мұндай адамдар тәулігіне 12–14 сағат ұйықтаса да, өздерін ұйқысы қанбаған сияқты сезінген. Олардың жұмысқа қабілеттілігі 20 сағат баяу ұйқыдан кейін де қалпына келмеген. Демек, мидың жұмысын қалпына келтіру үшін және толыққанды жұмыс істеуі үшін тез ұйқы қажет.



Адам түсінде қандай да бір түсінігі бар заттар, құбылыстар, оқиғалар немесе бейнелер туралы көреді. Түсінде фантастикалық оқиғаларды көрсе де, өз қиялының мәнінен тыс еш нәрсе көрмейтіні анықталған. И.П. Павловтың пікірі бойынша, түс көру – «шынайы оқиғалардың шынайы емес үйлесімі». Көптеген физиологтардың пікірі бойынша, ұйқы және түс көру ішінара күндізгі ақпаратты өңдеу, ойлау және есте сақтау үшін қажетті міндеті үдеріс. Ғалымдар сергектік күйде шығара алмаған есеп жауаптарын түсінде көрген деректер белгілі. Д.И. Менделеев өзінің «элементтерінің периодтық жүйесін» түсінде көрген. Оның периодтық жүйесін жасау үшін көп еңбектеніп, кейін түсінде көрген. Егер ол бұл салада кәсіби маман болмаса, периодтық жүйені түсінде көрсе де оны түсініп, адамзатқа түсіндіре алмас еді.



Ұйқы, баяу ұйқы фазасы, тез ұйқы фазасы.



Білу және түсіну:

1. Кез келген бірнеше биологиялық ырғақты атаңдар. Оладың себебін түсіндіріңдер.
2. Ұйқы дегеніміз не? Ұйқы кезеңдерін атаңдар.

Қолдану:

1. Тез және баяу ұйқы кезеңдерін атаңдар.
2. Ағза үшін тез және баяу ұйқы қандай физиологиялық рөл атқарады?

Талдау:

1. Оқулықта айтылған ғалымдардың түс көру туралы пікірлерін талдаңдар.
2. Ұйқының ағза жағдайы мен жұмысқа қабілеттілігіне әсерін көрсететін сызба сызыңдар.

Синтез:

1. Ұйқының қандай кезеңінде адам түс көреді? Параграфты оқып болған соң, «түс көру» дегенге қандай анықтама бересіңдер?
2. Әртүрлі ақпарат көздерін зерттеп, түнде жұмыс істейтін адамдарға қандай ұсыныс беретіндеріңді айтыңдар.

Бағалау:

1. Адам және жоғары сатыдағы жануарлардың тіршілігі үшін ұйқының маңызын бағалаңдар.
2. А. Шопенгауэрдің: «Өмір сүру мен түс көру – бір кітаптың беттері» деген пікірін талқылаңдар.

§45. Ұйқы гигиенасы және жұмысқа қабілеттілік

Жұмысқа қабілеттілік – адамның белгілі бір мақсатқа бағытталған әрекетті – жұмысты тиімді орындау қабілеті. Жұмысқа қабілеттілік төмен болғанда, адам белгілі бір жұмысты орындай алмайды. Мысалы, мүлде дайындығы жоқ адам ұшақты басқара алмайды. Бұл жағдайда оның жұмысқа қабілеттілігі нөл болады. «Жұмысқа қабілеттілік» деген түсінік экономикада, социологияда, психологияда кеңінен қолданылады. Басты мәселе – қажет уақыт бойы жұмысқа қабілеттілікті сақтау.

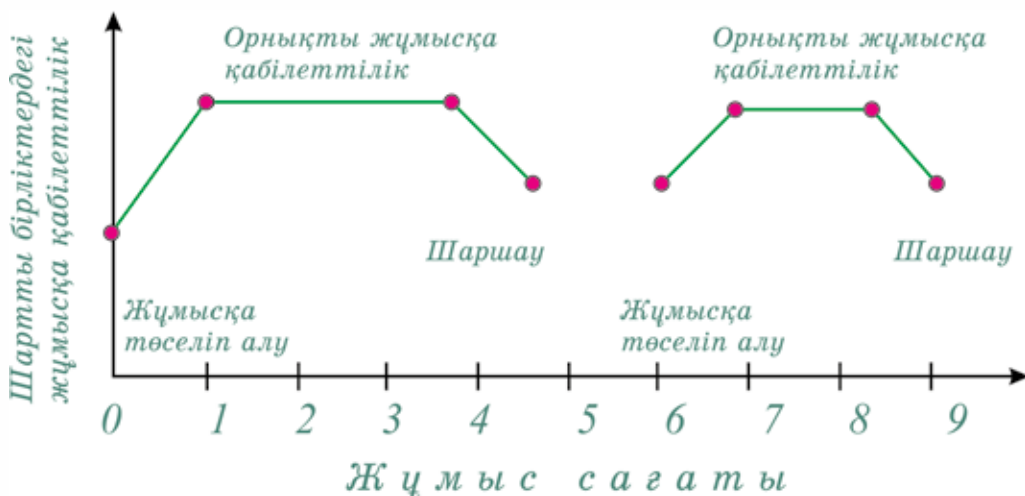
Жұмысқа қабілеттіліктің төмендеуі қажудан – есте сақтау мен зейіннің едәуір төмендеуінен, жұмысқа мән бере алмау қабілетінен көрінеді. *Қажу* – қысқа үзілістен кейін немесе іс-әрекет түрін ауыстыру-



111-сурет. Шаршау – қажудың жинақталуы

дан кейін жойылатын уақытша күй. *Шаршау* – қажудың жинақталуы. Бұл көңіл күйдің төмендеуінен, жұмысқа қабілеттіліктің жойылуынан байқалады. Егер шаршаған соң адам ұзақ уақыт демалмаса қатты қажуы мүмкін. Ал адам өзі жақсы көретін ісімен айналысса, шаршағанша қажығанын байқамайды. Қажудан айырмашылығы шаршауды ерік күшімен жоюға, жұмысқа жоғары қабілеттілікті сақтауға болмайды. Егер адам күн сайын шаршай берсе, қатты қажуы мүмкін. Бұл кезде жүрек-қан тамырлары, жүйке, эндокриндік, асқорыту және т.б. жүйелер жұмысында ауытқу болуы мүмкін.

Ұйымдастырылмаған және шектен тыс жұмыс адамды тез қажытады. Еңбек ету мен демалуды дұрыс ауыстырып, күн тәртібін сақтаған жағдайда жұмысқа қабілеттілікті ұзақ жылдар бойы сақтауға болады.



Жұмысқа қабілеттілік сатылары. Жұмысқа қабілеттіліктің заңды түрде өзгеруі жұмыс күні де, жұмыс аптасы бойы да байқалады. Бірінші кезең – жұмысқа кірісу. Бұл кезде жұмысқа қабілеттілік әлі де жоғары емес. Ауыр еңбек жұмысы кезінде шамамен 20–25 минут алады, ал орташа еңбек жұмысы кезінде 1–1,5 сағат. Шығармашылық, ақыл-ой еңбегі кезінде ол 2 сағатқа дейін созылуы мүмкін, осы кезде жұмысқа қабілеттілік біртіндеп артады. Оңтайлы жұмысқа қабілеттіліктің екінші кезеңінің соңында туындайтын қажу белгілері онша әсер етпейді. Үшінші кезеңі – қажу. Бұл кезде жұмысқа қабілеттіліктің төмендеуі байқалады. Ешқандай ерік күші жұмысқа қабілеттілікті барынша жоғары деңгейде ұстап тұра алмайды. Бұл кезде адам қажыған сайын еңбек ету тоқтайды. Күшті қалпына келтіру үшін демалу керек. Социологтар мен экономистер ең жоғары жұмысқа қабілеттілік жұмыс

күнінің бірінші сағаттарында байқалатынын анықтады. Ол 1,5–3 сағат бойы сақталады. Сондықтан көп кәсіпорындарда түскі астан 1–1,5 сағат бұрын және жұмыс күнінің аяқталуына 1–2 сағат қалғанда денешынықтыру жаттығуларын жасау міндетті болып саналады. Бұл жұмысқа қабілеттіліктің жоғары болуына әсер етеді. Сол үшін мектепте «үлкен үзіліс» болады. Сонымен қатар ең тиімді жұмыс күндері сейсенбі, бейсенбі және жұма күнінің бірінші жартысы екені анықталды.



Еңбек үдерісіне, іске қызығушылық жұмысқа қабілеттілікті бірден арттырады. Сүйікті ісімен айналысқан кезде көп адамның жұмысқа қабілеттілігі жоғары болады. Бұл көбінесе кәсіби іс-әрекетпен байланысты емес, әуес іс – қызығушылық деп аталады. Көп адамда кәсіби іс-әрекеті мен қызығушылығы сөйкес келеді.

Жұмысқа қабілеттілікке басқа да жағдайлар әсер етеді: жұмыс мақсаты, адамның ықыласы, жауапкершілік сезімі. Мысалы, Ұлы Отан соғысы кезінде майдан қасындағы госпитальда хирургтар күніне 200-ден астам операция жасаған. Бұл кезде олардың жұмысқа қабілеттілігі жоғары болған, әйтпесе соғыста жарақат алғандар тірі қалмауы мүмкін еді. Сонымен қатар адамдар тылда жұмыс істеген. Олардың ішінде кәмелетке жасы жетпеген балалар да бар еді.

Ұйқы – тәуліктік шаршауды басу жолы. Гигиеналық тұрғыда толыққанды ұйқы деп жасқа байланысты ұзақтығы жеткілікті, белгілі бір уақытта ұйықтау және оянуды айтады. Жаңа туған сәби тәулігіне 20–22 сағат ұйықтайды. Жас өскен сайын адам ұйқысының ұзақтығы төмендейді.

6-кесте

Балалар мен жасөспірімдер ұйқысының ұзақтығы (сағатпен)

Жасы	Өмірінің алғашқы айлары	1 жас	2–3	4–5	6–7	8–10	11–12	13–16	17–18
Уақыты	20–22	16–17	14–15	13	12	11	10	9	8,5

Балалар ұйқысының 2–4 және одан көп сағатқа қысқаруы ми қызметіне күрт теріс әсер етеді. Жұмысқа қабілеттілігі, ағзаның өртүрлі инфекцияға қарсы тұруы төмендейді, тез шаршайды. Балалардың ұйқыны қажетсінуі денсаулығына және физиологиялық дамуына байланысты. Сондықтан ұйқының белгілі бір ұзақтығын белгілеген кезде, жеке ерекшеліктерді де ескеру керек. Белгілі бір уақытта ұйықтап, оянуды әдетке айналдыру қажет. Адамда ұйқы жағдайына шартты рефлекстері оңай қалыптасады. Ұйықтайтын уақыт шартты

тітіркендіргіш болады. Осы уақытты көрсететін сағат тілі ұйықтауға әсер етеді. Кешкі шаралар (жуыну, тісті тазалау, аяқты жуу, киімді шешу) шартты рефлекс болып табылады. Ұйықтау алдында қоздырушы ойын ойнамау керек және күшті ақыл-ой еңбегін жасамау қажет. Ең дұрысы – ұйықтау алдында 20–30 минут серуендеп келген жақсы. Түнге қарай шоколад жеп, кофе және қою шай ішпеген дұрыс. Үй-жайдағы салқындау таза ауа тезірек ұйықтауға әсер етеді. Жатын бөлмесін желдетіп алған дұрыс. Жатын бөлмесіндегі ең жақсы температура – 15–16°С.



Жұмысқа қабілеттілік, қажу, әуес іс.



Білу және түсіну:

1. «Жұмысқа қабілеттілік», «шаршау», «қажу», «қатты қажу» деген түсініктерге сипаттама беріңдер.
2. Жұмысқа қабілеттілік сатыларына сипаттама беріңдер. Олардың ретін, күні бойы және аптадағы ұзақтығын, олардың ұзақтығына әсер ететін факторларды атаңдар.

Қолдану:

1. Оқушылардың: 1) сабақта; 2) оқу күнінде; 3) оқу аптасында; 4) оқу жылында жұмысқа қабілеттілігін арттыру үшін қандай кеңес беруге болады? Оларды мектепте қолдануға бола ма?
2. Биоырғақтың жұмысқа қабілеттілікке (оқуға) әсерін анықтаңдар. Оқушының едәуір өнімді күн тәртібін құрастыр.

Талдау:

1. Жұмысқа қабілеттілік пен көп не аз ұйықтау арасындағы өзара байланысты талдаңдар.
2. Жұмысқа қабілеттілікке теріс және оң әсер ететін факторлар бойынша сызба құрастырыңдар.

Синтез:

1. Ұйқы гигиенасы туралы жадынама жасаңдар.
2. Жұмысқа қабілеттілікке мынадай факторлардың әсерін талдаңдар:
 - ұйқысыздықтың;
 - жұмыстың қызық емес болуы;
 - жауапкершіліктің болмауы;
 - жұмыс үдерісі емес, нәтиже ұнайды;
 - жұмыс нәтижесі емес, үдеріс ұнайды.

Бағалау:

1. Адамның ұйқысыз, тамақсыз, сусыз қанша уақыт өмір сүретінін анықтаңдар. Адамның тіршілік әрекеті үшін ұйқының қажеттілігіне баға беріңдер.
2. Ұлы Отан соғысы кезінде азаматтардың жұмысқа қабілеттілігін қамтамасыз еткен жауапкершілік сезімі мен ерік күшінің рөлін бағалаңдар.

§46. Күн тәртібі, ақыл-ой еңбегі гигиенасы, есте сақтауды жақсарту әдістері

Оқушының күн тәртібі. Күн тәртібі – тәулік ішіндегі іс-әрекеттің барлық түрі мен демалуды тиімді бөлу. Күн тәртібі сергек кезде жұмысқа қабілеттіліктің жоғары болуын қамтамасыз ету үшін керек.

Ағза қызметінің биологиялық ырғағы негізінде күн тәртібі құрылады. Жұмысқа қабілеттіліктің жоғары болуы сағат 11-ден 13 аралығында байқалады. Екінші рет сағат 16-дан 18 аралығына тура келеді. Бірақ оның ұзақтығы мен қарқындылығы едәуір төмен болады.

Оқушы күн тәртібінің негізгі элементтері

1. Мектептегі және үйдегі оқу сабақтары.
2. Таза ауада барынша көп болып, белсенді демалу.
3. Жүйелі түрде және жеткілікті тамақтану.
4. Физиологиялық толыққанды ұйқы.
5. Жеке таңдауы бойынша еркін іс-әрекет.

Ғалым-физиологтар, балалар дәрігерлері көптеген жылдар бойы балалар ағзасының қалыптасуына түрлі жағдайлардың әсерін зерттеді. Осы зерттеулер нәтижесінің бір бөлігі өткен параграфтарда берілді. Медициналық көзқарас бойынша мүмкін болған оқушылардың күн тәртібі төменде берілді.

7-кесте

Оқушының күн тәртібі

Еңбек және демалу түрі	Оқушының жасы			
	7-9 жас	10 жас	11-13 жас	14-17 жас
Таңертең тұру	7.00	7.00	7.00	7.00
Таңертеңгі жаттығу Жуыну шаралары Төсек жинау	7.00 – 7.30	7.00 – 7.30	7.00 – 7.30	7.00 – 7.30
Таңғы ас	7.30 – 7.50	7.30 – 7.50	7.30 – 7.50	7.30 – 7.50
Мектепке бару	7.50 – 8.20	7.50 – 8.20	7.50 – 8.20	7.50 – 8.20
Мектептегі сабақ	8.30–12.30	8.30–13.30	8.30–14.00	8.30–14.30
Мектептегі таңғы ас	11 ..	11 ..	11 ..	11 ..
Түскі ас	13.00–13.30	14.00–14.30	14.30–15.00	15.00–15.30
Түстен кейінгі ұйқы немесе демалу	13.30–14.30	–	–	–

Серуендеу Далада ойнау немесе спорттық ойындар	14.30–16.00	14.30–17.00	15.00–17.00	15.30–17.00
Түстен кейінгі ас	16.00–16.15	17.00–17.15	17.00–17.15	17.00–17.15
Үй тапсырмасын орындау	16.15–17.30	17.15–19.30	17.15–19.30	17.15–20.00
Таза ауада серуендеу	17.30–19.00	–	–	–
Кешкі ас және бір іспен айналысу (кітап оқу, музыкалық аспапта ойнау, қол еңбегімен айналысу, отбасына көмектесу, шет тілін үйрену т.б.)	19.00–20.00	19.30–20.30	19.30–21.00	14–15 жас үшін: 20.00–21.30 16–17 жас үшін: 20.00–22.00
Үйықтауға дайындалу (киімді, аяқкиімді таза- лау, гигиеналық шаралар)	20.00–20.30	20.30–21.00	21.00–21.30	22.00–22.30
Үйқы	20.30–7.00	21.00–7.00	21.30–7.00	14–15 жас үшін: 22.00–7.00 16–17 жас үшін: 22.30–7.00



Күн тәртібі, ақыл-ой еңбегі гигиенасы.



Білу және түсіну:

1. Дұрыс күн тәртібінің жұмысқа қабілеттілікке әсерін сипаттаңдар.
2. Таңертең тұру және түнде ұйықтау арасындағы өз әрекеттеріңді сипаттаңдар әрі бағалаңдар.

Қолдану:

1. Күн тәртібіндегі ұйқының, толыққанды тамақтанудың, таза ауада серуендеудің, жақсы көретін іспен айналысудың маңызын түсіндіріңдер.
2. Толыққанды ұйқы үшін қажет жағдайларды атаңдар.

Талдау:

1. Оқушының күн тәртібінің негізгі элементтерін талдаңдар. Олардың әрқайсысының рөлі қандай?
2. Дене және ақыл-ой еңбегінің ауысымының қажеттілігін талдаңдар.

Синтез:

1. Ересек адам мен оқушының күн тәртібін құрастыр. Ересек адам мен оқушының күн тәртібінде айырмашылық бар ма?
2. Оқушының күн тәртібі бұзылған кезде туындайтын өзгерістер мен қиындықтар туралы болжам жасаңдар.

Бағалау:

Оқушы үшін күн тәртібінің маңызын бағалаңдар.

§47. Есте сақтауды жақсарту әдістері. Жүйке жүйесі жұмысына жағымсыз факторлардың әсері

Есте сақтауды жақсарту әдістері. Қазіргі кезде адамның есте сақтау қабілетін жақсарту мақсатымен оған әсер етудің әртүрлі жүйелері мен әдістері жасалып, қолданылуда.



Күн сайын жасалатын жаттығу. Дене (физикалық) жаттығулары бұлшық еттерді нығайтып, денсаулықты жақсартса, миға арналған жаттығулар ми жасушалары арасындағы байланысты күшейтіп, жаңа байланыстар түзеді де, есте сақтауды жақсартады.

Есте сақтауды жақсартудың қызықты әдісі – есептер шығару және жұмбақ шешу, мысалы, судоку шешу немесе пазлдарды құрастыру. Мұндай ойындар есте сақтауды нығайтады, себебі үнемі нысандар арасындағы байланысты табу керек (яғни бір нәрсемен байланыстыру керек).

Адамның миы ақпаратты сақтайды, бірақ оны қалпына келтіру үшін осы ақпаратты жадтың басқа элементтерімен қосатын себеп-салдар байланысын жасау қажет. Осылай ойын барысында жаңа байланыстар жасау мида жаттықтыруға көмектеседі.

Күнделікті іс-әрекеттер

Бұл жерде бар мәселе байқағыштықта жатыр. Өз іс-әрекетіңді естіртіп айтуға, барлық сезім мүшесін қолдануға да болады. Басында бұл әдіс оғаш көрінгенімен кейін нәтижесі болады.

Есте қалмайтын күнделікті іс-әрекеттерге назар аударып, ми басқа сезім мүшелерінен түсетін сигналдарды қолдануы мүмкін. Бұл әдістің мәні күнделікті ағымдағы тапсырмаларға назар аудару болып табылады.

Бір нәрсені еске түсіру үшін оны басқа заттармен ойша байланыстыру керек. Әріптер немесе цифрларды сақтағаннан мида сурет жақсы сақталады. Бұл өте қарапайым техника, бірақ ол үшін жаттығу керек.

Көзге елестету, ойша қиялдау

Бір нәрсені есте сақтау үшін ойша қиялдау. Көп сөзді есте сақтау қажеттілігінен арылуға болады. Елестету (воображение) арқылы фильмді, тіпті эпизодтарды бүге-шегесіне дейін еске түсіруге болады. Бұл есте сақтауды жақсартудың қуатты құралы болып табылады. Ақпараттарды бейнелейтін суреттерді мағынасына қарай жүйелі байланыстырып, өз киноңды жасауға болады.

Бейнелі түрде есте сақтау сөзбен есте сақтаудан едәуір күшті. Өз ақпаратыңа

көзбен көрген элементтерді қосып, оны оңай есте сақтауға болады. Бұл жерде жаттығу өте маңызды.

Кеңестер мен ескертулер

Есте сақтауды дамытуға арналған ойындар және тестілер – ми жасушалары арасындағы байланысты нығайту, жаңа байланыстар жасау және есте сақтауды жақсарту әдістері. Бұл – қызық әрі өнімді іс.

Ми жасушалары арасындағы байланыс жаңа нәрсені білгенде немесе жаңа тәжірибе алғанда жақсара түседі.

Жүйке жүйесіне әсер ететін жағымсыз факторлар. *Спиртті ішімдік* ми қыртысының жұмысын тежейді. Спиртті ішімдіктерге мидың нәзік жүйке жасушалары өте сезімтал. Қанның құрамындағы спирттің тіпті аздаған мөлшерінің өзі алдымен жасушаларды наркоз күйіне келтіреді, содан кейін улайды. Ал созылмалы маскүнемдік болған жағдайда ми жасушаларының бір бөлігі өледі. Нәтижесінде мидың жұмысы бұзылады, есте сақтау, зейін, ойлау процестеріне зақым келеді.

Спиртті ішімдік бүкіл мүшелерге кері әсер етеді. Ол қандағы гемоглобин мөлшерін төмендетеді, эритроциттерді бұзады, организмдегі витаминдердің сіңірілуін азайтады, асқазан мен өңештің сілемейлі қабығына зиян келтіреді, жүрек бұлшық еттерінің май басып, оның дұрыс қызмет атқаруына кедергі жасайды. Жас адамның организмі спиртті ішімдікке ерекше сезімтал болып, аз мөлшердің өзі жас организмді улауға жеткілікті болады.



Мас болу ішімдіктің қандағы концентрациясына тікелей байланысты. Ішімдік мөлшері қанда неғұрлым көп болса, ми қыртысы соғұрлым мидың басқа бөлімдерін басқара алмайды.

Ішімдікті үнемі пайдаланатын адамдар *маскүнемдік ауруына* шалдығады. Жасалған қылмыстардың 50%-ы спиртті ішімдік ішумен байланысты екені дәлелденген. Маскүнемдер отбасы қоғам алдындағы жауапкершілікті сезінбейді. Ұрпақ тәрбиесіне көңіл бөлмейді, жұмыс істеуге ынтасы болмайды.

