

Е. А. Очкур, Ж. Ж. Құрманғалиева

Биология

Жалпы білім беретін мектептің
7-сыныбына арналған оқулық

*Қазақстан Республикасының
Білім және ғылым министрлігі бекіткен*



Алматы "Мектеп" 2017

ӘОЖ 373.167.1
КБЖ 28.0872
О-95

Очкур Е.А., Құрманғалиева Ж.Ж.
О-95 **Биология.** Жалпы білім беретін мектептің 7-сыныбына арналған оқулық. —
Алматы: Мектеп, 2017. — 256 б.

ISBN 978—601—07—0870—9

О $\frac{4306021100-111}{404(05)-17}$ 16(1)—17

ӘОЖ 373.167.1
КБЖ 28.0872

© Очкур Е.А., Құрманғалиева Ж.Ж., 2017
© “Мектеп” баспасы,
көркем безендірілуі, 2017
Барлық құқықтары қорғалған
Басылымның мүлтік құқықтары
“Мектеп” баспасына тиесілі

ISBN 978—601—07—0870—9



ЭКОЖҮЙЕЛЕР

1

ТІРІ ОРГАНИЗМДЕРДІ ЖҮЙЕЛЕУ

2

**ЖАСУШАЛЫҚ БИОЛОГИЯ. СУ ЖӘНЕ
ОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАР**

3

ЗАТТАРДЫҢ ТАСЫМАЛДАНУЫ

4

ТІРІ ОРГАНИЗМДЕРДІҢ ҚОРЕКТЕНУІ

5

ТЫНЫС АЛУ

6

БӨЛІП ШЫҒАРУ

7

ҚОЗҒАЛЫС

8

КООРДИНАЦИЯ ЖӘНЕ РЕТТЕЛУ

9

ТҰҚЫМҚУАЛАУШЫЛЫҚ ЖӘНЕ ӨЗГЕРГІШТІК

10

КӨБЕЮ. ӨСУ ЖӘНЕ ДАМУ

11

МИКРОБИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯ

12

МАЗМУНЫ

1-тарау. Экожүйелер

§ 1. Қоршаған орта факторларының жергілікті экожүйе организмдерінің тіршілігі мен таралуына әсері	7
§ 2. Табиғи қоректік тізбек	11
§ 3. Қоректік торлар	15
§ 4. Экологиялық сукцессия	19
§ 5. Адам мен экожүйе арасындағы қарым-қатынас	22
§ 6. Адам — экожүйенің бір бөлігі	25
§ 7. Қазақстанның ерекше қорғалатын табиғи аумақтарының өсімдіктері мен жануарлар әлемі	27
§ 8. Жергілікті аймақтың Қызыл кітапқа енгізілген жануарлары мен өсімдіктері	32

2-тарау. Тірі организмдерді жүйелеу

§ 9. Жүйелеудің маңызы	38
§ 10. Тірі организмдердің патшалықтарына жалпы сипаттама	41
§ 11. Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың сыртқы құрылысындағы ерекшеліктер	45
§ 12. Өсімдіктер мен жануарларды анықтауда дихотомиялық анықтамалықтарды қолдану	53

3-тарау. Жасушалық биология. Су және органикалық заттар

§ 13. Өсімдіктер мен жануарлар жасушаларының құрылыс ерекшеліктері	57
§ 14. Ұлпалар, мүшелер және мүшелер жүйесі	60
§ 15. Тірі организмдер үшін судың маңызы	64
§ 16. Микроэлементтің және макроэлементтің организмдер тіршілігіндегі рөлі	68
§ 17. Азық-түліктердегі көмірсулардың, нәруыздардың және майлардың маңызы	71
§ 18. Минералды тыңайтқыштардағы азоттың, калийдің және фосфордың маңызы	75

4-тарау. Заттардың тасымалдануы

§ 19. Тірі организмдегі қоректік заттар тасымалының маңызы	79
§ 20. Өсімдіктердің зат тасымалдауға қатысушы мүшелері	82
§ 21. Сабақ және тамырдың ішкі құрылысы	85
§ 22. Атқаратын қызметіне қарай тамыр мен сабақтың құрылысындағы өзара байланыс	90
§ 23. Ксилема және флоэма элементтерін салыстыру	94
§ 24. Жануарлардағы қанайналым мүшелері: буылтық құрттар, ұтулар, буынаяқтылар және омыртқалылар	99