Темекі шегу де жоғары жүйке жүйесінің әрекетіне зиян келтіреді. *Никотин* – қан тамырларын күрт тарылтып, қан қысымын арттыратын күшті у. Никотин миға зиянды әсер етеді, есті және зейінді нашарлатады, жасына жетпей қартаюға себепші болады. Темекі шегу, әсіресе жас ағза үшін өте қауіпті. Бірде-бір темекі зиян келтірмей қоймайды. Темекі шегуді бала жастан бастаған адам ағзаға соншалықты зиян келтіреді.

Адам денсаулығына және бүкіл қоғамға *есірткілік заттарды* пайдалану өте қауіпті болып саналады. Есірткілік заттар миды улайды. Есірткі пайдаланатын адамдардың жоғары жүйке әрекетіне – ойлау, есте сақтау, зейін, сөйлесу процестеріне зиян келеді. Мұндай адам жігерсіз болып, өз әрекетіне жауап бермейді. Көптеген елдерде есірткілік заттарды ұстау және оны тарату қатаң түрде заңмен қудаланады.



112-сурет. Шығыс жекпе-жегі – шынығудың шегі

Жоғары жүйке әрекетінің қалыпты болуы – адам денсаулығының басты көрсеткіші. Жоғары жүйке әрекетінің зақымдануына жол бермеудің басты шарты – саламатты өмір сүру салтын ұстану.



Саламатты өмір салты, шылым шегу, алкоголизм.



Білу және түсіну:

1. Жүйке жүйесінің жұмысына әсер ететін жағымды факторларды сипаттаңдар.
2. Жүйке жүйесінің жұмысына жағымсыз әсер ететін факторларды сипаттаңдар

Қолдану:

1. Жүйке жүйесінің жұмысына әсер ететін жағымды факторлардың маңызын түсіндіріңдер және оның салдарын бағалаңдар.
2. Жүйке жүйесінің жұмысына әсер ететін жағымсыз факторлардың маңызын түсіндіріңдер және оның салдарын бағалаңдар.

Талдау:

1. Физиологиялық механизмдерін анықтап, есте сақтауды жақсарту әдістерін талдаңдар. Сендердің ойларыңша «қайталау», «жаңа нәрсені қабылдау» және «байланыс орнату – ассоциация» үдерістері нейрон тармақтарымен байланысты ма?
2. Әрбір азаматтың, жалпы, ел болашағын қалыптастыру үшін саламатты өмір салтын ұстану қажеттілігін талдаңдар.

Синтез:

Қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, темекі, алкоголь және есірткіге қатысты бірнеше елдің заңдарын талдаңдар. Ол неге байланысты деп ойлайсыңдар?

Бағалау:

Барлық азаматы саламатты өмір салтын ұстанатын мемлекеттің даму болашағын болжаңдар және бағалаңдар.

Тест сұрақтары**1. Торлы жүйке жүйесі тән ағза**

- а) Гидра
- ә) тритон
- б) Көлбақа
- в) Жылан
- г) Борсық

2. Жұтқыншақүсті және жұтқыншақасты түйінділерінен тұратын жүйке жүйесі

- а) Дифференциалды жүйке жүйесі
- ә) Торлы жүйке жүйесі
- б) Сатылы жүйке жүйесі
- в) Диффузиялық жүйке жүйесі
- г) Жұлдызша тәрізді жүйке жүйесі

3. Жүйке жүйесі жүйке түтігінен тұратын ағзалар

- а) Қарапайымдылар
- ә) Ішекқуыстылар
- б) Буылтық құрттар
- в) Желілі жануарлар
- г) Жалпақ құрттар

4. Ағзаның әртүрлі бөлігінде жүретін үдерістерді үйлестіретін жүйе

- а) Жүйке жүйесі
- ә) Тірек-қимыл жүйесі
- б) Асқорыту жүйесі
- в) Тыныс алу жүйесі
- г) Репродуктивті жүйе

5. Жүйке жүйесінің міндеті

- а) Жеке мүшелер мен жүйелердің жұмысын ұйымдастыру

- ә) Жыныс жасушаларын бөлу
- б) Қозғалысты қамтамасыз ету
- в) Өте күшті биологиялық заттарды бөлу
- г) Газ алмасуды жүзеге асыру

6. Жүйке ұлпасының негізгі жасушасы

- а) Тромбоцит
- ә) Эритроцит
- б) Лейкоцит
- в) Нефрон
- г) Нейрон

7. Жүйке ұлпаларының негізгі қызметі

- а) Қозғыштық, өткізгіштік
- ә) Жиырылғыштық, қабылдаушылық
- б) Қимыл-қозғалыстық
- в) Зарарсыздандыру, жойып жіберу
- г) Сүзгіштік, басқару

8. Нейрондардың қысқа тармақталған өсінділері

- а) Дендрит
- ә) Аксон
- б) Нейроглия
- в) Нефрон
- г) Osteoцит

9. Аксон шоғыры түзеді

- а) Ақ затты
- ә) Сұр затты
- б) Сілемейлі қабықшаны
- в) Жұлдызша тәрізді жасушаны
- г) Ми сұйықтығын

10. Жұлындағы сегменттер саны

- а) 12
- ә) 28
- б) 31
- в) 34
- г) 10

12-бөлім. ТҰҚЫМҚУАЛАУШЫЛЫҚ ЖӘНЕ ӨЗГЕРГІШТІК ЗАҢДЫЛЫҒЫ

§48. Белгілердің тұқым қуалаудағы ДНҚ-ның рөлі

Тұқымқуалаушылық және өзгергіштік – барлық тірі ағзаларға тән жалпы қасиет. *Тұқымқуалаушылық* – ағзалардың өз ататегіне ұқсау қабілеттілігі. *Өзгергіштік* – ағзалардың өз ататегінен ерекшелену қасиеті. Бұл қасиет бүкіл тіршілік формасына тән. Ұсақ біржасушалы бактериялардан бастап, жоғары құрылымды жануарлар мен гүлді өсімдіктермен аяқталады.

Бұл екі түсінік биологияда маңызды ғылыми термин болып табылады. Иттен сол тұқымға, ата-анасына ұқсас күшік туылатыны белгілі. Бірақ күшік ата-анасының біреуінен немесе енесінен түсі, бойы, мінез-құлығы т.б. бойынша ерекшеленуі мүмкін.

Егер сендер өсімдік өсіріп көрсендер сол заңдылықтарды байқаған боларсыңдар. Күнбағыс тұқымынан мақта немесе қызылша өсіп шықпайды.

Көп балалы отбасында ағасы-інісі және әпкелі-сіңлілер арасында белгілі бір ұқсастық, ерекшеліктері де бар. Бала ата-анасына ұқсайды, бірақ ерекше де болады. Тіпті тіршіліктің жасушасыз формалары – вирустар да ірі молекулаларға ұқсайды және жасушадан тыс тіршілік қасиеті байқалмайтындар да тұқымқуалаушылық пен өзгергіштік қасиетке ие. Осы екі қасиетті не қамтамасыз етеді? Осы «бір нәрсе» кез келген тіршілік ішінде болуы керек қой.

ДНҚ – нуклеин қышылы. ДНҚ – тұқымқуалаушылық заты. Осы күрделі органикалық заттың толық атауы – *дезоксирибонуклеинді қышқылы*. ДНҚ молекуласы өте үлкен және құрылысы күрделі. Онымен биологияның келесі кұрысында танысасыңдар.



113-сурет.

Ғалымдар – Дж. Уотсон және Ф.Крик



114-сурет. ДНҚ молекуласы

ДНҚ-ның әрбір молекуласы қосылған және өрілген 2 тізбектен тұрады. ДНҚ молекуласының құрылысын ғалымдар Дж. Уотсон мен Ф. Крик, М. Уилкинстің қатысуымен 1953 ж. ашты. Сол ашқан жаңалықтары үшін Нобель сыйлығын алды.

ДНҚ молекуласының құрылысы, химиялық құрамы мен соған байланысты қасиеті өте күрделі. Оны түсіну үшін

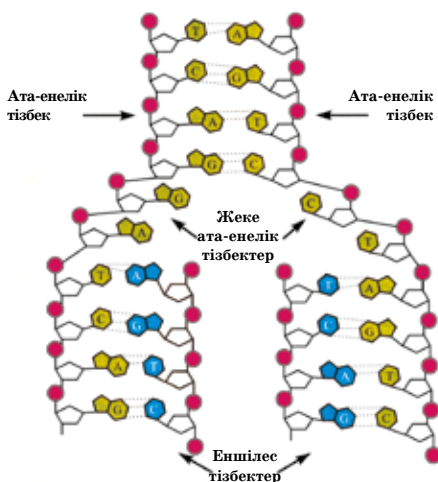
химия және физика саласын білу керек. Қазір ДНҚ-ға қатысты бірнеше қағиданы анықтап алу керек.

1. ДНҚ – кез келген тірі жасуша құрамында міндетті түрде болатын химиялық зат.

2. ДНҚ (және соған ұқсас зат – РНҚ) тіршіліктің жасушасыз формасы – вирустарда да бар.

3. ДНҚ-да ағзаның бүкіл тұқым қуалау ақпараты жазылған. Егер бұл көпжасушалы ағза болса, мысалы, піл немесе емен болса, оның барлық жасушасында бірдей ДНҚ молынан болады. Ол тамыр, жапырақ немесе сабақ жасушалары болса да бәрібір.

4. Ағзалар неғұрлым жақын туыс болса, олардың ДНҚ молекуласының құрамы соғұрлым ұқсас. Бірақ бір түр және жақын туыс ағзаларда ДНҚ абсолютті түрде бірдей емес.



115-сурет. ДНҚ-ның жартылай сақталу көшірмесінің үлгісі

5. ДНҚ тұқым қуалау ақпаратын сақтап қана қоймайды, оны көбейген кезде келесі ұрпаққа тасымалдайды. Осы бір жасуша немесе тұтас ағза көбейе ме, бәрібір. ДНҚ-сыз көбею мүмкін емес.

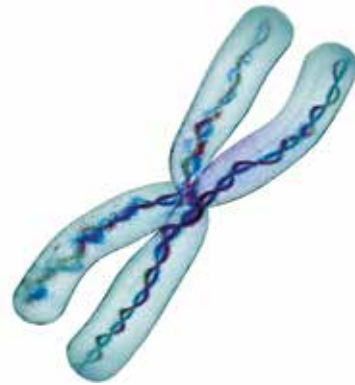
6. ДНҚ өздігінен екі еселенеді – өзін-өзі көшіре алады. Осы үдеріске байланысты ағзада ДНҚ ешқашан таусылмайды. Әрбір көбею алдында ДНҚ-ның жаңа үлесі бар молекуланың дәл көшірмесі түзіледі. Олар түзіліп жатқан жасуша немесе ағзалардың келесі ұрпағына беріледі.

7. ДНҚ молекуласы өзгеруі мүмкін. Мұндай өзгерістер мутация деп ата-

лады. Егер өзгерсе, онда қандай да бір тұқымқуалаушылық қасиеті өзгереді.

8. ДНҚ – химиялық зат. Одан тұқым қуалауға жауап беретін құрылымдар – денешіктер тұрады. Бұл – жасуша ядросында болатын, ал бактерияларда цитоплазмада болатын хромосомалар.

Тұқым қуалау ақпараты. Тұқым қуалау ақпараты дегеніміз не екенін білу үшін жасушаның химиялық құрамын еске түсіру керек. Кез келген тірі жасуша құрамына нәруыздар, майлар және көмірсулар кіретіні белгілі. Көмірсулар мен майлар – едәуір қарапайым қосылыстар. Олар ағзаның әртүрлі топтарында (өсімдіктер, жануарлар, саңырауқұлақтар, бактериялар) аз айырмашылық жасайды. Осы маңызды заттардың ішіндегі ең күрделісі – нәруыздар. *Тұқым қуалау ақпараты* – ағзаның барлық нәруыздарының аминқышқылдарының ретінің жазбасы. Яғни ДНҚ-да жасушада, сөйкесінше ағзада нәруызды қалай жасауға болатыны жазылған. Бұл – тұқым қуалау ақпараты.



116-сурет. Хромосома ДНҚ-дан құрылған, жүннен тоқылған шарф сияқты



Тұқымқуалаушылық, өзгергіштік, ДНҚ, нуклеин қышқылы, тұқым қуалау ақпараты.



Білу және түсіну:

1. Тірі ағзаға тән тұқымқуалаушылық және өзгергіштік деген қасиеттерді қалай түсінесіңдер?
2. Күнбағыстың дәнінен қызылша өсіруге бола ма? Жауаптарыңды негіздеңдер.

Қолдану:

1. ДНҚ дегеніміз не? Микроскоппен көрінетін жасуша ядросындағы қандай денешік осы заттан тұрады?
2. ДНҚ молекуласының құрылымын кім және қай жылы ашты? Осы күрделі заттың толық атауын айтыңдар.
3. ДНҚ қызметін сипаттаңдар. Мутация дегеніміз не? ДНҚ қызметі мен мутация «тұқымқуалаушылық және өзгергіштік» деген түсініктермен қалай байланысты?

Талдау:

1. Тұқымқуалаушылық ақпарат дегеніміз не?
2. ДНҚ туралы негізгі қағидалардың сызбасын құрастырыңдар.

Синтез:

Жасуша құрамына кіретін органикалық заттарды сипаттаңдар. Қосымша ақпарат көздері мен оқулық материалын пайдаланып, олардың қалай байланысты екенін көрсетіңдер.

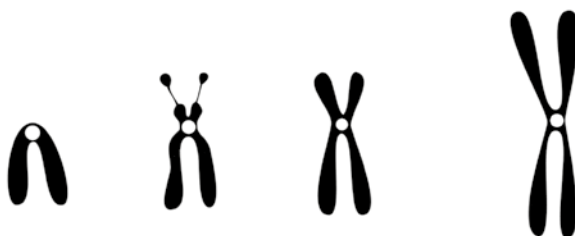
Бағалау:

1. Күшікке ата-анасының біреуінен түсі, дене мөлшері, екіншісінен мінез-қылығы берілді. Неге бұлай болғанын болжаңдар.
2. Ғалымның баласы ғалым, ал әскери қызметкердің баласы патриот бола ма? Бұл жасушаның химиялық қасиетіне байланысты ма? Өз болжамдарыңды дәлелдендер.

§49. ДНҚ, гендер және хромосомалар, олардың құрылымы

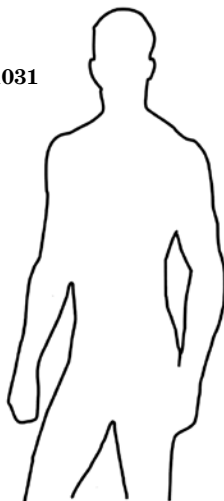
ДНҚ → ген → хромосома. ДНҚ – күрделі химиялық зат. Ал жасушаның ұсақ органоидтері – хромосомалар эукариотта жасуша ядроларында болады. Оларды электрондық микроскоппен көруге және суретке түсіруге болады (113-сурет). Хромосомалардың белгілі бір пішіні бар. Көрінетін күйде таяқшатәрізді құрылымға ие. Хромосомалар ДНҚ-дан тұрады. Бір нәруыз туралы тұқым қуалау ақпараты жазылған. ДНҚ молекуласының бөлігі ген деп аталады. Яғни ген – хромосома бөлігі. Хромосомалардағы гендерді заманауи микроскоппен де көре алмайсың. Себебі бір генді басқасынан бөлетін физикалық құрылым жоқ. Гендер арасында ДНҚ-ның химиялық компоненттерінің – нуклеотидтердің ерекше үйлесімі болады. Сондықтан бір геннің қай жерде аяқталғанын, басқа геннің қай жерден басталғанын тек химиялық және молекулалық биологиялық әдістерімен анықтауға болады.

Мысалы, шеге темірден жасалған. Шеге өзек пен қалпақшадан тұрады деп те айтуға болады. Бұл екі пікір де дұрыс, бір-біріне қарама-қайшы емес. Темір – химиялық зат, ал өзек пен қалпақша – тұтас шегенің бөліктері. Осы ДНҚ → ген → хромосома деген түсінік те қатар



117-сурет. Ядроға болатын хромосомалардың әртүрлі типтері

Лимфалық жасушалар 374
 Эндотелиялық жасушалар 1031
 Сілекей безі 17
 Қалқанша без 584
 Қалқансерік без 46
 Тегіссалалы бұлшық ет 127
 Сүт безі 696
 Ұйқы без 1094
 Көкбауыр 1094
 Бүйрекүсті безі 658
 Өт қалта 788
 Үлкен шарбы 163
 Жіңішке ішек 297
 Ұрықжолдас 1290
 Қуықасты безі 1283
 Қаңқа бұлшық еті 735
 Лейкоциттер 2164



Ми 3195
 Көз 547
 Сүйек 904
 Май ұлпасы 581
 Айырша без (тимус) 261
 Өңеш 76
 Өкпе 1887
 Жүрек 1195
 Бауыр 2091
 Эритроцит 8
 Тромбоцит 22
 Тоқішек 879
 Бүйрек 712
 Аналық без 504
 Аталық без 370
 Жатыр 1859
 Тері 620
 Ұрық 1989
 Ен 1232
 Синовиалдық қабықша 813

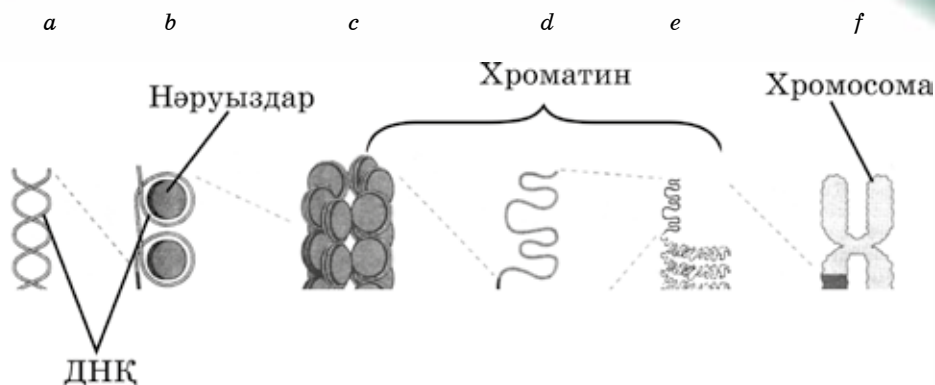
118-сурет. Адам мүшелері мен ұлпаларының дамуына және қызмет атқаруына қатысатын гендер саны

бағынады. ДНҚ – химиялық зат, хромосома сол химиялық заттан тұрады. Ал гендер – хромосома бөліктері, хромосома сол бөліктерден тұрады.

Хромосомадағы ген саны орасан көп. Адамда барлығы 46 хромосома бар, ал ағзада шамамен миллион нәруыз бар. Әрбір ген ағзада екі данадан болады – біреуі әкеден, біреуі шешеден берілген. Сонда 23 хромосомада миллионнан астам ген бар. Адамның барлық хромосомалары өлшемі мен пішіні бойынша бірдей емес. Сонда да бір хромосомада көптеген ген бар. Кейде генетик ғалымдар: «бір ген – бір белгі» деп айтады. Бұл – ескірген пікір. Бір ген ғана бақылайтын белгілер бар. Бірақ белгілер даму үшін көптеген ген жұмыс істеуі керек. «Бір ген – бір нәруыз» деп айтқан дұрыс.

Уотсон мен **Крик** ұсынған ДНҚ молекуласы моделі – хромосомада ішіндегі молекула моделі емес, оңтайлы температурасы, қысымы, тұз концентрациясы т.б. бар сулы ерітінді моделі. Яғни ширатылған емес, жазылған кезіндегі. Барлық шынайы хромосомада ДНҚ мұндай күйде бола алмайды. Мұндай молекула ядро ғана емес, жасуша ішіне де сыймайды. ДНҚ ядро ішіндегі хромосомаға қалай сыяды? Шын мәнінде бұл оңай. Катұшкаға оралған 100 м жіпті қалтаға салуға болатын сияқты. Ширатылған күйімен оны алақанға да қысып ұстауға болады. Хромосома жасуша емес, соған ұқсайтын нәрсе.

Хромосома құрамына ДНҚ ғана емес, нәруыздар да кіреді. Бұл нәруыздар хромосомада кішкене – катушка шар түрінде болады,



119-сурет. ДНҚ-ның хромосомаға орналасу тәртібі

оған ДНҚ молекуласы оралады. Бұл кішкене шарлар келесі реттегі құрылымға жиналады – топталып жиналады. Содан кейін орамдар оралған кішкене шарлардан тұратын бұл құрылымдар бірігеді де, тікелей хромосома түзеді (119-сурет).

Сонымен хромосома ДНҚ молекуласы мен нәруыздан тұрады деп айтқан дұрыс. Мұндай тұжырымдар жиі қолданылады; «хромосома – нәруыз қабықшадағы ДНҚ молекуласы».

ДНҚ нәруыздан механикалық тұрғыда ұсталып тұрады деп ойламау керек. Хромосома құрамындағы заттар арасында механикалық емес, химиялық өзара әсер бар. ДНҚ мен нәруыздардан тұратын, хромосома түзетін қосылысты белгілеу үшін *хроматин* деген термин пайдаланылады. Ең дұрыс анықтама: хромосома – хроматиннен тұрады.



Ген, хромосома, хроматин.



Білу және түсіну:

1. Жасушаның ұсақ органоидтері – хромосомалар қайда орналасқан? Олар қандай заттардан тұрады? Хромосома қандай қызмет атқарады?
2. Хромосоманың пішіні қандай?

Қолдану:

1. Мына ұғымдарды қандай ретпен жазуға болады: «ген», «хромосома», «хроматин», «ДНҚ», «нәруыздар»?
2. «Ген», «хромосома», «хроматин», «ДНҚ» түсініктеріндегі ұқсастық пен айырмашылықты сипаттаңдар.

Талдау:

1. «Бір ген – бір белгі» деген пікірді қалай түсінесіңдер?

Синтез:

1. «Ген», «хромосома», «ДНҚ» деген түсініктерін салыстырыңдар.
2. ДНҚ, хромосома құрамындағы нәруыздар, ген, хромосома, хроматин, нуклеотидтер, аминқышқылдары түсініктерінің байланысын көрсететін сызба құрастырыңдар.

Бағалау:

Адамның бір жасушасындағы барлық 46 хромосоманың ұзындығы 2 см дейді. Микроскоппен көрінбейтін осы 2 сантиметр жасуша ядросының ішіне қалай сыяды?

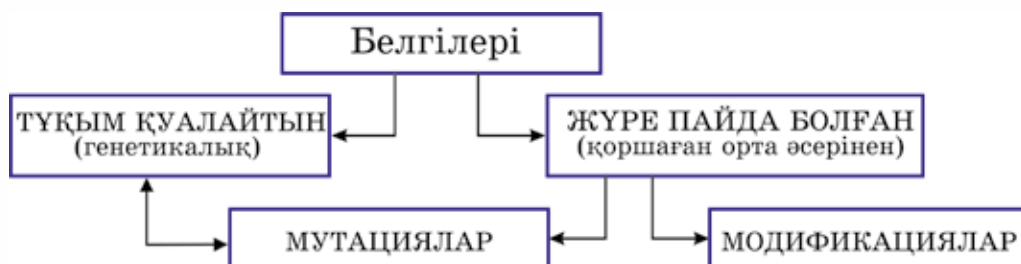
Пікірталас:

Интернет-ресурстарды пайдаланып, ДНҚ құрылысына, қасиеті мен қызметіне байланысты өздеріңді қызықтырған сұрақтарға жауап табыңдар. Өздерің тапқан қызықты фактілерге сыныптастарыңның назарын аударыңдар.

§50. Тұқым қуалайтын және жүре пайда болған белгілер

Өзгергіштік – тірі ағзалардағы өз ата-анасынан ерекшеленетін жалпы қасиет. Ағзада болатын барлық белгілерді тұқым қуалайтын және тұқым қуаламайтын деп бөлуге болады. Тұқым қуалайтын белгілерді ағза ата-анасынан ДНҚ, ген, хромосома арқылы алады. Тұқым қуаламайтын өзгерістерге ағза қоршаған орта әсерінен ие болады. Қоршаған орта әсерінен ие болған белгілер тұқым қуаламауы мүмкін.

11-сызба



Сызбаны талдағанда қоршаған орта әсерінен тұқым қуаламайтын – модификациялық белгілер де, ата-анасында болмаған тұқым қуалайтын өзгерістер – мутациялар пайда болуы мүмкін екені анықталады.

Модификациялық (тұқым қуаламайтын) өзгергіштік – тікелей қоршаған орта әсеріне тәуелді өзгергіштік түрі.



120-сурет. Оқжапырақ өсімдігінің судың астындағы жапырақтары таспатәрізді болып, ал судың бетіндегі жапырақтары оқтың пішініне ұқсайды



Мысалы, өсімдіктер мен жануарлар тауда едәуір аласа болады. Бұл оларға нәруыздарды, майлар мен көмірсуларды сақтауға, суықта энергия жоғалтпауға мүмкіндік береді. Таулы жерде өскен жануарлардың аласа болуының белгісі қатаң климат жағдайында немесе нашар қоректену әсерінен тұқым қуалайтын белгі болып табылмайды.

Генетикалық тұрғыда бірдей ағзалардағы – біржұмыртқалы егіздердегі тұқым қуалайтын өзгергіштік құбылысын бақылаған дұрыс. Мысалы, АҚШ-та біржұмыртқалы егіз қыздарды кішкентай кездерінде әртүрлі отбасы асырап алған. Олардың біреуі оңтүстік штатта, екіншісі солтүстік штатта өскен. Жиырма бір жылдан кейін екеуі кездескен. Сол кезде оңтүстікте өскен қыздың бетінде секпіл шыққан. Ал солтүстік штатта өскен қыздың бетінде секпіл болмаған. «Секпіл шығу» гені екі қызда да болғаны күмән тудырмайды. Бірақ оның сырттай көрінуі қоршаған орта жағдайына тәуелді болған. Оңтүстікте өскен

қыз терісіне ультракүлгін сәуле көп мөлшерде түскендіктен секпіл шыққан. Ал екінші қызда ультракүлгін сәуле жеткіліксіз болғанда секпіл шықпаған.

Жаттығу кезінде түзілетін белгілер ешқашан тұқым қуалап берілмейді. Адам спортпен айналысады, музыкалық аспапта ойнауды үйренеді, өз мүшелерін: бұлшық ет, ми, жүрек, өкпесін жаттықтырады. Бұл кезде генге, ДНҚ-ға немесе хромосомаға ешқашан да әсері тимейді.

Мутация дегеніміз – қандай да бір белгіге әсер ететін генетикалық материалдардың аяқ астынан өзгеруі. Ата-бабасында болмаған мүлде жаңа қасиетке ие болу үшін мутация жүруі керек. Генетикалық материалдар дегеніміз не? Әрине, ДНҚ, одан тұратын гендер мен хромосомалар! Ол қалай өзгереді? Ол өзгере алады екен. Бұл құбылыс радиация, химиялық заттар өрісі, рентген сәулесі т.б. әсер еткен кезде болады. Табиғи факторлардың әсерінен пайда болатын мутациялар қоршаған орта әсерінен пайда болатын тұқым қуалайтын белгілерге мысал болады.

Жасуша өзінің тұқым қуалау материалының сақталуын қадағалайды. Сонда да «мутация» болады. Мутациялар жиі болмайды.

Мутация салдарынан арғы тегінде ешқашан болмаған жаңа белгілер немесе қасиеттер пайда болады. Егер бұл өзгерістер пайдалы болса, ағза мутантты емес туыстары алдында артықшылыққа ие болады. Оның тірі қалу және осы пайдалы мутацияны ұрпаққа беру мүмкіндігі

жоғары. Егер мутация зиян болса, дара тіршілігін жояды немесе ұрпағы аз болады. Пайдалы мутацияларды іздеудің өсімдіктердің жаңа жақсартылған сұрыптары мен ірі жануарлардың тұқымын алу үшін практикалық маңызы зор.

Тұқым қуалайтын немесе генетикалық белгілер – ДНҚ-дағы тұқым қуалайтын ақпарат әсерінен қалыптасатын белгілер. Мұндай белгілерге шаш пен көздің түсі, оң немесе сол қолмен жұмыс істеу, шаштың бұйра болуы, иекте ұяшықтың болуы, әртүрлі ауруларға бейім болуы жатады.

Тұқым қуалайтын белгілердің келесі ұрпаққа берілу және олардың байқалу заңдылықтарын зерттеумен генетика ғылымы айналысады. Генетика ғылымымен кейін танысамыз.



Өзгергіштік, модификация, мутация, генетикалық белгілер, генетика.



Білу және түсіну:

1. Тұқым қуаламайтын өзгергіштік құбылысын сипаттаңдар.
2. Өзгергіштік типтері туралы ақпарат беріңдер.

Қолдану:

1. «Мутация», «модификация», «тұқымқуалаушылық», «өзгергіштік», «тұқым қуалайтын өзгергіштік», «тұқым қуаламайтын өзгергіштік» деген терминдерге анықтама беріңдер.
2. Тұқым қуалайтын өзгергіштік пен тұқым қуаламайтын өзгергіштікке мысалдар келтіріңдер. Ағза үшін модификацияның қандай маңызы бар?

Талдау:

1. Қоршаған ортаның әсері өзгергіштіктің қандай да бір типіне әкеледі деп айтуға бола ма?
2. Құрғақшылық немесе тамақтың болмауы мен радиацияны өзгергіштікке әсер ететін факторлар ретінде айтуға бола ма?

Синтез:

1. Өзгергіштік типтерін талдаңдар. Олардың арасындағы ұқсастық пен айырмашылықты тауып, кестеге толтырыңдар.
2. Қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, мутацияның пайдалы өрі зиянды болатынына мысалдар келтіріңдер.

Бағалау:

«Эволюция үдерісі – пайдалы мутациялардың біртіндеп жинақталуы. Ол тірі ағзалардың миллиондаған ұрпақтарында үздіксіз жалғасады» және «Жердегі тіршіліктің дамуы – адам басқаратын эволюция» деген екі пікірге баға беріп, түсіндіріңдер.

Тест сұрақтары

1. Тұқымқуалаушылық дегеніміз

- а) Ағзаның өз ата тегіне ұқсау қабілеттігі
- ә) Ағзаның өз ата тегінен ерекшелену қасиеті
- б) Ағзаның сыртқы ортамен зат алмасу қасиеті
- в) Ағзаның өздігінен реттелу жолы
- г) Ағзаның сыртқы тітіркендіргіштерге жауап реакциясы

2. Өрілген екі тізбектен тұратын тұқымқуалаушылық заты

- а) ДНҚ
- ә) РНҚ
- б) АТФ
- в) АДФ
- г) а-РНҚ

3. Ағзаның бүкіл тұқымқуалаушылық ақпараты жазылатын қышқыл

- а) РНҚ
- ә) Глюкоза
- б) ДНҚ
- в) АТФ
- г) Нәруыз

4. Дж. Уотсон, Ф.Крик, М.Уилкинстің қатысуымен ашылды

- а) ДНҚ қышқылының құрылысы
- ә) РНҚ қышқылының құрылысы
- б) Жасушадағы ядроның рөлі
- в) Генетиканың заңдары
- г) Жасушалық теория

5. Нәруыз тізбегінің бір буыны

- а) Аминқышқыл
- ә) Нуклеотид
- б) Глюкоза
- в) Моносахаридтар
- г) Фруктоза

6. ДНҚ молекуласының бөлігі

- а) Ген
- ә) Геном
- б) Спора

- в) Зигота
- г) Бластомер

7. Хроматиннен тұрады

- а) Хромосома
- ә) Вакуоль
- б) Спора
- в) Циста
- г) Планула

8. Ата-анасында болмаған тұқым қуалайтын өзгерістер

- а) Мутация
- ә) Модификация
- б) миграция
- в) Метаморфоза
- г) Митоз

9. Тікелей қоршаған орта әсеріне тәуелді өзгергіштік түрі

- а) Мейоз
- ә) Геномды мутация
- б) Гендік мутация
- в) Хромосомалық мутация
- г) Модификация

10. Қандай да бір белгіге әсер ететін генетикалық материалдардың аяқ астынан өзгеруі

- а) Терминация
- ә) Транскрипция
- б) Мутация
- в) Модификация
- г) Трансляция

13-бөлім. ЖАСУША ЦИКЛІ

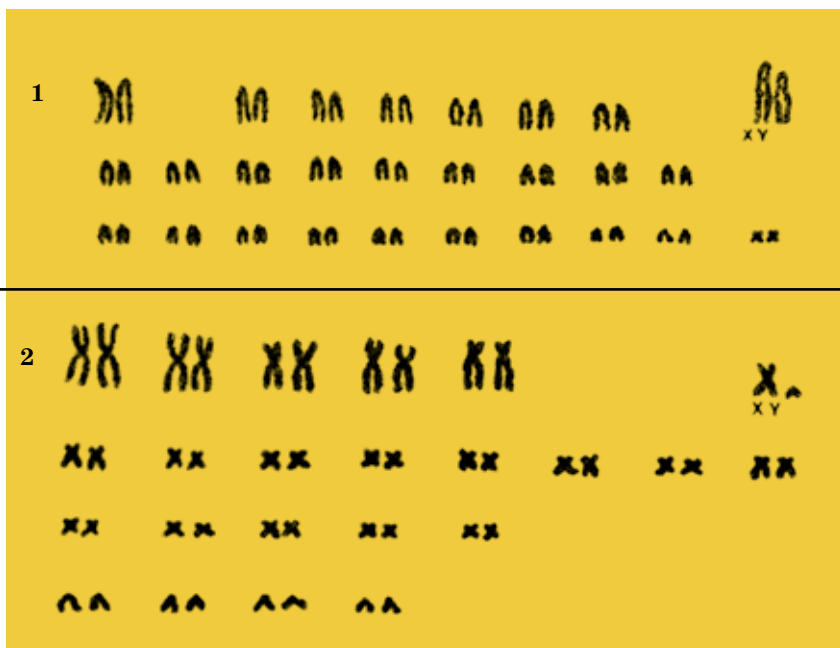
§51. Көбею үдерісі және хромосома саны

Жасуша циклі. Бүкіл тіршіліктің ажыратылмайтын қасиеті көбеюге қабілеттілігі болып табылады. Бұл өсу сияқты тірі ағзаларға тән жалпы қасиет, жасушаның бөлінуімен қамтамасыз етіледі.

Жасушаның пайда болуынан келесі жас жасушалардың түзілуіне дейінгі тіршілігі *жасуша циклі* деп аталады. Жасушаның бүкіл тіршілігін шартты түрде екі кезеңге бөлуге болады: бөлінуге даярлық – интерфаза және жасушаның бөліну үдерісінің өзі.

Жасушаның әрбір бөлінуінің алдында хромосома саны екі еселенеді. Бұл үдеріс негізінде ДНҚ молекуласының екі еселену, өзін-өзі көшіру қабілеті жатыр. Нәтижесінде жас жасушаларда бастапқы (аналық) жасушалардағы сияқты хромосома сияқты саны болады.

Өртүрлі ағза түрлеріндегі хромосома саны. ДНҚ-сы жоқ жасушалар көбеюге қабілетті емес. Хромосома мөлшері, өлшемі мен пішіні бір



121-сурет. Шығыс еуропалық тоқалтісі

(1) – $2n=54$ және кәдімгі тоқалтістің (2) – $2n=46$ хромосомалық жиынтығы



көпжасушалы ағзалардың барлық жасушаларында ғана емес, бір түр дараларының барлығында болады. Бұл – маңызды көрсеткіш, осы арқылы ғалымдар сыртқы түрі бірдей түрлерді ажыратады. Мысалы, сыртқы түрінде айырмашылық жоқ тоқалтіс (полевка) тышқандардың әртүрлі екі түрін ажыратты. Егер хромосома саны әртүрлі болса, демек, бұл әртүрлі түрлер және олардың арасында шағылыстыру жүруі мүмкін емес!

Әртүрлі түрлерде хромосома саны әртүрлі болады. Осы көрсеткішке ағзалардың қандай да бір қасиеті тәуелді деп ойлауға болмайды. Хромосома саны аз жоғары құрылымды түрлердің болуы және керісінше, хромосома саны көп төменгі құрылымды түрлердің болуы мысал бола алады.

8-кесте

**Жануарлар мен өсімдіктер хромосомаларының
диплоидты саны**

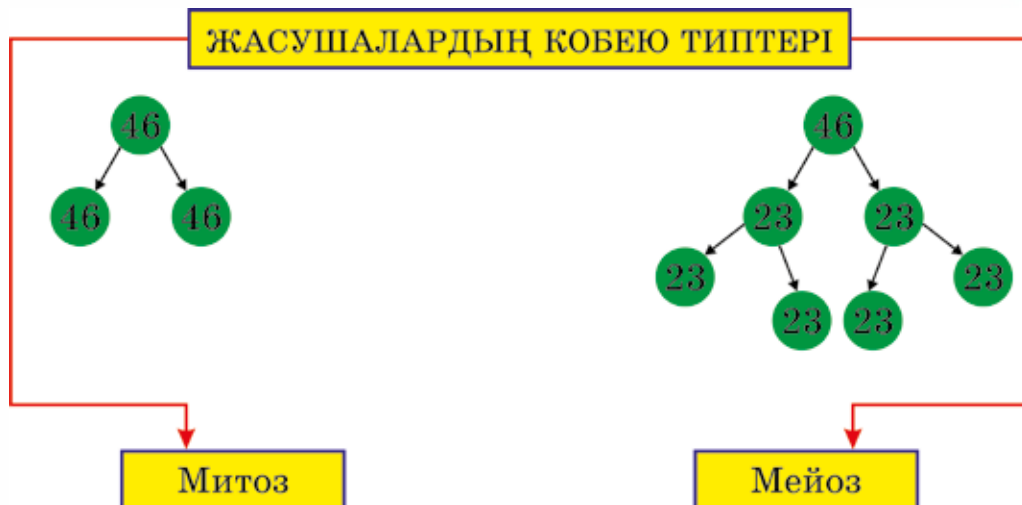
Адам	46	Кептер	80
Шимпанзе	48	Сазан (жерсей)	104
Асыранды ит	78	Тарақан	48
Қой	54	Қарағай	24
Бөлме шыбыны	12	Бұрыш	48

Жасушалар мен ағзалардың көбею үдерісі. Жасушалар бөліну арқылы көбейеді. Бұл көпжасушалы немесе біржасушалы ағзалардың жасушасы екеніне тәуелді емес, жасушалар көбеюге, яғни бөлінуге қабілетті. Жасуша бөлінуінің негізгі 2 әдісі бар: **митоз** және **мейоз**. Сондай-ақ ағзалардың көбеюінің негізгі 2 әдісі: *жынысты* және *жыныссыз* болады.

Бұл түсінік өзара айқын сәйкес келеді. Жыныссыз көбею және ағзалардың өсу негізінде **митоз** алынады. Ағзалардың жынысты көбею негізінде мейоз жатыр. Осы үдерістердің сипаттамасын, олардың түзілген жас жасушаларында хромосома санымен қалай сәйкес келетінін қарастырамыз.

Жасушаның бөліну типі. Митоз бастапқы (аналық) жасушадан 2 жас жасуша түзіліп, оларда хромосома жиынтығы өзгермейтін жасушаның бөліну тәсілі. Егер 10 хромосомасы бар жасуша митоз арқылы бөлінсе, осы үдеріс нәтижесінде әрқайсысында 10 хромосомасы бар 2 жас жасуша түзіледі.

Өсімдік және жануарлар өсу кезінде немесе зақымданған ұлпалары қалпына келген кезде барлық жасушалар митоз арқылы көбейеді. Ұрықтардың барлық жасушалары да митоз арқылы көбейеді. Біржасу-



шалы ағзаларда митоз жолымен көбейеді, себебі осындай бөліну кезінде екі жаңа тіршілік пайда болады.

Мейоз – жас жасушада хромосома жиыны 2 есе азаятын, жасушаның бөліну тәсілі. Яғни бастапқы бір жасушадан хромосома жиыны 2 есе аз 4 жасуша түзіледі. Мейоз – жыныс жасушаларының – гаметалардың түзілу тәсілі. 10 хромосомасы бар жасуша мейоз жолымен бөлінсе, осы үдеріс нәтижесінде әрқайсысында 5 хромосомадан бар 4 жас жасуша түзіледі. Адам жасушаларындағы митоз және мейоз үдерісі осылай болады.

Ағзалардың көбею типтері. Эукариоттардың көбею үшін жыныстық үдеріс тән: жаңа дара екі жыныс жасушасы – гаметалық (аналық жұмыртқа жасушасы мен аталық сперматозоид) қосылу нәтижесінде (өсімдіктерде спермий) түзіледі. Гаметалардың қосылуының осындай үдерісі ұрықтану деп аталады. Нәтижесінде зигота – ұрықтанған жұмыртқа жасушасы түзіледі. Зиготада сперматозоид хромосомасы мен жұмыртқа жасушасы хромосомасы болады.

Бұл жерде хромосома жиыны – хромосома саны туралы еске түсірейік. Адамда дене жасушаларында 46 хромосома бар, ал жыныс жасушасында 23 хромосомадан болады. Адам әкесінің 23 хромосомасы (сперматозоид ядросынан) және анасының 23 хромосомасы (жұмыртқа жасушасы ядросында болған) бар зиготадан пайда болады. Сондықтан 46 хромосома жиынын *қосарлы* деп атайды. Ал гаметадағы хромосома жиынын *дара* деп атайды.

Адам денесінің барлық жасушаларында – жартысы әкесінен және жартысы анасынан берілген хромосомалардың қосарлы жиыны болады.

Жыныстық жетілу сәті туған кезде, ересек адамда жыныс жасушалары түзілуі керек. Бойжеткендерде жұмыртқа жасушасы, ал бозбалаларда сперматозоидтер түзіледі. Ұлдарда да, қыздарда да гаметалар 46 хромосомасы бар жыныс бездерінің жасушаларынан түзіледі. Гаметаларда 23 хромосомадан болуы керек. Бір 46 хромосома жасушасынан 23 хромосомасы бар 4 жасушаның түзілу үдерісі *мейоз* деп аталады.



Жасушалық цикл, интерфаза, митоз, мейоз, ұрықтану, зигота, гамета.



Білу және түсіну:

1. Жасушалардың және ағзалардың көбеюінің екі типінің ерекшеліктерін сипаттаңдар.
2. «Митоз», «мейоз», «жасуша циклі», «интерфаза» деген түсініктерге анықтама беріңдер.

Қолдану:

1. Жасушалардың бөліну әдістерін мынадай белгілер бойынша салыстырыңдар: қандай жасушалар бөлінеді, қанша жас жасушалар түзіледі, олардағы хромосома саны, жасушалардың бұл бөліну типі қандай көбею әдісін қамтамасыз етеді?
2. Зигота және ондағы хромосома жиыны дегеніміз не?

Талдау:

1. Жынысты және жыныссыз көбею, митоз бен мейоз, дара және қосарлы хромосома жиыны, гамета және зигота қалай өзара байланысты? Бұл түсініктерді сызба түрінде салыстырыңдар.
2. Митоз және мейоз үдерістерін талқылаңдар. Ұқсастықтары мен айырмашылықтарын табыңдар. Кесте түрінде сызыңдар.

Синтез:

1. Жануар бауырының жасушасында 68 хромосома бар. Бұл дара хромосома жиыны ма әлде қосарлы хромосома жиыны ма?
2. Мынадай жағдайларда: а) бөліну алдында жасушада; ө) митоздан кейін жасушада; б) мейоздан кейін жасушада; в) ұрық жасушасында; г) гаметада; ғ) зиготада жоғарыда айтылған ағза жасушаларында қанша ДНҚ молекуласы болатынын анықтаңдар.

Бағалау:

Тірі ағзалар үшін көбеюдің, мейоз бен митоздың биологиялық маңызын түсіндіріңдер.

Тест сұрақтары

1. Жасушаның пайда болуынан келесі жас жасушалардың түзілуіне дейінгі тіршілік

- а) Жасуша циклі
- ә) Жасуша теориясы
- б) Жасушалық инженерия
- в) Жасушалық химия
- г) Жасуша айналымы

2. Бөлінуге даярлық кезең

- а) Интерфаза
- ә) Профаза
- б) Телофаза
- в) Метафаза
- г) Анафаза

3. Хромосоманың орналастын орны

- а) ДНҚ
- ә) РНҚ
- б) АТФ
- в) НАДФ.Н
- г) АДФ

4. Адамдағы дене хромосомаларының саны

- а) 48
- ә) 46
- б) 23
- в) 104
- г) 84

5. Жасуша бөлінуінің әдістері

- а) Делеция, инверсия
- ә) Мутация, модификация
- б) Транскрипция, трансляция
- в) Анаболизм, катаболизм
- г) Митоз, мейоз

6. Жас жасушада хромосома жиыны екі есе азаятын жасушаның бөліну тәсілі

- а) Амитоз
- ә) Митоз
- б) Мейоз
- в) Бластула
- г) Гастроула

7. Дене жасушаларының бөліну жолы

- а) Митоз
- ә) Мейоз
- б) Модификация
- в) Мутация
- г) Редукциялық бөліну

8. Жыныс жасушаларының түзілу тәсілі

- а) Амитоз
- ә) Митоз
- б) Мейоз
- в) Мутация
- г) Модификация

9. Гамета дегеніміз

- а) Жыныс жасушасы
- ә) Жүйке жасушасы
- б) Сүйек жасушасы
- в) Қан жасушасы
- г) Бұлшықет жасушасы

10. Гаметадағы хромосома жиыны

- а) Гаплоидты
- ә) Диплоидты
- б) Қосарлы
- в) Триплоидты
- г) Тетраплоидты

§52. Өсімдіктердің жыныссыз және жынысты көбеюі

Ағзалардың көбею формалары. Көбею – тіршіліктің үздіксіздігін қамтамасыз ететін, келесі ұрпақ беретін тірі ағзаларға тән жалпы қасиет. Ғаламшардағы тірі ағзалар әртүрлі әдіс арқылы көбейеді. Барлық әдісті үлкен топқа: жынысты және жыныссыз көбею деп бөлуге болады.