5-тарау. Тірі организмдердің қоректенуі

§ 25. Жапырақтың құрылысы және қызметі	103
§ 26. Фотосинтезге қажетті жағдайлар	108

6-тарау. Тыныс алу

§ 27. Тірі организмдердегі тыныс алудың маңызы	113
§ 28. Тыныс алудың анаэробты және аэробты типтері	117
§ 29. Өсімдіктердің тыныс алуы	121
§ 30. Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың тыныс алу мүшелерінің құрылысы	124
§ 31. Адамның тыныс алу мүшелерінің құрылыс ерекшеліктері	127
§ 32. Тыныс алу мүшелері ауруларының себептері және алдын алу шаралары	132

7-тарау. Бөліп шығару

§ 33. Организмнің тіршілік әрекетінде бөліп шығарудың маңыздылығы	136
§ 34. Өсімдік бөліңділерінің ерекшеліктері	140
§ 35. Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың зәр шығару жүйелерінің құрылысы	143

8-тарау. Қозғалыс

§ 36. Тірі организмдердің қозғалу себептері (тропизмдер, таксистер)	148
§ 37. Өсімдіктердегі фотопериодизм	152
§ 38. Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың қозғалыс мүшелері	155

9-тарау. Координация және реттелу

§ 39. Жануарлардың жүйке жүйесінің типтері	160
§ 40. Жүйке жүйесі және оның құрылымдық құрамбөліктерінің атқаратын қызметі	163
§ 41. Мидың құрылысы мен қызметі. Ми дінінің құрылысы және мишық	167
§ 42. Үлкен ми сынарларының құрылысы	170
§ 43. Орталық жүйке жүйесі бөлімдерінің құрылысы мен қызметі. Жұлын	173
§ 44. Рефлексе доғасы	176
§ 45. Мінез-құлықтың рефлекстік сипаты	179
§ 46. Ішкі мүшелер жұмысының жүйкелік реттелуі	182
§ 47. Ұйқының организмнің тіршілік әрекетін қайта қалпына келтіруі және демалыс үшін маңызы	185
§ 48. Қалыпты психикалық денсаулықты сақтау ережелері	189
§ 49. Ішімдіктің, шылым шегудің және басқа да есірткі заттарының жүйке жүйесіне әсерінің зардаптары	193

10-тарау. Тұқымқуалаушылық және өзгергіштік

§ 50. Адам организміндегі тұқым қуалайтын және тұқым қуаламайтын өзгерістер	197
§ 51. Белгілерді анықтауда гендердің рөлі	200
§ 52. Хромосомалардағы ДНК — генетикалық материалдардың рөлі	202
§ 53. Өртүрлі түрлердің хромосомалар жынытығы	204
§ 54. Соматикалық және жыныс жасушасындағы хромосомалар жынытығының айырмашылығы	206

11-тарау. Көбею, Өсу және даму

§ 55. Өсімдіктердің жынысты және жыныссыз көбеюінің биологиялық маңызы	209
§ 56. Өсімдіктердің вегетативті көбею тәсілдері	212
§ 57. Гүлдің құрылысы	218
§ 58. Гүлді өсімдіктерде қосарлы ұрықтанудың маңызы	222
§ 59. Организмнің өсу және даму процестері	225
§ 60. Жануарлар мен өсімдіктер онтогенезінің (жеке дамуының) кезеңдері	227
§ 61. Өсімдіктердің ұзарып және жуандап өсу процестері	232
§ 62. Жануарларда тура және түрленіп даму (онтогенез) типтері	236

12-тарау. Микробиология және биотехнология

§ 63. Бактериялардың түрлі формалары	240
§ 64. Қымыз бен шұбат және йогурт пен ірімшік дайындау өндірісі	243
§ 65. Антибиотиктер, антисептиктер, дезинфекциялаушы құралдар	247
§ 66. Вирустар — тіршіліктің жасушалық емес формасы	251



КІРІСПЕ

Құрметті достар!

“Биология” оқулығы 12 тараудан тұрады: “Экожүйелер”, “Тірі организмдерді жүйелеу”, “Жасушалық биология. Су және органикалық заттар”, “Заттардың тасымалдануы”, “Тірі организмдердің қоректенуі”, “Тыныс алу”, “Бөліп шығару”, “Қозғалыс”, “Координация және реттелу”, “Тұқым қуалау мен өзгергіштік”, “Көбею. Өсу және даму”, “Микробиология және биотехнология”.