Жыныссыз көбею – жыныс жасушасы – гаметалар қатыспайтын ағзаның көбею типі. Яғни жыныссыз көбеюдің кез келген формаларында дара хромосома жиыны бар гаплоидті жасушалар түзілмейді.

Жынысты және жыныссыз көбею ерекшелігі түбегейлі емес. Осы үдерістердің басты ерекшелігі тұқым қуалау ақпаратының ДНҚ және ұрпақтарда хромосомалардың бөліну принципі болып табылады.

Жыныссыз көбею – едәуір ежелгі әдіс. Осылай ең алғашқы тірі ағзалар – біржасушалы прокариоттар – бактериялар көбейген. Барлық бактериялар осы кезге дейін, негізінен, жыныссыз жолмен – жасушалардың екіге бөлінуі арқылы көбейеді.

Жыныссыз көбеюге бір аналық дара қатысады. Егер біржасушалылар туралы айтылса, онда жасуша болады. Жыныссыз көбею кезінде ұрпақтары алғаш барлық хромосомалар (аналық) бастапқы хромосоманың дәл көшірмесі болады. Бұл бактериядағы ДНҚ молекуласына да қатысып, себебі оларда ядросы жоқ және ДНҚ хромосомада құрылмаған.

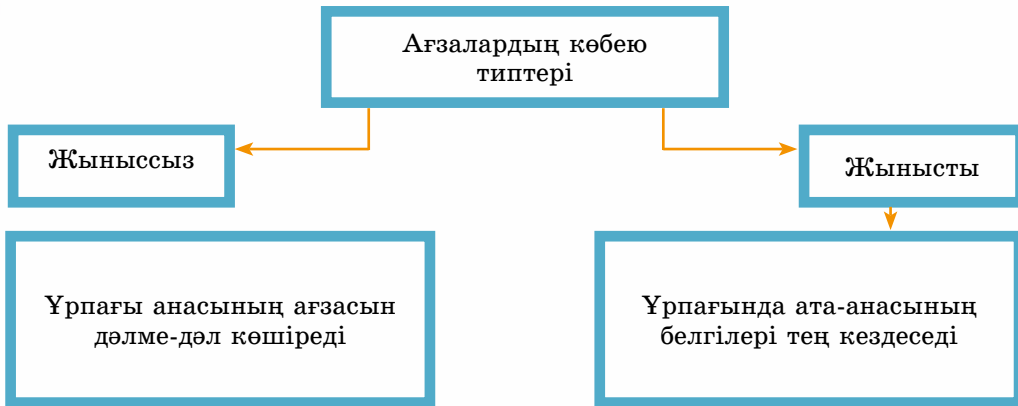
Жынысты көбею – көбеюдің едәуір үдемелі, едәуір жаңа әдісі. Жынысты үдерістің басты ерекше қасиеті – жыныс жасушаның – гаметаның қалыптасуы. Бұл арнайы жыныс жасушаның басында қосылу – ұрықтану үдерісі үшін жасалған. Гамета ядросында хромосоманың дара жынысы бар, ол басқа гаметадан алынған екінші жиынмен толықтырылуы керек. Гаметалардың дамуы – жыныс үдерісінің міндетті шарты.



Ұрықтану үшін үнемі екі дара қажет емес, мысалы, *гермафродитизм* және *партеногенезді* алуға болады. Жынысты көбеюдің осы түрлері туралы келесі параграфта қарастырылады.

Жыныссыз және жынысты көбеюдің биологиялық маңызы. Жыныссыз көбею үдерісінде үлкен артықшылық бар. Жыныссыз көбею кезінде әрбір ағза ұрпақ қалдыруға қабілетті. Яғни «серіктесін кездестірмеу» қаупі жоқ.

Бірақ жыныссыз көбею әдісіндегі кемшілік – өзгергіштік төмен болады. Яғни барлық ұрпағы өзінің жалғыз арғы тегіне ұқсайды.



Мұндай ұрпақтар өз түрінің басқа ағзаларынан пайдалы қасиеттерді тұқым қуалап алу мүмкіндігі жоқ. Осы барлық бірдей ұрпақтарға абсолютті бірдей жағдай қажет. Демек, олардың арасында қатаң бөсекелестік жүреді. Бұл бөсекелестікте тірі қалу мүмкіндігі өте аз. Қандай да бір жаңа жағдайға бейімделу мүмкіндігі жоқ, себебі барлық ұрпақ бірдей.

Жынысты көбею кезінде ұрпақтардың бір-бірінен өзгешеліктері болады (122-сурет).

Әрине, жыныс үдерісінде мүлде ұрпақсыз қалу мүмкіндігі жоғары. Себебі ұрықтану үдерісі өте күрделі. Ол тұтас ағзалардың немесе олардың гаметаларының кездесуін талап етуі. Жынысты үдерістің тағы бір маңызды артықшылығы – ұрпағында арғы тегінде болған әртүрлі ең жақсы тұқым қуалайтын белгісінің үйлесімін алу мүмкіндігі бар.



122-сурет. Ұрпағында әйтеуір бір өзгешелігі болады



Жынысты және жыныссыз көбею.



Білу және түсіну:

1. Көбею не үшін қажет екенін түсіндіріңдер.
2. «Зигота», «гермафродизм», «гамета» деген терминдерге анықтама беріңдер.

Қолдану:

1. Суретті қараңдар. Суретте берілген өсімдіктер қалай көбейеді? Көбеюге қандай мүшелері қатысатынын анықтаңдар.



2. Жынысты көбею үшін қандай жағдайлар міндетті болып табылады?

Талдау:

1. «Жынысты және жыныссыз көбею» деген сызба сызыңдар.

Синтез:

1. Өсімдіктердегі, ішекқуыстылардағы, жұмыр құрттардағы жыныссыз көбеюге жалпы сипаттама беріңдер.
2. Жыныссыз көбеюге мысал келтіріңдер.

Бағалау:

Табиғаттағы жынысты және жыныссыз көбеюдің маңызын түсіндіріңдер.

§53. Вегетативті көбею

Вегетативті көбею сипаттамасы. Вегетативті көбею – жыныссыз көбеюдің бір түрі. Бұл әдісте ағзалар өз денесінің бөлігі немесе жеке мүшелері арқылы көбейеді. Аналық ағзасынан бөлінген, келесі тірі ағзаға бастама беретін бөліктер маманданбаған. Яғни оларда қандай да бір ерекше құрылым болады.

Көбеюдің бұл әдісі алғашқы көпжасушалы ағзаларда пайда болған. Бұл әдісте ұрпақтың аналық ағзаның толығымен көшірмесі болады.

Сол үшін оларды «клондар» деп те атайды. Себебі клондаған кезде жас ағзаларға аналық ағзаның ДНҚ-сы бар жасушалар беріледі. Клондар – басқа ағзаның кез келген, бірақ маманданбаған (жыныстық емес) бөліктерінен пайда болған ағзалар.

Денесінің бөліктері арқылы вегетативті көбею қыналардың барлық түрі мен кейбір саңырауқұлақтарға тән. Жануарларда вегетативті көбеюге бөлшектенуді (фрагментация) – теңізжұлдызшаларының бөлінуін және ішекқуыстылардың бүршіктенуін келтіруге болады.

Өсімдіктердегі вегетативті көбею. Бұған жоғары сатыдағы өсімдіктерге тән қалемше, сұлатпа бұтақ, тамыршалар, жапырақтар немесе «мұртшалары» арқылы көбею жатады.



123-сурет. Теңізжұлдызшаларының – бір өркеннен көбеюі



Қалемше арқылы көбею – сабақ (өркен) бөліктері – бүршіктері бар бұтақ кесінділері арқылы вегетативті көбею әдісі. Бұл әдіс арқылы ағаштардан терек, тал, ал бұталардан қарақат, қарлыған, жүзім, сөндік өсімдіктерден раушангүл көбейеді. Қалемше арқылы көбейетін барлық өсімдіктерді сабақ сұлатпа бұтақтары арқылы да көбейтуге болады. Бұл әдіс көбінесе қалемше арқылы нашар немесе мүлде көбеймейтін дақыл үшін қолданылады. Сұлатпа бұтақ алу үшін бұтағын жерге қарай көміп қояды. Топырақтағы сабақ бөлігінде бүршікпен қосалқы тамырлары түзіледі. Бұл қалыптасқан дайын сұлатпа бұтақ болады. Оны енді бастапқы өсімдіктен бөліп алып, көшіріп отырғызуға болады.

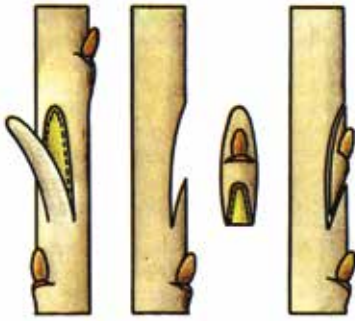
Вегетативті көбеюді өсімдік шаруашылығында қолдану. Вегетативті көбеюді мәдени өсімдіктің сапасын жақсарту үшін қолданады. Негізінен вегетативті көбеюді өртүрлі мақсатта:

- 1) жынысты жолмен бұдандастыруға болмайтын ағзаның қасиеттері бар өсімдіктің жаңа буданды сұрыпын алу үшін;
- 2) едәуір бағалы өсімдіктің генетикалық біртекті «таза сұрыптарын» алу үшін;
- 3) жынысты жолмен сапалы көбеймейтін сұрыптарды көбейту үшін;
- 4) «клонды сұрыптау» бойынша тәжірибе жүргізу үшін қолдану.



Қарақат бұтағынан 20 бұтақ кесіп алып, одан жеке 20 өсімдік алынса, олардың барлығы генетикалық тұрғыда бірдей болады. Оларды суғару, тыңайтқыш енгізу т.б. жолымен тәжірибе жасаса, қандай жағдайда ең жақсы өнім алуға болатынын дәл анықтауға болады.

Телу арқылы алынған жеміс-жидек дақылдарының көптеген сұрыптары бар. Телу – бір өсімдік бөлігін басқа өсімдікке қондыру. Жылусүйгіш өсімдікті суыққа төзімді өсімдікке және керісінше телуге



124-сурет. Телу

Оны қабық пен сүрек арасында, камбий сақинасы деңгейіне орнатады.

«Көзше» арқылы телу кезінде бүршігі бар бұтаның сопақтау кішкентай бөлігін кесіп алады. Бүршік «көзше» деп аталады. Телітуші қабығында Т-тәрізді тілік кесіп, оған телінушіні қойып, тығыз опал қояды. Осы жағдайда камбий жасушасы көбейе бастағанда, телінуші мен телітушіні – екі өсімдік ағзасының бөлігін біріктіреді. Алынған буданда өсімдіктің әртүрлі бұтақтарында әртүрлі хромосомалар болады. Мұндай ағза ішінде әртүрлі сұрып немесе түр өзара әрекеттеседі. Кейде мұндай үйлесім күтілмеген дәмдік сапа тудырады.



Қазіргі кезде биотехнология әдісі – өсімдікті ұлпасы арқылы көбейту қолданылады. Ол үшін өсімдіктің түзуші ұлпа жасушасы алынады. Мысалы, бүршік ұшын алып, оларды қоректік ортаға (стерильді жағдайда) салады. Жасушаның бірнеше ұрпағы көбейеді. Олар негізгі ұлпа жасушасына ұқсас болады, каллус деп аталады. Каллус телу кезінде камбийден түзіледі. Ол телінуші мен телітушіні біріктіреді. Каллустау қажет мөлшерін алған соң, оны арнайы ерітіндімен – өсімдік гормондарымен өңдейді. Сонда жасушаның осы біркелкі массасында кішкентай жас өсімдіктер (кейде жеке бүршік немесе қосалқы тамырлар) түзіле бастайды. Осылай жасушада вирустық бөлшектері жоқ өсімдіктің жаңа сұрыптарын алуға болады.



125-сурет. Көзше және қалемше арқылы телу



Вегетативті көбею, клондау

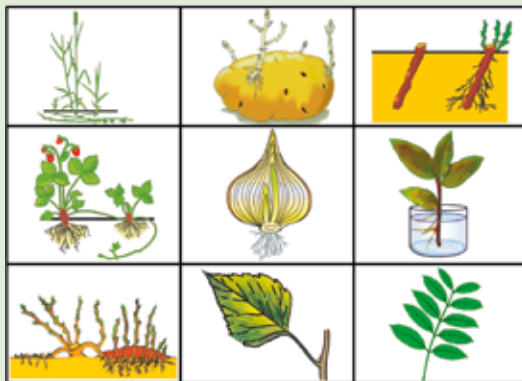


Білу және түсіну:

1. Вегетативті көбею түрлерін сипаттаңдар.
2. Вегетативті көбею қашан және қалай пайда болғанын, оның генетикалық ерекшеліктерін түсіндіріңдер.

Қолдану:

1. Суретті қараңдар. Өзінің мүшелері арқылы көбейетін өсімдіктерді жазыңдар.



2. Қандай ағзалар вегетативті әдіспен көбейетінін атаңдар. Олардың әрқайсысын сипаттаңдар.

Талдау:

1. Суретті қараңдар. Онда қандай үдеріс бейнеленген?



2. «Вегетативті көбею әдістері» деген сызба сызыңдар.

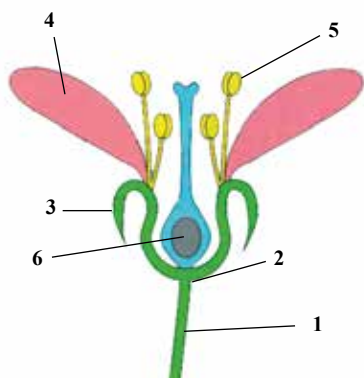
Синтез:

1. Телудің екі әдісінің арасында қандай айырмашылық бар?
2. Телудің қандай әдісінде өсімдік жетіліп кетеді деп ойлайсыңдар? Жауаптарыңды негіздеңдер.

Бағалау:

Мынадай құбылыстарға баға беріңдер: 1) табиғаттағы вегетативті көбею; 2) қажетті қасиеттері бар өсімдік алу үшін телу; 3) ұлпалар арқылы көбею.

§54. Тозаңдану және ұрықтану



126-сурет. Гүлдің құрылысы
1 – гүл сағағы; 2 – гүл табаны;
3 – тостағанша жапырақша;
4 – күлте жапырақша;
5 – аталығы; 6 – аналығы.



127-сурет. 1. Бірүйлі өсімдік (жүгері):
а) аталық гүлі;
ә) аналық гүлі

Өсімдікті тозаңдану және ұрықтану түсінігі. Гүлді өсімдіктің жынысты көбею мүшесі – гүл. Гүл қосымша және басты мүшелерден тұрады. Қосымша бөліктер бұл – *гүлсағақ, гүлтабан, тостаған жапырақшалар және күлтелер*. Гүлдің басты бөліктері – аталығы және аналығы. Аталығында түзілген тозаңда аталық жыныс жасушалары бар. Ал аналығында аналық жыныс жасушалары болады. Аналығының жоғары бөлігі *аналық аузы* деп аталады.

Тозаңдану – аналық аузына тозаңның түсу үдерісі. Тозаңдану үдерісінен кейін ұрықтану жыныс жасушаның қосылуы – дара хромосома жиыны бар гаметаның қосылу үдерісі жүруі керек. Қазір тозаңдану үдерісінің ерекшелігін қарастырамыз.

Дара жынысты және гермофродитті гүлдер. Гүлдерде тек аналықтары немесе тек аталықтары болатын өсімдіктер бар. Мұндай гүлдер дара жынысты гүлдер деп аталады. Олар тек *аналық* немесе тек *аталық* болуы мүмкін. Мысалы, асқабақ тұқымына жататын барлық өсімдіктер: асқабақ, қауын, қарбыз, қияр, патиссон т.б. бір өсімдікте аталық та, аналық та гүлдер өседі.

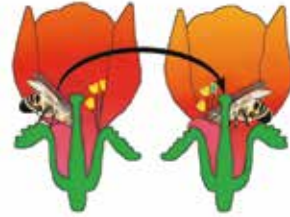
Бірақ көп өсімдіктерде аталығы мен аналығы болатын гүлдер бар. Мысалы, қызғалдақ, раушангүл, алма, өрік, шие, алмұрт т.б. Осы өсімдік гүлдерде аналық та (раушангүлдегі сияқты көптеген аналық) және аталық та болады. Мұндай өсімдіктер *қосжынысты* немесе *гермафродит* өсімдіктер деп аталады.



Өздігінен тозаңдану



Айқас тозаңдану



Аралар арқылы айқас тозаңдану

128-сурет. Тозаңдану түрлері

Айқас тозаңдану және өсімдігі өздігінен тозаңдану. Айқас тозаңдану кезінде бір гүл тозаңы басқа аналығының аузына түседі. Өздігімен тозаңдану кезінде тозаң бір гүлдің ішінде аталықтан аналық аузына түседі.

Өсімдіктің көпшілігінде гермафродитті гүлдер болғанымен, табиғатта өздігінен тозаңдану үдерісі жиі кездеспейді. Сендерге таныс егістік бұршақ, жержаңғақ және бидай өздігінен тозаңданатын өсімдіктерге жатады.

Айқас тозаңдану әдісі. Өсімдіктер тозаңдану үдерісіне бейімделді. Аналық тозаңының құрылысы осы өсімдік түрінің тозаңы оңай қонып қалатындай болып түзілген. Тозаңның өзі аналық аузында оңай ұсталу үшін біртегіс емес. Тозаң көп және ол тозаңданудың белгілі бір әдісі үшін бейімделген. Ал тозаңдану әдісі әртүрлі болады.

Желмен тозаңдану – жел арқылы тозаңның тасымалдану үдерісі. Желмен тозаңданатын өсімдіктерде құрғақ әрі жеңіл тозаң көп болады.

Жәндіктермен тозаңдану – жәндіктер арқылы тозаңның тасымалдану үдерісі. Мұндай өсімдіктің тозаңы жәндік денесіне оңай жабысу үшін бұдыр, жабысқақ болады.

Жануар арқылы кейбір тропиктік өсімдіктер тозаңданады (мысалы, колибри құсы арқылы).



Су арқылы су өсімдіктері – су лалагүлі, тұңғиықтар тозаңданады. Мұндай өсімдіктердің тозаңы суға батпай, су бетінде сырғанап жүру үшін олардың іші қуысты болады. Күлтегінде жүзіп жүрген тозаңдарды аналық аузына бағыттайтын ерекше «иірімі» орналасады.

Қандай әдіспен тозаңданса да, тозаңдану үдерісі сәтті аяқталған соң, ұрықтану үдерісі жүруі керек.



Айқас тозаңдану, өздігінен тозаңдану, желмен тозаңдану, жәндіктермен тозаңдану.



Білу және түсіну:

1. Тозаңдану және ұрықтануға анықтама беріңдер. Олардың арасында қандай айырмашылық бар?
2. Тозаңдану және ұрықтануға өсімдіктің қандай мүшесі қатысады? Олардың маңызы қандай?

Қолдану:

Сурет бойынша тозаңданудың түр бөлігі туралы айтып беріңдер.



1. Қосжынысты және даражынысты гүлдерді салыстырыңдар. Қосжынысты гүлдер үнемі өздігінен тозаңдана ма?
2. Тозаңданудың және оның түрлерінің өсімдіктер үшін маңызын түсіндіріңдер.

Талдау:

1. Қосжынысты және даражынысты гүлдер арасындағы айырмашылықтарды көрсетіңдер.
2. Тозаңдану түріне байланысты тозаң, гүл құрылысының ерекшеліктері және тозаңдану мерзімі арасындағы байланысты анықтап, талдаңдар.

Синтез:

1. «Тозаңдану типтері» деген сызба сызыңдар.
2. Гүлдің сыртқы пішініне қарап, қандай жолмен тозаңданатынын анықтауға болады ма?

Бағалау:

1. Өздігінен тозаңдануды генетикалық тұрғыда жыныссыз көбеюге теңеуге бола ма? Жауаптарыңды дәлелдендер.
2. Айқас тозаңданатын өсімдік түрлерінің көбісі эволюциялық тұрғыда едәуір прогресті жол екеніне дәлел болып табылатынын айтыңдар.

§55. Гүлді өсімдіктердегі қосарлы ұрықтану ерекшеліктері

Өсімдікте гаметалық түзілуі және орналасуы. Гүлдің жыныс бөліктері – аталықтары мен аналықтары.

Әрбір аталық екі бөліктен: аталық жіпшесі мен тозаңдықтан тұрады. Аталық жіпшесі тозаңдықты оңтайлы биіктікте көтеріп тұрады. Тозаңдықта жүз мыңдаған тозаңнан немесе тозаң түйіршіктен тұратын тозаң түзіледі. Әрбір тозаң түйіршекте аталық жасушалар болады,

олардан гаметалар – спермийлер немесе сперматозоидтер түзіледі.

Аналығы үш бөліктен: аналық аузы, мойын мен түйінінен тұрады. Аналық аузы – тозаң тұтатын орын. Аналық аузы аталық жыныс жасушасы бар тозаң қонатын орын қызметін атқарады деп айтуға болады. Аналық аузының құрылысы тозаңдану үдерісін жеңілдетеді, аналық аузы мен түйінді жалғастыру үшін қажет. Аналықтың кеңейген төменгі бөлігі – түйін. Аналық түйінінің ішінде аналық гамета – жұмыртқа жасушасы түзіледі әрі болады.

Гүлді өсімдіктердің қосарлы ұрықтануы. Оның мәні: екі жұп жыныс жасушалары бір мезгілде қосылады.

Гүлді өсімдіктердің көбею мүшесі – аналық және аталық. Осы мүшелерде гаметалар пісіп жетіледі. Өткен параграфтан жыныс жасушасында дара-гаплоидті хромосома жиыны болатынын білесіңдер. Өсімдіктерді гаплоидті жасушалар аналығы мен аталығы ішінде түзіледі. Бұл гаметаның ізашары, одан кейін жұмыртқа жасушасы мен спермийлер түзіледі (129-сурет).

Спермийдің қалыптасуы. Жетілген тозаң түйіршігі қабықшамен жабылады. Онда екі жасуша бар: генеративті және вегетативті.

Тоzaңданған соң тозаңның тозаң түтігіне өсу үдерісі жалғасады. Бұл рөлді вегетативті жасуша атқарады. Тоzaң түтігі аналық мойны ішінде аналық мойыннан түйінге жылжиды.