Бұл оқу жылында ұсынылып отырған биология оқулығының ерекшелігі — мұнда көптеген тақырыптарды салыстыра отырып оқып-үйренеміз. Мысалы, “Тыныс алу”, “Бөліп шығару”, “Координация және реттелу” тарауларында қарапайымдардан бастап адамға дейінгі тірі организмдер тіршілігінде болып жатқан процестермен салыстыра отырып танысамыз.

Бағдарламаға сәйкес кейбір тақырыптарға зертханалық жұмыстар ұсынылған. Олар параграфтың соңында берілген және мұғалімнің басшылығымен орындалады. “Термин сөздер” айдарымен өтілген тақырыптағы негізгі ұғымдар берілген. “Білімінді тексер” айдары осы параграфта алған білімінді пысықтауға көмектесіп қана қоймай, әртүрлі шығармашылық тапсырмаларды, өзіндік жұмыстарды және тақырыптық суретке арналған тапсырмаларды шешуге жетелейді. “Бұл қызықты” айдарында эвристикалық материалдар ұсынылған.

Оқулықта тақырыпқа сәйкес түрлі түсті суреттер берілген. Суреттердің мәтіндегі орны сілтемелермен көрсетілген. Осының барлығы оқулықта берілген материалдарды жете түсінуге, дүниетанымдарыңды кеңейтуге, табиғатпен тіл табысуға, оны қорғауға көмектеседі деп ойлаймыз.

Жас достар! Осы оқу жылында сендерге сәттілік тілейміз!

Авторлар

Қоршаған орта факторларының жергілікті экожүйе организмдерінің тіршілігі мен таралуына әсері

Жер бетіндегі әртүрлі табиғи жағдайлар жиынтығы *тіршілік ортасы* немесе *қоршаған орта* деп аталады. *Қоршаған орта* жағдайларына жарық, температура, ылғалдылық, топырақ және рН (қышқылдық-сілтілік орта) жатады. Олар организмдердің тіршілігі мен таралуына қолайлы (тиімді) және керісінше шектеуші жағдайлар болуы мүмкін.

Тірі организмдердің тіршілігіне әсер ететін кез келген орта жағдайларын немесе орта құрамбөліктерін *экологиялық фактор* деп атайды. Экологиялық факторлар абиотикалық, биотикалық және антропогендік болып негізгі үш топқа бөлінеді. *Абиотикалық факторларға* климат (температура, жарық, ылғал), топырақ, жер бедері және атмосфера газдары жатады. *Биотикалық факторларға* организмдердің бір-біріне және тіршілік ортасына әсері жатады. Ал *антропогендік фактор* деп адам іс-әрекетінің табиғатқа әсерін айтамыз.

Жердің температуралық режимі тез өзгереді, сондықтан әр жерде әртүрлі температуралық жағдай қалыптасады. Температура өсімдіктер мен жануарлар тіршілігіне жан-жақты әсер етеді — ол тіршіліктің ұзақтығын анықтайды. Әрбір түрдің қалыпты тіршілік етуі үшін өзіне тиімді (оптимум) температурасы болады.

Табиғатта температуралық жағдайлар өзгергіш келеді, әсіресе жыл мезгілдерінде түрліше болады. Осыған байланысты организмдерде температураның кері әсерінен қорғауға көмектесетін арнайы бейімделу белгілері қалыптасты. Мысалы, өсімдіктерде ыстықта қызып кетпеуі үшін су булануы жылдамдайды және жапырақ бетін мөлдір қабық немесе қалың ашық түсті түк (мамық) басады. Көптеген тропиктік бұршақ тұқымдас өсімдіктерде күрделі жапырақтың жапырақшалары қабаттаса жинақталады, ал қатты-жапырақты ормандарда жапырақтар күнге қабырғасымен бұрылып тұрады, бұл оларды қызып кетуден сақтайды. Күз келгенде көптеген өсімдіктердің жапырақтары түседі. Кейбір өсімдіктер дамуының белгілі бір кезеңінде қысқы тыныштық күйіне көшеді, олар тұқым, пиязшық, түйін түзеді.