Осы уақытта тозаң түтігіндегі генеративті жасуша бір рет екіге бөлінеді. Генеративті жасуша бөліну нәтижесінде екі спермий пайда болады. Олар – дара хромосома жиыны бар дайын аталық гаметалары. Олар қосарлы ұрықтану үдерісіне қатысады.

Аналық түйінінде жүретін үдерістер. Аналық жыныс жасушалары аналық түйіні ішінде болады. Бұл орын «ұрық қалтасы» деп аталады. Бірнеше рет бөлінген соң ұрық қалтасында қажет жасушалар түзіледі.

Ұрық қалтасында жұмыртқа және жасушасы (дара хромосома жиыны бар) орталық жасуша (қосарлы хромосома жиыны бар) болады.

Ұрықтану сәтінде спермийдің біреуі жұмыр жасушасына, екіншісі диплоидті орталық жасушаға түседі. Қосылу нәтижесінде жұмыртқа жасушасы мен спермийден диплоидті зигота түзіледі. Онда хромосоманың



129-сурет. Қосарлы ұрықтану

қосарлы жиыны: біреуі аталық (спермийден), екіншісі аналық (жұмыртқа жасушасы) бар.

Орталық жасуша мен басқа спермийден эндоспермий – тұқымның қоректік заттар қоры түзіледі. Эндоспермидегі хромосома жиыны триплоидті болады. Эндоспермге спермийден бір аталық хромосома жинап, орталық жасушадан екі аналық хромосома жиыны түседі.

Ұрық қалтасының қабықшасынан тұқым қабығы (кожура) түзіледі. Аналық түйіні қабырғасынан ішінде тұқымдары бар жеміс түзіледі.

Қосарлы ұрықтанудың маңызы. Бұл үдеріс өсімдіктерге үнемдеуге мүмкіндік береді. Гүлді өсімдіктер ұрық түзілмейтін болса, қоректік заттар синтездеуге энергия жұмсамайды.

Гүлді өсімдіктерде қосарлы ұрықтану болмаса, тұқым түзілмейді. Егер ерте үсік түсіп гамета жойылып кетсе немесе гүлдеген кезде жаңбыр жауса тозаңдануды шайып кетсе, жемістер мен тұқымдар түзілмейді.

Гүлді өсімдіктерді гүл арқылы ұрықтану (басқа да бейімделулермен бірге), олардың ілгері дамуына және ғаламшарда басым орын алуға мүмкіндік берді.

Партеогенез – өсімдіктің ұрықтанбаған жұмыртқа жасушасынан ұрықтың даму үдерісі. Бұл әдіс кезінде ұрықтану жүрмейді. Аталық ағза ұрықтануға қатыспайды. Мысалы, бақбақ, темекі мен қызылшаның көптеген сұрыптары, орхидеяның кейбір сұрыптары. Бақбақтың өзара бір-біріне ұқсамайтынын байқаған шығарсыңдар. Ал астралар – олардың жақын туыстарының түсі әрі пішіні бойынша өте алуан түрлі.



Аталық жіпшесі, тозаңдық, аналығы, түйін, генеративті және вегетативті жасушалар, ұрық қалтасы, зигота, эндосперм.

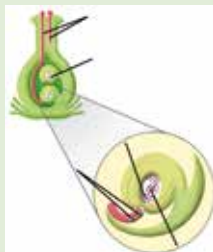


Білу және түсіну:

1. Гүлді өсімдіктердің көбею мүшелерін сипаттаңдар.
2. Қосарлы ұрықтану дегеніміз не? Неліктен олай аталады?

Қолдану:

1. Суретті қараңдар. Қосарлы ұрықтану үдерісі қалай жүреді?



2. Қосарлы ұрықтану үдерісін және оның нәтижесін сызба түрінде бейнелеңдер.

Талдау:

1. Тозаң түтікшесі, 1-спермий, 2-спермий, зигота, тұқымбүрінің қабықшасы, орталық жасуша, вегетативті жасуша, жұмыртқа жасушасы, генеративті жасуша, жатын қабырғасы, триплоидті эндосперм, тұқым қауызы, жеміс деген түсініктерді сәйкестендіріңдер.

Синтез:

1. Қосарлы ұрықтанудың мәні неде? Оның өсімдіктер үшін қандай артықшылықтары бар?

Бағалау:

Генетикалық көзқарас тұрғысынан партеногенезге баға беріңдер. Оны жыныссыз көбеюге теңеуге бола ма? Жауаптарыңды негіздеңдер.

Тест сұрақтары

1. Тіршіліктің үздіксіздігін қамтамасыз ететін қасиет

- а) Көбею
- ә) Тітіркенгіштік
- б) Өзгергіштік
- в) Зат алмасу
- г) Тынысалу

2. Екі бактерия жасушасы арасындағы ДНҚ алмасудың жыныстық үдерісі

- а) Конъюгация
- ә) Конвергенция
- б) Мутация
- в) Модификация
- г) Транспирация

3. Қалемше арқылы көбейеді

- а) Қына
- ә) Саңырауқұлақ
- б) Гидра
- в) Терек
- г) Бактерия

4. Гүлді өсімдіктердің жынысты көбею мүшесі

- а) Гүл
- ә) Сабақ
- б) Жапырақ
- в) Тамыр
- г) Өркен

5. Гүлдің басты бөліктерінің бірі

- а) Аналық
- ә) Гүлсағақ
- б) Гүлтабан
- д) Күлте
- е) Тостағанша

6. Гүлдің қосымша бөлігі

- а) Аталық
- ә) Аналық
- б) Тамыр
- в) Гүлсағақ
- г) Өркен

7. Аналықтың аузына тозаңның түсу үдерісі

- а) Тозаңдану
- ә) Ұрықтану
- б) Бөлшектену
- в) Бүршіктену
- г) Телу

8. Жәндіктермен тозаңданатын өсімдіктердің тозаңы

- а) Жабысқақ
- ә) Іші қуысты
- б) Жеңіл
- в) Саны өте көп
- г) Өте майда

9. Аталықтың бөліктері

- а) Жіпше, тозаңқап
- ә) Ауыз, мойын
- б) Тұқымбүршік, тұқым
- в) Жатын, жеміс
- г) Оймақша, шірнелік

10. Өсімдіктің ұрықтанбаған жұмыртқа жасушасынан ұрықтың даму үдерісі

- а) Онтогенез
- ә) Партеногенез
- б) Бөлшектену
- в) Телу
- г) Бүршіктену

§56. Ағзалардың жеке даму түсінігі

Онтогенез – ағзаның туған сәтінен бастап, тіршілігін жойғанға дейінгі жеке дамуы. Адам үшін онтогенез ұрықтану, яғни кейін ұрық дамиды зиготаның пайда болуынан басталады.

Онтогенез үдерісін *эмбриогенез* және *постэмбриогенез* деп үлкен 2 кезеңге бөлуге болады.

Постэмбриогенез – бұл туғаннан кейін даму, яғни бұл дернәсілдік немесе эмбриондық сатыдан кейін даму.

Адам постэмбриогенезі қандай кезеңге бөлінетінін білесіңдер. Бұл параграфта эмбриогенез сатылары және мүшелер мен жүйелердің қалыптасу заңдылықтары туралы білесіңдер.

Эмбриогенез – бұл көптеген омыртқасыздарда, балықтар мен қосмекенділерде эмбрионының немесе дернәсілдерінің дамуы. Тірі туатындар үшін эмбриогенез туылумен аяқталады; жорғалаушыларда, құстарда және жұмыртқа салатын сүтқоректілерде – жұмыртқа жарып шығу; гүлді өсімдіктер үшін – тұқымның өсуі.

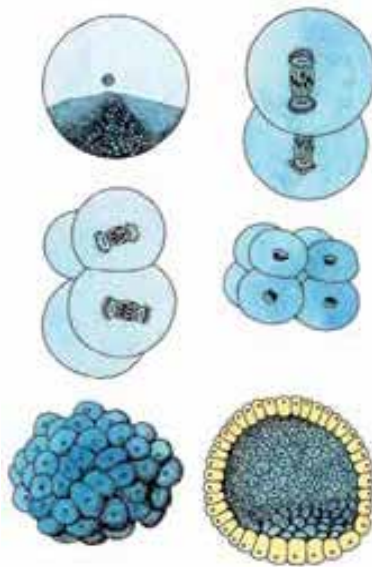
Эмбриогенез сатылары (130-сурет).

1. *Зигота* – ұрықтанған жұмыртқа жасушасы.

2. *Бөлшектену* – жылдам жүретін митоз нәтижесінде зиготадан өсіп үлгермейтін жасушалар түзіледі. Мөлшері бойынша олар да зигота сияқты.

3. *Бластула* – бір қабатты ұрық, зиготаның бөлшектену нәтижесі. Егер олар бір-бірінен ажырайтын болса, бір жұмыртқалы егіздер пайда болады.

4а. *Ерте гаструла* – ерте сатыдағы екі қабатты ұрық. Бұл сатыда жасушалар жіктеледі – ұрық жапырақшалары пайда



130-сурет. Ұрықтың даму сатылары.

А: 1 – зигота; 2 – екі бластомер сатысы (бірінші митоздан соң); 3 – төрт бластомер сатысы (екінші митоздан соң); 4 – орташа бластула сатысы (бөлшектену үдерісі); 5 – кеш бластула

болады. Ерте гастрұла сатысында ұрық түрлі жасушаларды екі қабатынан тұрады: сыртқы – *эктодерма* және ішкі – *энтодерма*. Сондықтан ерте гастрұла сатысын екі қабатты ұрық деп атайды.

4б. *Кеш гастрұла*. Дамыған сайын үшінші ұрық жапырақшасы – *мезодерма* пайда болады. Сондықтан кеш гастрұла – үш қабатты ұрық.

5. *Нейрула* – тек желілілерге тән ұрықтың даму сатысы. Бұл кезеңде жүйке түтікшесі – ми және жұлын пайда болады.

6. *Органогенез* – мүшелердің түзілу үдерісі. Әрбір мүше белгілі бір жасушалар тобынан, белгілі бір жерде қалыптасады. Оның дамуына тұқым қуалау ақпараты бар ДНҚ молекуласы ғана емес, қоршаған ұлпалар да, жасушалар да, олардың химиялық заттары да әсер етеді.



Онтогенез, постэмбриогенез, эмбриогенез, зигота, бластула, гастрұла, нейрула, органогенез.



Білу және түсіну:

1. «Онтогенез», «эмбриогенез», «постэмбриогенез» деген түсініктерге анықтама беріңдер.
2. Әртүрлі ағзалардың онтогенез кезеңдерін атаңдар. Өсімдіктер, балықтар, жорғалаушылар мен жоғары сатыдағы сүтқоректілер эмбриогенезінің аяқталуы қалай ерекшеленеді? Осы жануарлардың ұрықтарының сыртқы ортадан қорғану ерекшеліктерін сипаттаңдар.

Қолдану:

1. Сүтқоректілер онтогенезінің сатыларын эмбриогенездің барлық сатыларын ескеріп, дұрыс ретпен құрыңдар.
2. Эмбриогенез сатыларының ерекшеліктерін сипаттаңдар. Оларды кесте түрінде бейнелеңдер.

Талдау:

1. Ерте және кеш гастрұла айырмашылықтарын талдаңдар. Осы айырмашылықтарды ішекқуыстылар мен жалпақ құрттар белгілерімен салыстырыңдар. Оларға қандай сатылар тән?
2. Өсімдіктер, біржасушалы және көпжасушалы, омыртқалы және омыртқасыз жануарлар эмбриогенезінің қандай айырмашылықтары бар? Айырмашылықтарын сипаттаңдар.

Синтез:

1. Нейрула сатысының омыртқасыз жануарлар типіне ғана тән емес екенін дәлелдеңдер.
2. 1) ұқсас ағза (клон) алу үшін; 2) қажет мүше өсіру үшін; 3) қажет ұлпа өсіру үшін ұрықтың қандай даму сатысында жасушасын алу керек?

Бағалау:

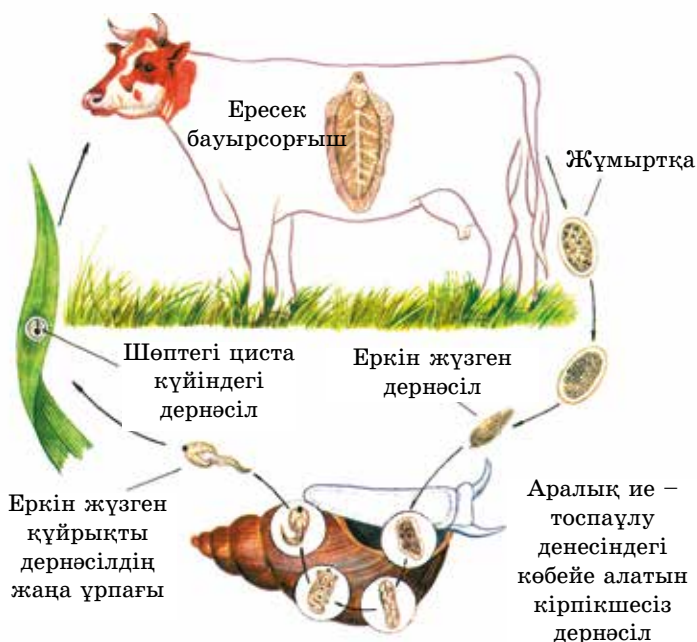
1. Ұрықтың қандай даму сатысында біржұмыртқалы егіздер пайда болуы мүмкін? Оның келесі сатыда пайда болуы мүмкін емес екенін дәлелдеп, түсіндіріңдер.

2. Интернет-ресурстарды пайдаланып, криоконсервация дегеніміз не екенін анықтаңдар. Оның сирек кездесетін және ауыл шаруашылығы жануарларының гаметалары, жасушалары, ұлпалары мен эмбриондары үшін қандай маңызы бар? Бұл бағытта біздің елімізде қандай ғылыми және практикалық жұмыстар жүргізілуде?

§57. Жануарлардағы онтогенездің тура және жанама типтері

Жануарлардағы онтогенездің типтері. Жануарларда онтогенездің екі – тура және жанама даму типтерін ажыратады.

Тура даму кезінде эмбриогенез аяқталған ағза ересек жануарға ұқсайды. Әрине ол дене мөлшерінің кіші болуы және жыныс мүшелері қалыптаспаған және т.б. болуымен ерекшеленеді. Бірақ сырттай ересек дараға ұқсас, тек мөлшері кішкентай болады. Тура даму қосмекенділерден басқа барлық омыртқалы жануарларға тән. Көпжасушалы омыртқасыздардан тура даму көптеген шұбалшаңға, құрсақаяқтыларға және басаяқты ұлуларға, өзен шаянына және барлық өрмекшітәрізділерге тән.



131-сурет. Бауырсорғыштың даму айналымы

Тура емес дамуда (непрямой) постэмбриогенезге өткен жануарлар ересек ағзадан қатты ерекшеленеді. Мұндай түрлер туралы «дернәсіл сатысы» бар дейді. Әдетте мұндай түрлердің дернәсілдері ересек ағзадан сырттай ғана айырмашылық жасамайды. Олардың қандай да бір мүшесінің құрылысы басқаша болады және басқаша қызмет атқарады. Олар басқа ортада тіршілік етіп, ересек «туысына» қарағанда басқа қорекпен қоректенуі мүмкін.

Тура емес даму көптеген паразит құрттарға тән. Олардың дернәсілі әртүрлі ие-ағза денесінде болуы мүмкін. Мысалы, бауырсорғыш ерте даму сатысында ұлу денесінде, ал ересек құрт сиыр бауырында тіршілік етеді (131-сурет).

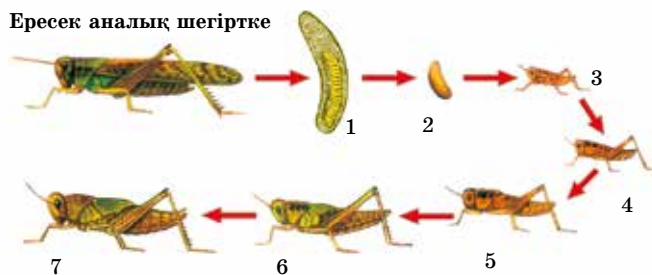
Жәндіктердің көбею және даму ерекшеліктері. Даму типтері бойынша барлық жәндіктерді үлкен 2 топқа бөледі:

1) толық түрленіп дамиды жәндіктер (толық метаморфоз) – қоңыз, көбелек, шыбын, маса, ара т.б.;

2) шала түрленіп дамиды жәндіктер (толық емес метаморфоз) – дәуіт, шегіртке, тарақан, бит т.б.

Шала түрленіп даму тура дамуға ұқсайды, 3 даму сатысынан тұрады; жұмыртқа – дернәсіл – ересек жәндік (имаго) (132-сурет). Бұл жағдайда жұмыртқадан шыққан жәндіктер ересек жануарларға ұқсайды. Оларда әдетте қанаттары мен мұртшалары дамымаған, жыныс мүшелері мүлде қалыптаспаған.

Толық түрленіп даму – тура емес даму кезінде жұмыртқадан шыққан дернәсілдер ересек жәндікке мүлде ұқсамайды. Мысалы, жұлдызқұрттар көбелекке ұқсамайды, ал көзі және басы жоқ шыбын дернәсілі құрттарға көбірек ұқсайды. Ересек жәндікке айналу үшін бұл дернәсілдер тыныштық сатысына өтуі – қуыршаққа айналуы керек. Жануар қуыршақ сатысында болған кезде қозғалмайды, қоректенбейді,



132-сурет. Азиялық шегірткенің шала түрленіп дамуы:
1 – қоймақалта; 2 – жұмыртқа; 3, 4, 5, 6, 7 – дене мөлшері ұлғайып жатқан шегірткелер

оның мүшелері толық қайтадан түзіледі. Мысалы, қанаты, мұртшалары, басқа көру мүшелері т.б. қалыптасады. Бұл жай ғана өсу емес – дене мөлшері ұлғаяды. Осылай толық түрленіп дамитын жәндіктің дамуы төрт сатыдан тұрады; жұмыртқа – дернәсіл – қуыршақ – ересек жәндік.

Толық түрленіп дамудың биологиялық мәні: мұндай әдіс бір түрдің ересек және жас даралардың арасындағы қорекке бәсекелесті азайтуға мүмкіндік береді.

Толық түрленіп дамыған жәндік дернәсілі көбінесе басқа қоректі жейді. Мысалы, көбелек жұлдызқұрты жапырақпен, ал ересек даралары нектармен қоректенеді. Зауақоңыздың дернәсілдері топырақта 3 жыл мекендеп, шөптер, бұтақтар және ағаштар тамырларымен қоректенеді. Ал ересек жәндіктер жапырақ жейді. Суда тіршілік ететін маса дернәсілдері ұсақ су омыртқасыздарымен, ал ересек масалар нектармен және қанмен қоректенеді.

Жәндіктердің даму типтері – барлық отрядты екі класс тармағына бөлу үшін критерий болып табылады.



Толық және шала метаморфоз, жұмыртқа, дернәсіл, қуыршақ, ересек жәндік.

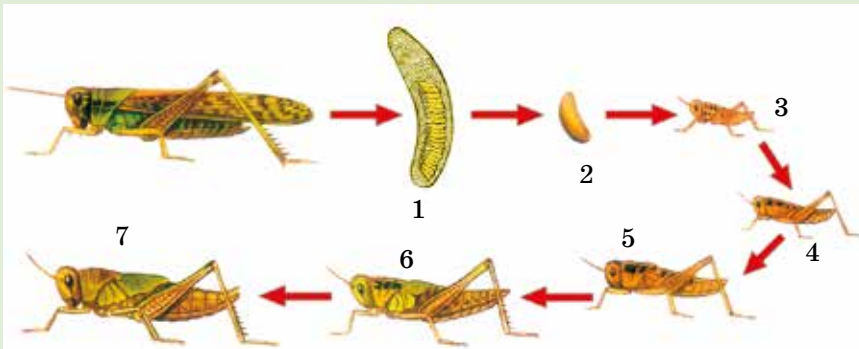


Білу және түсіну:

1. «Онтогенез», «тура даму», «метаморфоз» деген түсініктерге анықтама беріңдер.
2. Кесіртке, егеуқұйрық, балық, бақа, кептер эмбриогенезіне орта қалай әсер етеді? Осы жануарлардың сыртқы ортадан қорғану ерекшеліктерін сипаттаңдар.

Қолдану:

1. Суретте қандай жәндіктің даму кезеңдерін көріп тұрсындар? Онтогенездің қандай типіне жататынын анықтаңдар.



2. Суретте қандай жәндіктің даму типі көрсетілген? Кезеңдерді бейнелейтін сызба сызындар.



Талдау:

1. Ересек көбелек пен оның дернәсілінің ауыз аппаратының құрылысын, қоректену әдісі мен типін салыстырындар. Оның қандай биологиялық маңызы бар екенін талдаңдар.
2. Біржасушалылар мен көпжасушалылардың онтогенезі қандай айырмашылық жасайды? Біржасушалыларда метаморфоз болуы мүмкін бе? Дәлелдендер.

Синтез:

1. Толық және түрленіп дамитын жәндіктерді атаңдар.
2. Даму кезеңдерін: «дернәсіл, қуыршақ, имаго, жұмыртқа, түлеу» дұрыс ретпен орналастырындар және жүйелеңдер.

Бағалау:

Толық метаморфоздың биологиялық маңызына баға беріңдер.

§58. Өсімдік онтогенезінің сипаттамасы

Өсімдік онтогенезінің кезеңдері

Тұқымда өсімдіктердің барлық онтогенезі, жануарлардағы онтогенез сияқты **эмбриогенез** және **постэмбриогенез** деп бөлуге болады. Тұқым арқылы көбею кезінде эмбриогенез жұмыртқа жасушаның сұрыптану сәтімен байланысты. Өсімдіктер эмбриогенезі тұқым ұрығы өскен сәтте аяқталады.

Дәстүрлі түрде өсімдіктер онтогенезін 4–5 кезеңге бөлуге болады.



Өртүрлі дереккөздерде өсімдік онтогенезінің түрлі кезеңдері қарастырылған. Олар: бөліну, өсу, көбею, қартаю. Басқа зерттеушілердің пікірі бойынша, төмендегі кезеңдерге бөледі: эмбриональды, ерте, ересек, көбею, қартаю.

Біз ең қарапайым және үйреншікті жіктеуді пайдаланамыз.

1. *Эмбриогенез* жасушаның қарқынды көбеюімен сипатталады. Бірнеше рет бөлінген кезде ұрықтанған жұмыртқа жасушасынан көпжасушалы ұрық қалыптасады. Ол ұрық тамыршасынан, сабағы мен бүршігінен тұрады. Ұрықтанған орталық жасушаның бөлінуі эндоспермнің қалыптасуына апарады. Эмбриогенез ұрықтың өсуімен аяқталады.

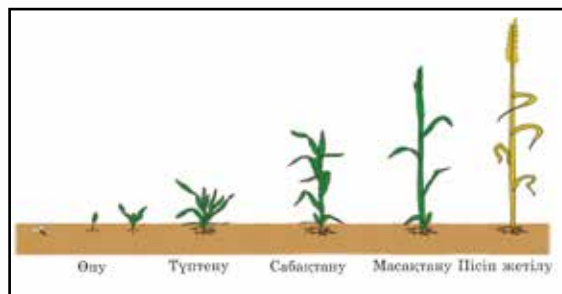
2. *Постэмбриогенездің бірінші сатысына* тұқым ұрығының өсу үдерісінен және оның жеке ағзаға айналу үдерісінен тұрады. Өскін тұқымда жиналған заттар есебінен емес, өз бетімен қоректене бастағанда бұл саты аяқталған болып есептеледі.

Басқа зерттеушілердің пікірі бойынша бұл сатыны жеке бөлек қарастыруға болмайды. Бұл жағдайда оны келесі сатымен жас өсімдік кезеңіне біріктіреді.

3. *Өсу және жас өсімдік сатысы*, генеративтіге дейінгі саты – өсімдіктің бірінші гүлдеудің бастамасына дейінгі кезең. Бұл саты генеративті мүшелердің; гүлді өсімдіктерде гүлдің немесе қылқанжапырақтыларда бүрдің түзілуімен аяқталады.

4. *Ересек өсімдік* немесе пісіп-жетілу және генеративті сатысы. Бұл жынысты көбею фазасы. Ол бірнеше тозаңданумен және ұрықтанудан басталады да, соңғы өніммен – соңғы тұқымның қалыптасуымен (гүлді өсімдіктерде жемістің) аяқталады.

5. *Қартаю сатысы* өсімдік гүлдерін және тұқым мен жеміс түзуді тоқтатқанда басталады. Мұндай өсімдіктерде жасушаның өсуі қатты баяулайды. Өсімдік ағзалары бүкіл тіршілігінде өседі. Өсімдіктерде тіршіліктің соңғы сатысында тіршілік жоятын жасушалар саны түзіліп жатқан жас жасушалар соншалық асып кетеді. Осылай біртіндеп ұлпалар мен мүшелер тозады, жарамай қалады және қызметін тоқтатады.



133-сурет. Бидайдың бүкіл тіршілік фазалары бір жылдың ішінде (жылы маусымда) өтеді, ал таулы жерде өсетін шырша ағашы 1000 жыл тіршілік етеді



Өсімдік онтогенезінің кезеңдері.



Білу және түсіну:

1. Өсімдік онтогенезіне сыртқы орта жағдайларының әсері туралы айтып беріңдер
2. Өсімдік онтогенезінің кезеңдерін айтыңдар.

Қолдану:

1. Кезеңдерді суреттен табыңдар. Сипаттама беріңдер.



2. Өсімдік онтогенезінің сызбасын сызыңдар.

Талдау:

1. Өсімдік онтогенезі мен жануар онтогенезі арасындағы айырмашылықтарды табыңдар.
2. Өсімдік онтогенезіне әсер ететін факторларға шолу жасаңдар.

Синтез:

1. Онтогенездің әртүрлі кезеңдеріндегі өсімдік ағзасындағы өзгерістерді жүйелендер. Белгілі бір кезеңде өсімдіктің жаңа мүшелерінің пайда болуын көрсетіңдер.
2. Қылқанжапырақты және мәдени гүлді өсімдіктердің онтогенезін салыстырыңдар.

Бағалау:

1. Агротехниктер өсімдік онтогенезі туралы білуі керек пе? Өсімдік онтогенезін зерттеу жөнінде өз болжамдарыңды айтыңдар.
2. Онтогенездің ең осал кезеңдерін анықтаңдар.

§59. Өсімдіктің өсуі

Өсімдіктің өсу ерекшелігі. Өсімдіктің өсуінің онтогенез сияқты өз ерекшеліктері болады. Тіршілік циклінің фазасында генеративті саты алдында өсімдіктерде ең қарқынды өсу жүреді. Жынысты көбею басталғанда вегетативті мүшелердің өсуі жалпы баяулайды. Бұл қоректік заттардың тұқым мен жемістің түзілуіне жұмсалыуымен байланысты.

Тағы бір ерекшелік – көктем-жаз кезеңінде қарқынды өсу кезеңінің ауысуы және күзгі-қыс кезеңінде салыстырмалы тыныстау кезеңі. Бұл заңдылық Солтүстік жартышар елдерінде өсетін барлық өсімдіктерге тән. Тыныштық күйінде, мысалы, құрғақ тұқымдар өскенге дейін болады. Өсімдік ағзасындағы үдерістер қоршаған орта жағдайына тәуелді. Өсімдік өсу және даму жылдамдыққа әсер ететін сыртқы факторлардың бірі – температура. Өсімдіктің әрбір түрі үшін өзінің өсу және дамуының *температураның оптимумы* бар, бұл өсімдік барынша өсетін температура елімізде өсетін көп өсімдіктер үшін температураның оптимумы 25°C-тан 35°C-да дейінгі аралықта болуы керек. Өсімдіктің өсуіне әсер ететін маңызды сыртқы фактор – *сумен қамтамасыз ету*. Егер қарқынды өсу фазасында өсімдікке су жетіспесе, онда көптеген ұсақ жасушалар қалыптасады. Яғни жасушалар көбею қарқынын төмендетпейді, бұл кезде созылмайды, өспейді. Жалпы өсімдіктің өсуі баяулайды. Бұл толыққанды жасушаның цитоплазмасы қалыптасуы үшін су қажет. Су фотосинтез үдерісіне де керек, оның барысында өсімдік денесін құратын органикалық заттар түзіледі.

Сабақтың жуандап өсуі қабық пен сүрек арасында болады. Түзуші ұлпа арқылы жүзеге асырылады. Бұл камбий екенін білесіңдер. Жылдың жылы уақытында *камбий* жасушалары үнемі көбейеді. Сабақ ішінде жасушаның осылай көбеюі мен өсуіне байланысты қалың сүрек қабаты түзіледі. Сыртында қабықтың едәуір жұқа қабаты түзіледі. Сабағының екінші реттік өсуі жүзеге асырылатын өсімдік Солтүстік жартышарда өссе, камбий жасушалары көктемде және жазда белсенді көбейеді. Қыста камбий жасушалары барлық өсімдіктер сияқты тыныштық күйіне өтеді. Сондықтан жасушалар белсенді көбеюін тоқтатады.

Егер өсімдік Оңтүстік жартышарда өссе, камбий жасушалары жыл бойы бірдей жылдамдықта көбейеді (қолайсыз кезден басқа, мысалы, құрғақшылық). Осылай сабақтың жаңадан өсу типінде жылдық сақиналар түзілмейді.



Жылдық сақинаның қалыңдығы мен пішіні бойынша олар түзілген табиғаттық-климаттық жағдай туралы айтуға болады. Егер жылдық сақиналар қалың әрі біртегіс болса, демек, климат жылы әрі ылғалды болған. Егер сақина жіңішке болса, демек, жаз салқын әрі құрғақ болған. Ал ағаштың бір жағындағы барлық сақиналар жіңішке болса, екінші жағында үлкен болса, сақиналар жіңішке жағында ағаштың жақсы қалыптасуына кедергі болған. Бұл ғимарат, едәуір ірі ағаш, жартас болуы мүмкін. Егер бір жағындағы барлық сақиналар шамалы басқа жағына қарағанда үлкен болса, бұл жарық жақты көрсетеді. Сүректің едәуір тар қабаты солтүстік жақта түзіледі. Бұл солтүстік жақтан өсімдікке қолайсыз жағдайлар, мысалы, едәуір суық ауа, желдің соғуы т.б. жағдайларды білдіреді.



134-сурет.
Бамбук ағашы

Камбийі мүлде жоқ және сабағында сүрек қалыптаспайтын өсімдік түрлері де бар. Мұндай өсімдіктерге даражарнақтылар класының барлық өкілдері; астық тұқымдылар мен лалагүл тұқымдылар жатады. Астық тұқымдарға қамыс, бамбук, күріш, жүгері, бидай, сұлы, арпа т.б. жатады. Лалагүл тұқымдастарға қызғалдақ, лалагүл, нарцисс, пияз, сарымсақ, інжугүл, гиацинт жатады. Даражарнақтылардың ішінде нағыз ағаштар мүлде жоқ, тек пальмалар бар. Пальма діңінің іші қуыс немесе сүрекпен емес, борпылдақ негізгі ұлпаға толы болады.



Өсу факторы, температураның оптимумы, сумен қамтамасыз ету.



Білу және түсіну:

1. Өсімдік жануардың өсу үдерістерін салыстырндар. Қандай айырмашылғы бар?
2. Өсімдіктің өсуіне қатысатын ұлпалар туралы айтыңдар. Олар қайда орналасқанын және қандай қызмет атқаратынын еске түсіріңдер.

Қолдану:

1. Суретті қараңдар. Жылдық сақиналар нені білдіреді?



2. Неліктен кейбір өсімдіктерде сүрек түзілмейді?

Талдау:

1. Өсімдіктің өсуіне су керек екенін тәжірибе барысында дәлелдеңдер. Өсімдік үшін судың маңызын түсіндіріңдер. Барлық дән түрлеріне су қажет екенін айтыңдар.
2. Эксперимент арқылы өсімдік дамуы үшін жылу қажет екенін түсіндіріңдер. Неліктен әртүрлі тұқым түрлеріне әртүрлі температуралық режім қажет екенін айтыңдар.

Синтез:

1. Өсімдік ненің есебінен жуандайтынын тұжырымдаңдар.
2. Бүйір және төбе бүршіктерінің қызметін жүйелеңдер.

Бағалау:

Гүлнар әжесінің отырғызылған өсімдіктің ұшын кесіп тастағанын көрген кезде таңғалады. Бұны әжесі не үшін жасағанын бағалаңдар.

Тест сұрақтары

1. Жеке даму

- а) Онтогенез
- ә) Филогенез
- б) Партеногенез
- в) Гаметогенез
- г) Конъюгация

2. Онтогенез басталады

- а) Зиготаның пайда болуынан
- ә) Зиготаның бөлшектенуінен
- б) Зиготада мүшелердің қалыптасуынан
- в) Екі қабатты ұрықтың пайда болуынан
- г) Ұрық жапырақшаларының қалыптасуынан

3. Эмбриогенез, постэмбриогенез кезеңдерінен тұрады

- а) Филогенез
- ә) Онтогенез
- б) Мутация
- в) Модификация
- г) Метаболизм

4. Туғаннан кейінгі даму

- а) Органогенез
- ә) Гастрола
- б) Бластула
- в) Эмбриогенез
- г) Постэмбриогенез

5. Эмбриогенез сатыларына жатпайды

- а) Бөлшектену
- ә) Нейрула
- б) Гастрола

- в) Бластула
- г) Клондау

6. Бір қабатты ұрықтың пайда болу сатысы

- а) Бластула
- ә) Гастрұла
- б) Нейрула
- в) Органогенез
- г) Филогенез

7. Тек желілілерге тән ұрықтың даму сатысы

- а) Нейрула
- ә) Бластула
- б) Гастрұла
- в) Зигота
- г) Бөлшектену

8. Толық түрленіп дамидын жәндік

- а) Шыбын
- ә) Шегіртке
- б) Тарақан
- в) Бит
- г) Дәуіт

9. Шала түрленіп дамидын жәндік

- а) Шыбын
- ә) Маса
- б) Ара
- в) Дәуіт
- г) Көбелек

10. Көбелектің дернәсілі

- а) Қуыршақ
- ә) Наяда
- б) Трохофора
- в) Финна
- г) Жұлдызқұрт

§60. Бактериялардың пішіндері

Бактерия құрылысының жалпы ерекшелігі. Бактерия жасушасының жалпы құрылысы бар. Бактерия жасушасы қабықшадан, цитоплазма мен жасуша ішінде жүзіп жүретін ДНҚ-ның сақиналы молекуласынан тұрады.

Егер бактерияларда қозғалу мүшесі болса, ол тек талшықтар болады. Бактерия жасушасында басқа қозғалу мүшесі жоқ. Талшықтар немесе көптеген болуы мүмкін.

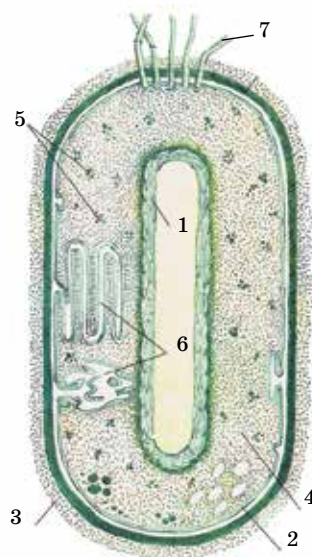


Бактерия жасушасының қабықшасы екі немесе үш құрылымнан тұрады. Қабықша жоқ дегенде жасуша қабырғасының сыртында болатын жасуша мембранасынан тұрады. Бактерияның жасуша қабырғасы өсімдіктің жас қабырғасынан айырмашылығы – ол целлюлозадан тұрмайды. Көптеген бактериялардың жасуша қабырғаларының құрамына басқа ағза топтарында болмайтын зат кіреді. Осы міндетті түрде болатын қабаттан басқа бактерияның көптеген түрлерінде жасуша қабырғаларының сыртында шырышты капсула бар.

Бактерияның тіршілік формасы. Ядросыз бактерия жасушалары белсенді күйінде болады немесе тыныштық күйіне – спораға айналуы мүмкін. Спора – тығыз, көбінесе қосарлы қабықша ішінде болатын бір жасушаға тән тыныштық күйі.

Бактерия споралары ешқашан көбеюге қатыспайды. Бірақ қолайсыз жағдайларда өткізу үшін қажет. Спора күйінде – 270°C-қа дейінгі төмен температураға төзетін бактерия түрлері бар. Кейбір бактерия түрлерінің споралары 10 мың жыл тіршілік қабілетін сақтай алады деген болжамдар бар.

Бактерия ағзасы ешқашан көпжасушалы болмайды. Барлық бактериялар жасушалар колоннасын (шоғыр) түзуі мүмкін. *Колония* – жасушаның, ағзаның бір тобының бірігу формасы. Колония ішінде жасушалар жалпы жасушааралық зат бөлуі мүмкін, бірақ олар тұтас



135-сурет. Бактерия жасушасының құрылысы:
1 – ДНҚ-ның сақинасы; 2 – мембрана; 3 – шырышты капсула немесе жасушалық қабырға; 4 – цитоплазма; 5 – рибосомалар; 6 – мембрананың шығыңқы жері; 7 – талшықтар



136-сурет. Бактериялардың пішіні

ағза ретінде қызмет ете алмайды. Көбінесе бактерия колониясын шырыш немесе жұқа қабат түрінде көруге болады. Колониялы бактериялар осы ағзаның әртүрлі топтары арасында кездеседі.

Пішіні бойынша бактерияның алуан түрлілігі. Бактерия жасушасының пішіні алуан түрлі болады. Дегенмен пішіні бойынша бактерия жасушаларының негізгі төрт тобын ажыратуға болады.

1. **Шартөрізді бактерияларды коккалар** деп атайды. Шартөрізді бактериялар көбінесе колония түзеді. Колонияның өзі бүкіл колония қандай пішінге ие болатынына байланысты топтарға бөлінеді. Егер колония жасушалары бірінен соң бірі тізбекке ретпен байланысса, мұндай колония *стрептококк* деп аталады. Егер колония жұптасып қосылған 2 бактериялардан тұрса *диплококк* деп атайды. Егер колония 4 жасушадан тұрса, *тетракокк*. Колонияға жүзім шоғы сияқты қосылған бірнеше жасушадан тұрса мұндай колония *стафилококк* деп аталады. Балаларда қауіпті бактериялық инфекцияны тудыратын *алтынтөрізді стафилококк* та бар.

2. **Таяқшатөрізді бактериялар бацилла** деп аталады. Бұл – бактерияның кең таралған түрі. Мұндай формаға кең таралған шіру бактериясы *шөп таяқшасы* ие. Бациллалардың ішінде паразит-бактериялар да бар. Олар қауіпті, инфекция тудырады. Мысалы, Кох таяқшасы – туберкулез ауруының қоздырғышы. *Ішек таяқшасы*

– көптеген штамдары адам ішегінің қауіпсіз симбионттары болып табылатын бактериялар. Ал фотосинтездейтін спирулина, керісінше, пайда әкеледі.

3. Ирек бактериялар – *спириллалар* мен *спирохеталар* – олардың пішіні бұрама тәрізді, суда денесінің ұшында орналасқан талшықтары арқылы қоршаған сұйықтыққа бұралған сияқты болып қозғалады. Осындай форма өкілдері суқоймада қауіпсіз мекендеушілер де, ауыр ауруды қоздырушылар да болуы мүмкін.

4. Үтір пішінді бактериялар *вибриондар* деп аталады. Олардың тек бір иірімі бар. Олардың жасушасының бір ұшы тар, екінші ұшы кең. Мұндай пішінді бактерияға холера (тырысқақ ауруының) холера вибрионы мысал болып табылады.

Бактерия жасушаларының пішіні олардың тіршілік етуіне байланысты емес. Өртүрлі пішіндегі бактериялар ауру тудырғыш та, пайдалы да, зиянды да немесе симбионтты да болуы мүмкін.



Бактериялар, споралар, жасуша колониялары.

«Бактериялар – біздің досымыз» деген сұрақтарға ойланып жауап беріңдер.

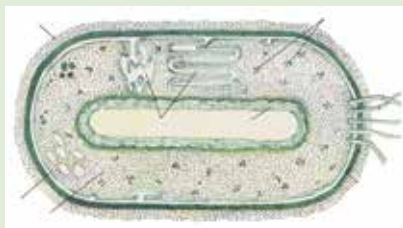


Білу және түсіну:

1. Параграф мәтінін оқыңдар. Бактерия құрылысын сипаттаңдар, өсімдік жасушасымен салыстырыңдар. Олардың арасындағы айырмашылықтарды табыңдар.
2. Бактериялар үшін споралардың рөлі туралы қорытынды жасаңдар.

Қолдану:

1. Суретті қараңдар. Бактерия бөліктерінің атауын жазыңдар.



2. Бактериялардың ұялы телефон, ақша, лас қолдың қайсысында көп екенін анықтаңдар. Өз жауаптарыңды негіздеңдер.

Талдау:

1. Бактериялардың прокариоттар өкілі екенін дәлелдеңдер. Олардың органоидтерін талдаңдар.
2. Жас табиғат зерттеушілер тау өзенінің көзін, қаладағы өзен саласын зерттеп, қаладағы судың лас екенін дәлелдеді. Қаладағы судың неліктен лас екенін талқылаңдар.

Синтез:

1. Суретті қараңдар. Көрсетілген бактерияларды түрлерге бөліңдер және олардың атауларын жазыңдар.



2. Суреттен қозғалып жатқан бактерияларды табыңдар. Олардың не себепті осылай аталғаны туралы қорытынды жасаңдар.

Бағалау:

Бактериялар үшін жеке ағза бұл бүкіл әлем екенін дәлелдендер.

§61. Бактериялардың маңызы

Бактериялардың таралуы. Ғаламшарда бактериялар кездеспейтін жерді табу қиын. Көлем бірлігіне шаққанда бактериялардың көп мөлшері топырақта жоғары 15 см-лік қабатында болады. Ауада 5 км-ден артық биіктікте бактериялардың саны аз.

Бактериялар бірлесіп кездеседі. Көптеген бактериялар өлі әрі тірі ағзалардың жабынында кездеседі. 5 м және одан терең топырақ қабатында да бактерия бар. Ал мұхит түбінде 200 м-ден бастап 10 км-ге дейінгі тереңдікте бактериялар кездеседі. Тірі бактериялар ыстық (100°C) су көздерінде де болады. Мұздың бетінде де бактериялар табылған. Тәжірибеде Жердегі бактериялар ғарыш кеңістігінің 200°C -тан төмен суығына төзген.

Бактериялардың маңызы зор және алуан түрлі. Ол бактериялардың тіршілік әрекетінің ерекшелігіне байланысты. Бактериялардың қандай әдіспен қоректенетіні өте маңызды. Зат және энергия алғанда қорек көзі ретінде нені пайдаланады?

Маңызы бойынша бактерияларды шартты түрде *пайдалы* және *зиянды* деп бөлуге болады. Бірақ бір бактерияның бір жағдайда пайдалы, басқа жағдайда зиянды болатынын есте сақтау қажет. Бактериялардың пайдалы әрі бір мезгілде зиянды әсерін қарастырайық.

1. Ғаламшардағы алғашқы тірі ағзалар бактериялар болғандықтан олар эукариотты жасушаларға және сөйкесінше басқа барлық біржасушалы тіршілікке бастама берген. Бактериялар – Жердегі барлық тіршіліктің ежелгі «ата-бабасы» деп айтуға болады.

2. Алғашқы фотосинтездеуші бактерияларға байланысты Жерде оттекті атмосфера қалыптасты. Миллиардтаған жылдар бойы фотосинтездеуші бактериялар бейорганикалық заттардан – көмірқышқыл газы, су т.б. заттардан нәруыздар, майлар мен көмірсулар түзген бірден-бір ағзалар болады. Яғни, бактериялар ұзақ уақыт фотосинтезге қабілетті емес басқа ағзаларды қорекпен қамтамасыз етті.



Қазіргі фотосинтездеуші бактериялардың жағымсыз жағы – олар кейбір балдырлармен бірге суды ластайды – «суқоймаларды гүлдетеді». Сонымен қатар бөгеннің лайлануына, арықтардың ластануына т.б. себеп болуы мүмкін.

3. Жансыз табиғаттан кейбір элементтерді сіңіруге қабілетті ерекше бактерияларға байланысты барлық тірі ағзалар оларды алады. Тіршілікке қажетті элемент азот болып табылады. Азотсыз нәруыздар да, нуклеин қышқылдары да түзіле алмайды. Бұршақ тұқымдас өнімдер тамырында тіршілік ететін бұл пайдалы бактериялар олармен селбесіп тіршілік етеді. Сондықтан бұршақ тұқымды өсімдіктер нәруыздарға бай және топырақты басқа өсімдіктерге қажет азотпен байытады.



Табиғатта да, адам үшін де азотобактериялардың жағымсыз әсері жоқ.

4. Шіріткіш және топырақ бактериялары тіршілігін жойған ағза қалдықтарын жойып, оларды қарашірікке айналдырады. Бұл бактериялардың тіршілік әрекетінсіз және зең саңырауқұлағы болмаса, ғаламшарсыз өлген жануарлардың өлексесіне толып, өсімдіктен түскен жапыраққа, сынған бұтаққа толып кетер еді. Жерде тіршілік етуге жарамды орын қалмайтын еді. Бұл бактериялар элементтерді жансыз табиғатқа қайтарады, оларды тіршілікке қолжетімді күйге келтіреді. Олар осылай биосферадағы жалпы табиғаттағы заттар айналымын жүзеге асырады. Бактерия болмаса топырақ түзілмейтіні еді.