Температураға тәуелділік дене температурасы тұрақсыз жануарларда анық байқалады. Олар төменгі температурада тіршілік ете алмайды. Сондықтан олардың тіршілік процесінің белсенділігі жылдың жылы мезгілдерінде ғана байқалады. Қыста кейбір дене температурасы тұрақты жануарлар суық түсісімен ұйқыға кетсе (аю, борсық), жыл құстары жылы жаққа ұшып кетеді. Күз кезінде сүтқоректілер түлеп, олардың түгі қалың әрі ұзын түбітпен ауысады.

Организмдер үшін судың маңызы зор. Сусыз тіршілік жоқ. Оның жеткіліксіздігі организмдердің дамуына әсер етіп, олардың тіршілік әрекеті мен таралуының шектелуіне себеп болады. Организмдер эволюция процесі барысында суды үнемдеп жұмсауға түрліше бейімделген. Оған жантақ тамыры ұзындығының 16 м-ге дейін жетуі, шөлдегі өсімдіктердің вегетациялық кезеңдерінің қысқаруы, шөлдегі құрғақшылық кезеңде кеміргіштер мен тасбақалардың жазғы ұйқыға кетуі жатады.

Жарық — биологиялық процеске қажетті негізгі энергия көзі. Жасыл өсімдіктерде ол хлоропластардың құрылымында қалыптасатын хлорофилдің түзілуіне қажет. Сонымен қатар жарық жасымықша аппаратының жұмысын реттеп, газ алмасу мен транспирацияға әсер етеді. Ол жасушаның бөлінуі мен созылуына, өсімдіктің дамуына әсер етіп, олардың гүлдеуі мен жеміс беру мерзімін анықтайды. Жарықтың ең басты маңызды қасиеті — күн энергиясын пайдалана отырып фотосинтез процесіне қатысуы.

Жарық режимінің қарқындылығы географиялық орналасуына, теңіз деңгейінен биіктігіне, жер бедеріне, жыл мезгіліне тәуелді.

Өсімдіктерде тіршілік ортасының жарық режиміне бейімделген түрлі белгілер қалыптасады. Өсімдіктер жарық жағдайына бейімделуіне қарай экологиялық топтарға бөлінеді:

- жарықсүйгіш (қант қамысы, қарағай);
- көлеңкесүйгіш (плаундар, мүктер, саумалдықтар, қырықжапырақтар);
- көлеңкеге төзімді (қаражидек, жылқышөбі).

Жануарлар үшін жарықтың маңызы. Жануарлар үшін күн жарығы өте қажет фактор болып есептелмейді, себебі олар өсімдіктерде жинақталған энергия есебінен тіршілік етеді. Сонда да жануарлар тіршілігінде жарық маңызды орын алады. Әрбір түрге түскен жарықтың белгілі бір спекторы, қарқындылығы мен жарықтану ұзақтығының қажеттілігі әртүрлі. Қалыптан ауытқу олардың тіршілік белсенділігін төмендетеді, кейде тіршілігін жоюға алып келеді.

Жануарлар үшін жарық көруге қолайлы жағдай жасайды, олар сыртқы әлем туралы ақпараттың маңызды бөлігін кеңістікті көруді бағдарлау арқылы алады. Жануарлардың сыртқы ортаны көру арқылы қабылдауының толыққандылығы эволюциялық даму дәрежесіне байланысты болды. Көптеген омыртқасыздардың

көздері — бұл тек пигменттермен боялған жарықсезгіш жасушалар. Өрмекшілер 1-2 см арақашықтықтағы қозғалыстағы заттың кескінін ажырата алады. Омыртқалылардың, басаяқты ұлулардың, жәндіктердің көру мүшесі мейлінше жетілген. Көлемді көру қасиеті приматтар мен бірқатар құстарға тән.

Табиғатта бұл факторлар организмдерге оқшауланып әсер етпейді, олар бір-бірімен және ортаның басқа да факторларымен әртүрлі қатынаста әсер етіп, организмдердің жер бетінде таралуын анықтайды.



Термин сөздер:

- жарық
- температура
- ылғалдылық
- жарықсүйгіш
- көлеңкесүйгіш
- көлеңкеге төзімді өсімдіктер



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

1. Табиғи ортада организмдер үшін температураның маңызы қандай?
2. Өсімдіктердің су тапшылығына байланысты пайда болған бейімділік белгілеріне мысал келтіріңдер.
3. Өсімдіктер мен жануарлардың тіршілігінде жарықтың рөлі қандай?