Бұл бактериялар азық-түлікті бұзады, қағазды, теріні, сүректі бұзады, ағаштан жасалған тарихи ескерткіштерді, құнды ежелгі қолжазбаларды, ежелгі шеберлердің тері бұйымдарын бұзады.

5. Сүтқышқыл бактериялар және кейбір саңырауқұлақтар көптеген тамақ өнімдерін өндіру кезінде қолданады. Олар: айран,



137-сурет. Азық-түліктерді бұзатын бактериялар



138-сурет.
Бактериялардың көмегімен
дайындалған сүт өнімдері

қымыз, ірімшік, құрт, сыр, йогурт, ашыған қырыққабат т.б. Бұл бактериялар сүрleme жасау кезінде, жемшөп өндіруде де қолданылады (жаңа тұздалған шөп дайындауда).



Бұл бактериялардың жағымсыз қасиеті: сүтті ашытады және қышқыл сүт өнімдері кейін ашып кетеді.

6. Шарап және сірке қышқыл бактериялар шарап, маринадттар жасауда қолданылады. Сірке қышқыл бактериялары шарапты бұзады, оны ашытады да сіркесуына айландырады.

Бактериялардың жағымсыз қасиеттері де өте көп. Олар бұрынғы кезде мыңдаған адамдарды өлімге душар еткен қауіпті жұқпалы ауруларды тудырды. Қазіргі кезде де қауіпті аурулар тудыратын түрлері бар.



Фотосинтездеуші және азотобактериялар, шіріткіш және топырақ бактериялары, сүтқышқыл бактериялар, шарап және сіркеқышқыл бактериялары.

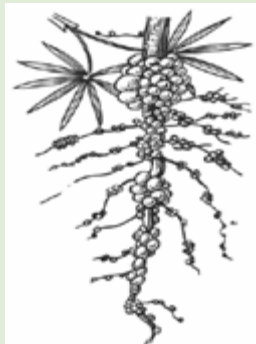


Білу және түсіну:

1. Бактериялардың тіршілік ортасын атаңдар.
2. Бактерияларды неліктен Жердегі бүкіл тіршіліктің ежелгі «арғы тегі» деп атайтынын түсіндіріңдер.

Қолдану:

1. Суретті қараңдар. Атауларын жазыңдар. Азотобактериялардың негізгі қызметін тұжырымдаңдар.
2. Сүт бактериялары мен тамақ өнеркәсібі арасындағы өзара байланысты анықтандар.



Талдау:

1. Суретті қараңдар. Алмада қандай өзгерістер жүретінін түсіндіріңдер.



2. Өзгерістер мен бактериялар арасында қандай байланыс бар екенін талдаңдар.

1. Шіру бактерияларының пайдасын мысалмен дәлелдеңдер. Шіру бактериялары болмаса, Жерде не болатынын болжаңдар.

Синтез:

1. Бактерияларды мынадай критерийлер:

а) қоректену типі;

ә) зат алмасуы бойынша жүйелендер.

2. Бактериялар арқылы шешуге болатын адамзат проблемаларына кешенді тәсіл жасаңдар. Қорытынды жасаңдар.

Бағалау:

«Бүкіл әлемдегі ұсақ ағзалардың рөлі» деген тақырыпта өз ойларыңды жазыңдар.

§62. Ауру тудыратын бактериялармен күресу тәсілдері

Ауру тудыратын микроағзалар – ауру тудыратын біржасушалы жануарлар (қарапайымдар), біржасушалы саңырауқұлақтар, бактериялар немесе вирустар. Заманауи медицинада осы микроағзаларды жоятын көптеген қолжетімді заттар бар.

Жансыз нысандар бетіндегі патогендерді жоятын заттар *залалсыздандырушы* деп аталады. Оларға көптеген жуғыш заттар, хлор, тұздар немесе қышқылдардың ерітінділері, спирттер, тірі ағзалардағы микробтарды жоятын басқа да заттар жатады.

Адам денесінің бетіндегі немесе жарақаттағы патогендерді жоятын заттар *антисептиктер* деп аталады. Оларға спирт, йод немесе зеленка ерітінділері т.б. жатады.

Ағза ішіндегі патогендерді жоятын заттар *антибиотиктер* деп аталады.



Адамзат үнемі аурулармен күресуге ұмтылып келеді. Медицина дамыған сайын – XVIII–XIX ғасырларда ауруханалар мен госпитальдар ашылған соң пациенттер арасында өлім күрт көбейді. Оның себебі сол кездегі дәрігерлер антисептиктерді пайдаланбады. Патогендер бір адамнан екінші адамға хирург

және оның құралдары арқылы оңай таралды. Сол кезде дәрігерлерге қаралу одан сайын қауіпті болды.

Залалсыздандыратын және антисептикалық заттар медицинада XIX ғасырдан бастап кеңінен пайдаланыла бастады. Бұған венгр акушері И. Земмельвейс және орыс хирургі Н.И. Пирогов, микробиологияның негізін қалаушы француз ғалымы Л. Пастер және хирург Дж. Листер зор еңбек сіңірді.

Ерте кезден бастап дүниежүзіндегі зерттеушілер ауру қоздырғыштарын жоюға тырысты. Мысалы, Ежелгі Грекия және Рим дәрігерлері жарақаттарды өңдеу үшін сіркесу (уксус) және тұз ерітінділерін пайдаланды. Ал Қазақстанда ерте кезден бастап үй-жайды адыраспанмен аластайды. Халық даналығы бұл әрекетті сақтандырады деген оймен рәсімге айналдырды. Қазіргі микробиологтар адыраспан түтінінің бактерицидтік қасиетін дәлелдеді.

Егер белгілі бір үй-жайда қауіпті патогендер пайда болу ықтималдығы жоғары болса, оны міндетті түрде залалсыздандыру керек (139-сурет).



139-сурет. Үй-жайды зарарсыздандыру

Кең таралған бактериялық инфекцияларды жұқтыру жолдары мен жұқтырудың алдын алу шаралары кестеде берілген.

Бактерияларға антибиотиктер мен антисептикалық заттардың қалай әсер ететінін зертханалық жұмыста қарастыратын боласындар.

9-кесте

Кең таралған бактериялық аурулардың тізімі

№	Ауру	Жүту жолдары (ескерту)	Алдын алу шарттары
1.	Баспа (ангина)	Ауа-тамшылы, ыдыс және ауру адамның затты арқылы	Дәке-таңғыштар, залалсызданған заттармен ылғалдап сүрту, үй-жайды желдету, ауру адамды оқшалау
2.	Туберкулез		

3.	Конъюнктивит	Көздің инфекциялық ауруы	Шаңды дауыл кезінде, цементпен, құммен, ағаш үгітіндісімен т.б. жұмыс істеген кезде көзге түсіп кетпеуін қадағалау
4.	Тырысқақ	Су және жуылмаған көгөніс және жеміс-жидек, лас ыдыс-аяқ арқылы	Ауру таралған кезде тек қауіпсіз (қайнаған, стерильденген немесе бөтелкедегі) суды пайдалану, барлық көгөніс пен жеміс-жидекті лимон қышқылы немесе уксус қосылған сумен жуу
5.	Сүзек		Тек қауіпсіз суды пайдалану. Барлық көгөніс пен жеміс-жидекті, қолды, ыдыс-аяқты т.б. мұқият жуу
6.	Бруцеллез	Ауру жануардан сүті немесе еті арқылы жұғады	Стерильденбеген сүт өнімдерін пайдаланбау (айран, ірімшік, сүзбе, құртты т.б. тек пастерленген сүттен немесе 4-6 мин. қайнатылған сүттен), қайнамаған немесе қуырылмаған етті пайдаланбау.
7.	Түйнеме (сибирская язва)	Ауру жануарлардан	Ауру жануарлардың етін пайдаланбау немесе жануарларда ауру белгілері байқалғанда дереу ветеринар-дәрігерді шақыру керек.
8.	Ботулизм	Қоздырғышы – топырақта тіршілік ететін анаэробты бактерия	Көгөністен жасалған күмөн туғызатын консервілерді пайдаланбау, балық консервісін де пайдаланбау.
9.	Сіреспе	Қоздырғышы - топырақта тіршілік ететін бактерия. Бір жерінді кесіп алғанда жұғады	Егер бір жерінді кесіп алғанда топырақты ұстасаң, жараны антисептикалық заттармен тазалап болған соң, дәрігерге міндетті түрде қаралу керек.



Дезинфекция, антисептиктер, антибиотиктер

Сендерге таныс ауру тудыратын бактериялар туралы айтып беріңдер.



Білу және түсіну:

1. Бактериялардың құрылысы мен пішіндерін сипаттаңдар. Қысқаша сипаттама беріңдер.

2. Қоздырушысы бактериялар болып табылатын жұқпалы ауруларды атандар.

Қолдану:

1. Бактериялық аурулардың алдын алу шараларын жүйелеңдер.
2. Жұқпалардың таралуы мен оның алдын алу шаралары арасындағы негізделген өзара байланысты дәлелдендер.

Талдау:

1. Бактериялық аурулардың жұғу және таралу жолдарын талдаңдар.
2. «Тазалық – денсаулық кепілі» деген түсінікті талқылаңдар. Бактериялық аурулардың алдын алу шаралары туралы кітапша дайындаңдар.

Синтез:

1. Қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, едәуір қауіпті және кең таралған деп есептейтін бактериялық жұқпалар туралы оқулықтағы кестені толтырыңдар.
2. Қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, антисептикалық құралдарды енгізген ғалымдар мен дәрігерлердің ғылыми және медициналық жетістіктері туралы айтыңдар.

Бағалау:

1. Антисептиктер болмағанда адамзат тағдыры қандай болар еді?
2. Бактериялық немесе басқа инфекциялық аурулардың өсіп келе жатқан жас ағзаға әсерін бағалаңдар.

§63 Вирустар – олардың құрылысындағы ерекшеліктері

Вирустардың құрылысы және тіршілік әрекеті. Жоғарыда айтылғандай, вирустар нуклеин қышқылы және қабықшадан тұрады. Вирустардың нуклеин қышқылдарының құрылысы өртүрлі болуы мүмкін.

Вирустардың қабықшалары бар – нәруызды бөлшектерден тұрады. Олардың пішіні дұрыс көпбұрышты, шартөрізді, таяқшатөрізді және т.б. болады. Ірі вирустардың нәруызды бетінде ие-жасуша мембрананың бөліктері болады.

Әдетте вирустар ағзалардың белгілі типінің жасушасын ғана зақымдайды. Өкінішке орай, вирустар өсімдіктерде, жануарларда, бактерияларда паразиттік тіршілік етеді. Бактерияларды зақымдайтын вирустар *бактериофаг* деп аталады.

Вирус өзі зақымдаған жасуша ішінде ғана тірі ағза ретінде болады. Яғни вирус жасушадан тыс қоректен алмайды, қозғалмайды, өспейді, көбеймейді және тіршілікке тән басқа қасиеттерді көрсетпейді.

Вируспен зақымданудың кезеңдері:

- 1) вирустардың ие-жасуша мембранасына қосылуы;
 - 2) өзінің нуклеин қышқылын ие-жасуша цитоплазмасына бүркуі.
- Қабық зақымданған жасушадан тыс қалады;
- 3) вирус ДНҚ-ы ие-жасушаға немесе хромосомасына орнығады;
 - 4) осы сәттен бастап ие-жасушаның гендері қызмет атқаруын тоқтатады. Жасуша энергия жұмсайды және вирус бөлімдерін жасау үшін өз затын пайдаланады.

5) жасушада вирустардың жеткілікті саны жинақталғанда, құрасырылады. Яғни, нуклеин қышқылдары функциялық вирустар түзіп, қабықшамен «киінеді».

6) дайын вирустар ие-жасушасын тастайды, олар өз ресурстары таусылғандықтан тіршіліктерін жояды. Ал вирустар жаңа жасушаларды зақымдауға кіріседі. Әсіресе бұл көпжасушалы ағзаларда жүреді, өйткені жақын жерде иесінің жаңа жасушалары көп.

Шылым шегу, спиртті ішімдік ішу, есірткілік заттарды пайдалану және т.б. жаман әдеттердің барлығы адам ағзасын бактерияларға қарсы тұру мүмкіндігін әлсіретеді. Саламатты өмір салты көптеген аурулардың алдын алудың бірден бір жолы.



Вирустар, бактериофогтар, НҚ, қабықшалар.



Білу және түсіну:

1. Вирустардың құрылысын сипаттаңдар.
2. Вирустардың тіршілік әрекетіне қысқаша сипаттама беріңдер. Неліктен оларды жасушаішілік паразит деп атайды?

Қолдану:

1. Бактериялық аурулардың алдын алу шараларын жүйелеңдер.
2. Вирустар мен бактерияларды мынадай пунктер бойынша салыстырыңдар:
а) құрылысының ерекшеліктері; ә) биосферадағы рөлі; б) адам үшін маңызы; в) тіршілік әрекетінің ерешелігі.

Талдау:

1. Вирустық аурулардың жұғу және таралу жолдарын талдаңдар.
2. «Таза су – денсаулық кепілі» деген түсінікті талқылаңдар. Бұл түсінік пен табиғатта вирустар мен бактериялардың болуы деген түсініктің арасында қандай байланыс бар?

Синтез:

1. Оқулықтағы материалды басқа ақпарат көздерімен салыстырыңдар. Вирустар мен бактериялар туралы кесте құрастырыңдар.

Бағалау:

1. Вирустарда паразиттер пайда болуы мүмкін бе? Жауаптарыңды негіздеңдер және сыныптастарыңмен талқылаңдар.

2. Вирустар туралы алған білімдеріңді қорытындылап, сұрақтарға жауап беріңдер. Вирустардың пайдасы бар ма?

Тест сұрақтары

1. Бактерияның қозғалу мүшесі

- а) Талшық
- ә) Желбезек
- б) Жүзбеқанат
- в) Жалған аяқтар
- г) Параподия

2. Бактерияны қолайсыз жағдайдан қорғайды

- а) Спора
- ә) Циста
- б) Финна
- в) Бластомер
- г) Зигота

3. Шартөрізді бактериялар

- а) Коккалар
- ә) Бациллалар
- б) Эмбриондар
- в) Спириллалар
- г) Вибриондар

4. Төрт жасушадан тұратын бактерия колониясының атауы

- а) Бацилла
- ә) Стрептококк
- б) Стафилококк
- в) Тетракокк
- г) Диплококк

5. Пішіні оралма төрізді бактериялар

- а) Spirochetes
- ә) Вибриондар
- б) Коккалар
- в) Бациллалар
- г) Стафилококктар

6. Вибриондар дегеніміз

- а) Үтір тәрізді бактериялар
- ә) Шарттәрізді бактериялар
- б) Ирек бактериялар
- в) Бұралма тәрізді бактериялар
- г) Таяқша тәрізді бактериялар

7. Ағза ішіндегі патогендерді жоятын заттар

- а) Антигендер
- ә) Антибиотиктер
- б) Аминқышқылдар
- в) Моносахаридтер
- г) Полисахаридтер

8. Бактериофаг дегеніміз

- а) Бактерияларды зақымдайтын вирус
- ә) Вирустарды зақымдайтын бактериялар
- б) Ауру туғызатын бактериялар
- в) Түйнек бактерияларының атауы
- г) Вирустарды жоятын заттар

9. Жасушадан тыс қоректен алмайтын, қозғалмайтын, өспейтін ерекше тіршілік иесі

- а) Вирус
- ә) Көк-жасыл бактерия
- б) Цианобактерия
- в) Патогенді бактерия
- г) Зең саңырауқұлағы

10. Ауру жануардың сүті немесе еті арқылы жұғатын ауру

- а) Бруцеллез
- ә) Сүзек
- б) Тырысқақ
- в) Ботулизм
- г) Сіреспе

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАР

1-зертханалық жұмыс. Тірі ағзалар үшін судың қасиеті мен маңызын сипаттау.

Жұмыс мақсаты: тәжірибе негізінде судың кейбір қасиеттеріне көз жеткізу, оның тірі ағза үшін маңызы туралы қорытынды жасау.

Құрал-жабдықтар: су, мұз түйірі, су термометрі, сынауық, жандырғы, 5Х5 см дәптер қағазы, әртүрлі монеталар, шыны капилляр түтікшесі, өлшеуіш стақан немесе колба, Петри табақшасы.

Орындауға арналған тапсырма.

1. Ыдысқа су құйып, оған мұз салыңдар. Не байқалады? Мұз жеңіл ма әлде су жеңіл ме? Оның ағза үшін қандай маңызы бар?

2. Сынауыққа су құйып, оны қайнағанша қыздырыңдар. Қайнаған су температурасын өлшеңдер. Судың бөлме температурасына дейін суу уақытын анықтаңдар. Судың жылусыйымдылығы туралы не айтуға болады? Оның тірі ағза үшін қандай маңызы бар?

3. Суы бар стақанға немесе колбаға капилляр түтікшені сал. Не байқалады? Егер түтіктің бос ұшын саусағыңмен жауып, стақаннан алса, не болады? Судың қандай қасиетін байқадыңдар? Оның тірі ағза үшін қандай маңызы бар?

4. Петри табақшасына су құйыңдар Судың бетіне абайлап, 5Х5 см дәптер парағын қойыңдар. Қағаздың ортасына ең кішкентай монетаны қойыңдар. Не байқадыңдар? Ол монетаны алып, оның орнына үлкендеуін қойыңдар. Судың беттік керілу күші туралы не айтуға болады? Эксперименттердің қайсысынан су молекуласының когезия және адгезия құбылыстарын байқадыңдар? Осы қасиеттердің тірі ағзалар үшін қандай маңызы бар?

2-зертханалық жұмыс. Тамақ өнімдерінде көмірсулардың, нәруыздар мен майлардың болатынын дәлелдеу.

Жұмыс мақсаты: тәжірибе негізінде тамақ өнімдерінің құрамында органикалық заттардың болатынына көз жеткізу.

Құрал-жабдықтар: су, йод ерітіндісі, сутек асқын тотығы, сүзгі қағаз, өлшегіш стақан немесе колба, сынауықтар, тамақ өнімдері (ет, картоп, күнбағыс дәні, бидай, арпа т.б.).

Орындауға арналған тапсырма.

1. Өсімдік дөндерін келіде ұнтақтаңдар. Картоп, ет, қолда бар басқа да өнімдерді майдалаңдар. Оларды және сұйық өнімдерді жеке-жеке сынауықтарға салыңдар.

2. Сынауыққа йодтың ашық қоңыр түсті ерітіндісін дайындаңдар. Йод ерітіндісі крахмал көмірсуымен әрекеттескенде көкшіл түс пайда болады. Йод ерітіндісін әртүрлі өнімдері бар сынауыққа құйыңдар. Қандай өнімде крахмал бар екені туралы қорытынды жасаңдар.

3. Сутек асқын тотығы белгілі бір нәруызбен әрекеттескенде 1–2 минут көпіршік түзіледі. Сутек асқын тотығын әртүрлі өнімдері бар сынауыққа құйыңдар. Қандай сынауықта сутек асқын тотығымен әрекеттесетін нәруыздар бар екені туралы қорытынды жасаңдар.

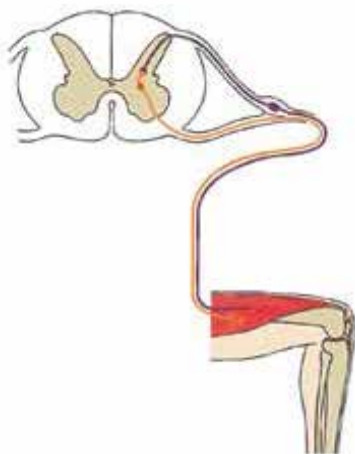
4. Нәруыз болса, сынауықты шайқағанда, су ерітіндісінде көбік түзіледі. Әртүрлі өнімдері бар сынауыққа су құйып, шайқаңдар. Қандай өнімде нәруыз бар екені туралы қорытынды жасаңдар.

5. Сүзгі қағазын ортасынан бүктеңдер. Оның ішіне зерттелетін өнімнен салып, келсаппен езіңдер. Өнімді алыңдар. Сүзгі қағазда май дақтары байқала ма? Қандай өнімде май бар екені туралы қорытынды жасаңдар.

6. Әртүрлі тамақ өнімдерінде органикалық заттар бар екені туралы жалпы қорытынды жасаңдар.

3-зертханалық жұмыс. Тізе рефлексін зерттеу. Рефлекс доғасын анықтау.

Жұмыс мақсаты: мектеп дәрігері көмегімен тізе рефлексінің механизмін көрсетіңдер.



Құрал-жабдықтар: орындық, медициналық балға.

Орындауға арналған тапсырма.

1. Бір оқушы орындыққа отырады. Бір аяғын екінші аяғының үстіне қояды.

2. Резеңке балғамен тізе қақпағынан сәл төмен жерге жайлап тигізу (соғу) керек. Соғу әсерінен қозу бұлшық етке беріледі де, тізе бүгіледі.

3. Өздерің байқаған тізе рефлексінің рефлекс доғасын сызба түрінде бейнелеңдер. Оның әрбір бөлімі қайда орналасқанын сипаттаңдар.

4-зертханалық жұмыс. Пішен таяқшасы бактериясының сыртқы түрін қарау.

Жұмыс мақсаты: Пішен таяқшасы бактериясының құрылысының ерекше екеніне көз жеткізу.

Құрал-жабдықтар мен материалдар: 1) пішен таяқшасы; 2) колба, пішен, мақта тығын; 3) микроскоп, көк сия, лупа, шыны таяқша, заттық шыны, жабын шыны, тамшуыр.

Орындауға арналған тапсырма.

Пішен таяқшасы себіндісін дайындап қою керек. Суы бар колбаға пішен таяқшасын алу үшін азғантай пішен салыңдар. Басқа бактерияларды жою үшін колбаны мақта тығынмен жауып, 30 минут қайнатыңдар. Қайнатқан кезде пішен таяқшасы тіршілігін жоймайды.

2. Алынған тұнбаны сүзіп, ерітіндіні бөлме температурасында (20–25°C) бірнеше күнге қалдырыңдар. Біраз уақыттан кейін пішен таяқшасының бактериялары көбейе бастады. Сөйтіп судың бетін тұтас бактерия қабаты жауып қалады.

3. Пішен таяқшасын көру үшін сынауыққа аздаған су құйыңдар. Оған пішен таяқшасы бар ерітіндіден шыны таяқшамен алған сынамамен араластырыңдар. Пішен таяқшасы бар сынауыққа 2-3 тамшы көк сия тамызыңдар. Сосын бактериясы бар боялған ерітіндіні заттық шыныға тамызыңдар. Оны жабын шынымен жабыңдар. Микроскоппен қарағанда түссіз пішен таяқшалары, айналасында көк ерітінді көрінеді.

4. Пішен таяқшасының суретін салып, сипаттаңдар.

5-зертханалық жұмыс. Бұршақ тұқымдас өсімдік тамырындағы түйіндерді қарау.

Жұмыс мақсаты: түйнек бактерияларының болатынына көз жеткізу, олардың рөлі мен ерекшеліктері туралы білімді бекіту.

Құрал-жабдықтар мен материалдар: түйнектері бар бұршақ тұқымдас өсімдік тамырлары (жоңышқа және т.б.), сызғыш, препараттық ине, лупа.

Орындауға арналған тапсырма.

1. Бұршақ тұқымдас өсімдік тамырындағы түйіндердің сыртқы құрылысын қарау. Көргендеріңді оқулықтағы суретпен салыстыру.

2. Түйіндерді өлшеңдер. Олардың өлшемдерін дәптерге жазыңдар. Бір өсімдік тамырындағы түйіндерді санаңдар.

3. Препараттық ине арқылы бүршік түйінін кесіндер.
4. Түйіннің ішкі құрылысын қараңдар.
5. Түйіннің ішкі және сыртқы құрылысының суретін салыңдар.
6. Өсімдік тіршілігіндегі түйнек бактерияларының рөлін сипаттаңдар.

6-зертханалық жұмыс. Антибиотиктерді, антисептиктер мен залалсыздандыратын заттарды пайдалану.

Жұмыс мақсаты: бактерияларға антибиотиктердің, антисептиктер мен залалсыздандыратын заттардың әсерін зерттеу.

Құрал-жабдықтар мен материалдар: 1) алдын ала дайындалған пішен таяқшасы;

2) колба, пішен, мақта тығын, 6 сынауық; 3) микроскоп, көк сия, бензилпенициллин ерітіндісі (10 мл-ге 1000000 бір.), йод, зеленка, хлорка, сұйық сабын, лупа, шыны таяқша, заттық шыны, жабын шыны, тамшуыр.

Орындауға арналған тапсырма

1. Пішен таяқшасы себіндісін алдын ала дайындап қою керек. Суы бар колбаға пішен таяқшасын алу үшін азғантай пішен салыңдар. Басқа бактерияларды жою үшін колбаны мақта тығынмен жауып, 30 минут қайнатыңдар. Қайнатқан кезде пішен таяқшасы тіршілігін жоймайды.

2. Алынған тұнбаны сүзіп, ерітіндіні бөлме температурасында (20–25°C) бірнеше күнге қалдырыңдар. Біраз уақыттан кейін пішен таяқшасының бактериялары көбейе бастады. Сөйтіп судың бетін тұтас бактерия қабаты жауып қалады.

3. Пішен таяқшасын көру үшін сынауыққа аздаған су құйыңдар. Оған пішен таяқшасы бар ерітіндіден шыны таяқшамен алған сынамамен араластырыңдар. Алынған ерітіндіні 6 сынауыққа бөліп құйыңдар. Бірінші сынауыққа 2–3 тамшы йод, екіншісіне – зеленка, үшіншісіне – хлорка, төртіншісіне – пенициллин, бесіншісіне – сұйық сабын тамызыңдар. Алтыншы сынауыққа ешнәрсе қоспайды. Зеленка және йоды бар сынауықтан басқа пішен таяқшасы бар барлық сынауыққа 2–3 тамшы көк сия тамызыңдар. Сосын бактериясы бар боялған ерітіндіні заттық шыныға тамызыңдар. Оны жабын шынысымен жабыңдар. Микроскоппен барлық 6 сынауықты кезек-кезек қараңдар.

4. Сынауықтардан не көргендеріңді сипаттаңдар. Алған білімге, оқулық материалына және бақылауға сүйеніп, қандай қорытынды жасауға болады?

5. Интернетті пайдаланып өз нәтижелеріңді осыған ұқсас виртуалды зертханалық жұмыс нәтижесімен салыстыруға бола ма?

Оқулықта кездесетін терминдердің
қазақша-орысша сөздігі

Автотрофты (бейағзалы заттармен қоректену) – автотрофный
Ағзалық – органический
Ағзатек, органоген – органоген
Алмастырылмайтын, таптырмайтын, қолға түспейтін – незаменимый
Амортизация (сөндіру, өшіру, қатты соққыны басу) – амортизация
Анаэроб (оттегісіз өмір сүре алатын микрорағза) – анаэроб
Аралық ие – хозяин промежуточный
Арнайы бағытты жасушалар – специализированные клетки
Ауқым, өріс, көлем – диапазон
Аурулы, аурушаң, ауру-сырқаулы, ауырсынатын, ауыртатын – болезненный
Ауыстырылатын, алмастырылатын – заменимый
Афферентті – ОЖЖ-ға ақпарат апараты, өкелуші

Ә

Әріден будандастыру – отдаленная гибридизация
Әуелгер, ізашар, жол салушы, негізін қалаушы – предшественник

Б

Басқа түрге түлету – преобразить
Бөлінді бөлу (зәр шығару, сүт шығару, өт бөліп шығару, т. б.) – выделение
Бөліну шүйкесі – веретено деления
Будандастыру – гибридизация
Буынаяқтылар – членистоногие
Бірурықты егіз – однояйцевый близнец
Бітімі, пошымы (жануарлар пішінінің сыртқы көрінісі) – облик, внешний вид

Г

Ген, тек – ген
Генеративті жасуша, өндіргіш жасуша, жыныстық жасуша – генеративная клетка
Генеративті мүшелер, ұрпақ қалдыратын мүшелер
(өсімдіктерде жыныстық көбею қызметін атқаратын мүшелер) – генеративные органы

Генеративті ядро, ұрпақтық ядро – генеративное ядро
Гетеротрофты өсімдіктер (сыртқы ағзалық заттарды көміртегі көзі ретінде пайдаланатын ағзалар) – гетеротрофы
Гиалоплазма (негізгі плазма, цитоплазманың матриксі) – гиалоплазма
Гидраттанған қабықша – гидративная оболочка
Гистон (негізгі нәруыз) – гистон
Глобула (тірі табиғатта ең көп таралған қарапайым нәруыздар – протеиндер) – глобула
Голозойлы (жануарларға тән амалмен қоректенетін) – голозойный
Голофитті (өсімдіктерге және саңырауқұлақтарға тән амалмен қоректенетін) – голофитный
Гүланалық – пестик

Д

Дәл көшірмеленетін тізбек, транскрипцияланатын тізбек – транскрибируемая цепь
Диктиосома (Гольджи жиынтығының атқару-құрылымдық өлшем бірлігі) – диктиосома
Дигибридті шағылыстыру, қосбуынды шағылыстыру – дигибридное скрещивание
ДНҚ молекуласының кеңістік үлгісі – стереомодель молекулы ДНК
Дүниеге келу – зарождение

Е

Екпе, вакцина – вакцина
Емдәм, диета – диета
Ерте дамыған гастрұла – ранняя гастрұла
Еселену – дубликация

Ж

Жалғыздалған, дара – одиночный
Жармасқақ – цепень
Жарымдербес органоидтар – полуавтоматные органоиды
Жасушалық орталық – клеточный центр
Жер жүзінде – на Земле
Жоңышқа – клевер

Жүйелілік, бірізділік, реттілік – последовательность

Жылауық (жармасқақтар тұқымдасына жататын таспақұрт), эхинококк – эхинококк

З

Зардаптылық (ауру туындатушылық), патогендік – патогенный

Зерзат (зерттелетін, зерттейтін зат) – объект
Зілді ісік ауруын туғызатын заттар, канцерогендер – канцерогенные вещества

И

Иммунитет, төтемелілік (ағзаның жұқпалы ауруды қабылдамаушылығы) – иммунитет
Интрондар (тұқымқуалау ақпаратының құрамында болмайтын, яғни кодпен жазбайтын аминқышқылдар үлескісі) – интроны

К

Капсид (вирустың нәруызды қабықшасы) – капсид

Кариотип (бір түрлік хромосомалардың барлық белгілері) – кариотип

Кеш дамыған гастрұла – поздняя гастрұла
Консистенция (заттың қоюлығы) – консистенция

Конъюгация (хромосомалардың жұптасып қосылуы) – конъюгация

Көп кездесетін элементтер, макроэлементтер – макроэлементы

Қ

Қайыра будандастыру, беккрос – беккрос
Қан тазарту, тұқымын жаңарту – освежение крови

Қантұрғын (безгек паразиті) – малярийный плазмодий

Қаптама, капсула – капсула

Қараңғы саты, қараңғылық саты – темная фаза

Қарпу (жалмап жұтып жіберу) – фагоцитировать

Қарцу үдерісі (микроағзаларды және басқа заттарды жұтып қою үдерісі), фагоцитоз – фагоцитоз

Л

Ламелла (тақташа) – ламелла

М

Моногибридті шағылысу, бірбуданды шағылысу – моногибридное скрещивание

Мономерлер (төмен молекулалы қосылыстар) – мономеры

Мутация (генотиптің тұқымқуалау өзгерісі) – мутация

Н

Нақтама, диагностика – диагностика

Намазшамгүл, түнсұлу – ночная красавица или ночецветка

Нуцеллус, жабыншақ (жұмыртқажасушасы бар ұрық

қапшығы орналасқан бір немесе екі жабынды орталық бөлік) – нуцеллус

Нышан, келешек, кепілдік – задатки

О

Обыр (қатерлі ісік) – рак

Оқшаулау, жеке-дара – локально

Опат болу, қырылу, өлу – гибель

Оттекті тынысалу үдерісі (ОТҮ) – кислородный процесс дыхания (КПД)

Ө

Өзара байланысты өзгергіштік, коррелятивтік өзгергіштік –

коррелятивная изменчивость

Өлім-жітім – смертность

П

Партеногенез (ұрықтанбай даму) – партеногенез

Плазмида (тұқымқуалау ақпаратын таратушы және

ұрықтың тұрақты тұқымқуалауы) – плазмида

Пластина, тілімше – пластина

Полимерлер (жоғары молекулалы қосылыстар) – полимеры

Постэмбриогенез (туудан кейінгі тіршілік) – постэмбриогенез

Пішін үйлесімділігі, сырт пішін – конфигурация

Р

Рәсім, жосық, тәртіп – процедура
Ренатурация, табиғи қалпына келтіру – ренатурация
Репликация, еселеу, көшірмелеу – репликация

С

Сақтама көмірсулар – запасные углеводы
Сақтамалар, ресурстар – ресурсы
Самарқау, енжар, селқос, бойкүйез, нем-құрайды – пассивный
Сапрофиттер (өлексежемділер) – сапрофиттер
Сапрофиттер (өсімдік қалдықтарымен, шірінділермен қоректенетіндер) – сапрофиты
Себепкер, агент (ауру немесе кез келген құбылыс туғызатын себепкер) – агент
Себінді (жасанды жағдайда өсірілген микроб) – штамм
Сөл шығару, сөлденіс, секреция – секреция
Спермий, аталық жасуша – спермий
Строма, төсеніш – строма
Сынауық – пробирка

Т

Таксис – қозғалуға қабілетті ағзалардың белгілі бір тітіркендіргішке қозғалу реакциялары.
Таратушылар – носители
Таратушы молекулалар – молекулы-переносчики
Тартқы – тяж
Тән, дене – сома
Тәндік жасушалар, денелік жасушалар – соматические клетки
Тендестіре бөліну (2-мейоздың бөлінуі эквационды бөліну) – эквационное деление
Тилакоид (пластидтердің ішкі жарғақшасы) – тилакоид
Тозаңқабат (гүлді өсімдіктердің сыртқы тозаңдық
дөнегінің қабықшасы, экзина) – экзина
Тозаңтесік, микропиле – микропиле
Тозаңіштік қабат (тұқымды өсімдіктер тозаңдық
дөнегінің шұрықсыз ішкі қабықшасы), интина – интина
Толыққұнды, толықжарамды – полноценный
Тонопласт (вакуоль жарғақшасы) – тонопласт

Төзімді вирустар – устойчивые вирусы
Трансдукция (генетикалық материалдарды табыстағыш) – трансдукция
Трансформация, ұқсату, түрлендіру – трансформация
Тропизм – белгілі бір тітіркендіргішке қатысты қозғалуынан байқалатын реакция
Туып-көбеюшілік – рождаемость
Тұқымқуалау ақпараты – наследственная информация
Тұнбалану, шөгү, шөгіндеу – седиментация
Тұрғы – штатив
Түбегейлі жасушалар – ствольные клетки
Түрлендіру, модификациялау – модификация
Түрліұрықты – разнояцевый
Тіршілік әрекеті – жизнедеятельность

У

Уытты ойық жара – сибирская язва

Ұ

Ұрық, эмбрион – эмбрион
Ұрық қатпаршағы – зародышевые листки

Ү

Үдеткіш, күшейткіш – стимулятор
Үзілу – отщепление
Үйлесімді, иілімді, созылмалы – пластичный
Үй хайуанаттары – домашние животные

Ф

Фотон (жарық бөлшегі, электромагнитті өріс кванты) – фотон
Фототрофтар (бейағзалық заттардан күн жарығы энергиясы есебінен ағзалық зат синтездеу – фотосинтез) – фототрофы

Х

Хемотрофтар (ағзалық заттарды бейағзалық қосылыстар энергиясы есебінен синтездейтін ағзалар) – хемотрофы
Хроматофорлар (балдырлар органоидтары) – хроматофоры

Ц

Центриоль (жасушалық орталықтың негізгі бөлігі) – центриоль
Центромера (хроматид қосылған орын) – центромера
Цитоскелет, жасушалық қаңқа – цитоскелет

Ш

Шағылыстыру, будандастыру – скрещивание

Ә

Эндоплазмалық тор (ЭПТ) – эндоплазматическая сеть (ЭПС)
Эндосимбиоз, іштей селбесу – эндосимбиоз
Энтропия (дененің жылу күйін сипаттайтын физикалық шама) – энтропия
Эфферентті – (шығарушы) орталықтан миға барады

ГЛОССАРИЙ

Абиогенез – тіршіліктің бейорганикалық табиғат заттарының бірте-бірте күрделенуі мен биополимерлердің пайда болуы арқылы шыққан деп пайымдайтын теория.

Адыраспан – түйетабандар тұқымдасына жататын көпжылдық өсімдіктер туысы.

Ақсулама – жалпақ құрттар типінің кірпікшелі құрттар класының бір өкілі.

Анатомия – тірі ағзалардың үлкейткіш аспаптардың көмегінсіз көзге көрінетін құрылысын зерттейтін іргелі биологиялық ғылым.

Анаэробты микроағзалар – ауадағы оттекті мүлде қажет етпейтін, оттектен олар үшін улы зат болып есептелетін микроағзалар.

Бактерия вирустары – бактерияларды, басқа да микроорганизмдерді іштей ыдыратып, жойып жіберетін вирустар.

Бассүйек – бір-бірімен тұтаса байланысқан, жалпақ сүйектерден тұратын бас қаңқасы.

Вакуоль – өсімдік жасушасына тән протоплазмадағы жасуша сөліне толы қуыс.

Генетикалық ақпарат – ағзалардың ұрпақтан ұрпаққа жыныс жасушасы арқылы берілетін қасиеті туралы ақпарат.

Гидра – ішекқуыстылар типінің гидроза класының бір түрі.

Жоғарғы тыныс жолы – ауаны екі бағытта өткізетін тыныс алу жүйесінің түтікше мүшелері.

Жұлын – жануарлар ағзасының омыртқа өзегінде орналасқан орталық жүйке жүйесінің мүшесі.

Зат алмасу – организмде жүріп жататын барлық химиялық үдерістердің жиынтығы.

Зигота – аталық және аналық жасушалардың қосылуынан пайда болған бір жасушалы ұрық.

Имаго – жәндіктердің дамуындағы соңғы ересек түріне айналған сатысы.

Иммунитет – организмнің өзінің тұтастығы мен биологиялық даралығын қорғау, ауру қоздырғыштар мен улардың әсеріне қарсы тұру.

Көру орталықтары – көру мәліметтерін қабылдауға және сараптауға қатысатын жүйке жүйесінің бөлімі.

Көру төмпегі, таламус – аралық мидың орталық бөлігін алып жатқан құрылым.

Қалқанша без – ішкі секреция безі.

Қорық – бүкіл табиғи кешен – белгілі бір аймаққа тән не сирек кездесетін ландшафтар, жануарлар мен өсімдіктердің сирек және бағалы түрлері – табиғи күйінде сақталған, қорғалатын табиғат аумағы.

Митоз – жасушаның күрделі бөліну түрі.

Митохондриялар – жасуша цитоплазмасындағы жарғақты органеллалар.

Молекулалық биология – биология ғылымының бір саласы, тіршіліктің молекула деңгейіндегі қасиеттерін зерттейді.

Нуклеин қышқылдары – полинуклеотидтер – тірі табиғатта көп таралған, құрамында мононуклеотидтердің көп санынан құралған күрделі фосфор бар биополимерлер.

Онтогенез – ағзаның ұрықтанудан пайда болған кезеңінен оның тіршілігінің соңына дейінгі жеке даму тарихы.

Өзгергіштік – организмнің тұқымқуалаушылық қасиеттерінің үнемі сақталып отырмауының көрінісі.

Өсімдіктің тыныс алуы – фотосинтез барысында түзілген органикалық қосылыстардың оттектің қатысуымен тотыға ыдырап әртүрлі, биологиялық белсенді метаболиттер түзілуі мен тіршілікке қажет қуат бөліну процесі.

Популяция – белгілі бір кеңістікте генетикалық жүйе түзетін, бір түрге жататын және еркін жұптаса алатын дарактар жиынтығы.

Прокариоттар – архебактериялар мен цианобактерияларды қоса барлық бактериялар жасушаларының жарғақшамен қоршалған ядросы болмайтын ағзалар.

Рефлекстер – ағзаның әртүрлі ішкі немесе сыртқы әсерлерге ОЖЖ-нің қатысуымен қайтаратын жауап реакциясы.

Селбестік – екі немесе бірнеше организмнің ұзақ уақыт немесе тұрақты түрде өзара пайда келтіре тіршілік етуі.

Сүрек – сабақтың (ағаш діңі) қабықтан кейінгі едәуір көлемді бөлігін алып жатқан қабық пен өзектің арасында орналасқан қабаты.

Тамыр – өсімдікті топыраққа бекітіліп тұратын жерасты мүшесі.

Тұқым қуалау ақпараты – арнайы нәруыздардың түзілуін қамтамасыз ететін, ДНҚ молекуласындағы нуклеотидтердің қатар тізбегі.

Түптену – астық тұқымдастарына жататын өсімдіктердің сабағының бұтақталуы.

Тітіркену – тірі жасушалардың, ұлпалардың немесе тұтас ағзалардың ішкі немесе сыртқы тітіргендіргіштерге жауап қайтаруға қабілеттілігі.

Фагоцитоз – микроағзалар жасушасының бөтен бөлшектерді жұтып алып, қорытып жіберуі.

Хромосома – арнайы бояулармен боялатын клетка ядросының құрамды бөлігі.

Цитология – жасушаның шығу тегін, дамуын, құрылысын және қызметін зерттейтін ілім.

Цитоплазма – ядроны қоршап жатқан жасуша бөлігі.

Эволюция – тірі табиғаттың қайта айналып келмейтін және бағытталған тарихи дамуы.

Эукариоттар – цитоплазмадан бөлек жарғақшамен оқшауланған жасуша ішіндегі жетілген ядросы бар ағзалар.

Ядро – ағзадағы нәруызды алмасуды реттеу арқылы тұқым қуалаушылық қасиеттерді ұрпақтан ұрпаққа жеткізетін жасушаның негізгі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ЖӘНЕ ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Бекенов А. Қазақстанның бағалы аңдары. – Алматы: «Білім», 1979.
2. Биологический энциклопедический словарь. – М.: «Советская энциклопедия», 1989.
3. Жақыпов А. Түйе өсірушінің түсіндірме сөздігі. – Алматы: «Қайнар», 1989.
4. Красная книга Казахстана. Том 1. Животные. Часть I. Позвоночные (коллектив авторов). Изд. 4-е. – Алматы, 2010.
5. Красная книга Казахской ССР. Часть 2. Растения. – Алма-Ата: «Наука», 1981.
6. Қайым Қ., Муханов Б., Сәтімбекұлы Р., Шаймарданқызы М. Жануартану. 7–8-сынып, оқулық. – Алматы: «Рауан», 1992.
7. Қайымов Қ. Аяулы хайуанаттар. – Алматы: «Мектеп», 1979.
8. Қайым Қ. Биология. Дидактикалық тапсырмалар. – Алматы: «Ол-Жас баспасы», 2006.
9. Қайымов Қ. Қызықты зоология. – Алматы: «Мектеп», 1974.
10. Сәтімбеков Р., Әлімқұлова Р. Жануарлар әлемі. Омыртқалылар. – Алматы, 2010. – 128 бет.
11. Балықтар. Қосмекенділер. Жорғалаушылар. Мектеп энциклопедиясы. («Қазақстан жануарлары» сериясы). – Алматы: Атамұра, 2014. – 480 бет.
12. Құстар. Мектеп энциклопедиясы («Қазақстан жануарлары» сериясы). – Алматы: Атамұра, 2010. – 352 бет.
13. Сүтқоректілер. Мектеп энциклопедиясы («Қазақстан жануарлары» сериясы). /Авторлар: Ковшарь А.Ф., т.б. – Алматы, Атамұра, 2013. – 312 бет.
14. Насекомые. Школьная энциклопедия (Серия «Животные Казахстана»). – Алматы: Атамұра, 2010. – 368 с.
15. Беспозвоночные, исключая класс насекомых. Школьная энциклопедия (Серия «Животные Казахстана»). – /Салина Р.М., Кадырбеков Р.Х., Казенас В. Л., Логунов Д.В. и др. – Алматы: Атамұра, 2014. – 320 с.
16. Сәтімбеков Р., Әлімқұлова Р. Қызықты биология. 2-бөлім: Жануарлар әлемі. Омыртқасыздар. – Алматы: Таймас, 2010. – 128 бет.

Ғаламтор қорлары

- 1) <http://t-l-k.narod.ru/>
- 2) <http://natura.spb.ru/>

О қ у б а с ы л ы м ы

Соловьева Алина Робертовна
Ибраимова Бақыт Тасболатқызы
Алина Жанбигүл Әділханқызы

БИОЛОГИЯ

Жалпы білім беретін мектептің 7-сыныбына арналған оқулық

Редакторы *А. Меденова*
Көркемдеуші редакторы *З. Әуелбекова*
Техникалық редакторы *Ұ. Рысалиева*
Корректоры *Ұ. Бахова*
Компьютерде беттеген *П. Салықбаева*

ИБ №000

Теруге 00.00.0000 берілді. Басуға 00.00.0000 қол қойылды. Пішімі 60×90^{1/16}. Офсеттік қағаз.
Әріп түрі «мектептік». Офсеттік басылыс. Шартты баспа табағы 000.

Есептік баспа табағы 000. Таралымы 000 дана. Тапсырыс 000.

«Атамұра» корпорациясы» ЖШС, 050000, Алматы қаласы, Абылай хан даңғылы, 75.

Қазақстан Республикасы «Атамұра» корпорациясы ЖШС-нің Полиграфкомбинаты,
050002, Алматы қаласы, М. Мақатаев көшесі, 41