Тапсырмалар:

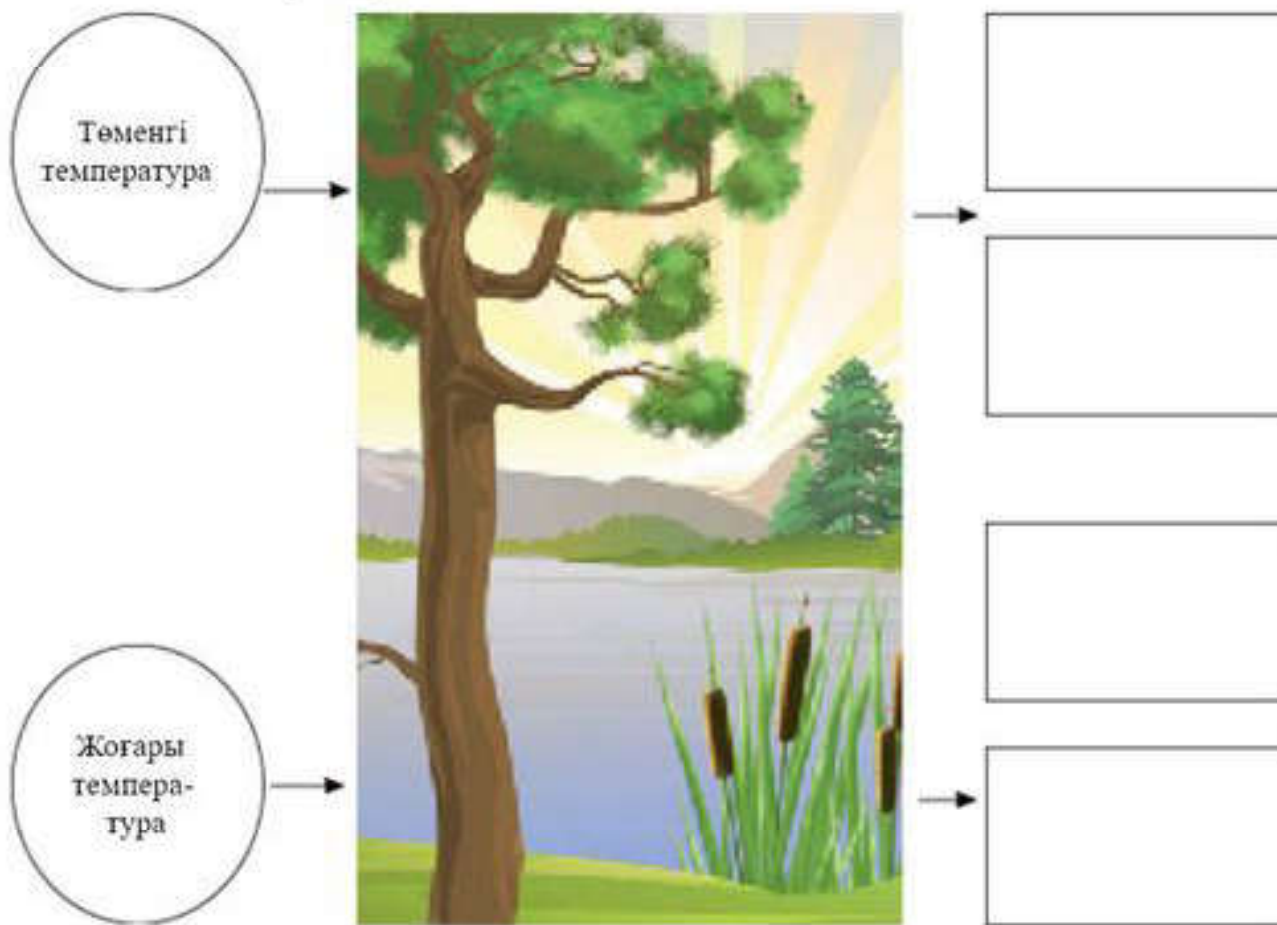
1. Жарық, жылу және суды тұтыну дәрежесі бойынша мына өсімдіктерді ажыратыңдар:

түңгі ық —	кактус —
шырша —	қарағай —
мақта —	сұлы —

2. Өсімдіктердің қоршаған ортаның кейбір факторларының жетіспеушілігіне бейімделуін анықтаңдар. Кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Өсімдіктер	Бейімделу	Осы бейімделуді тудыратын қоршаған орта шарттары
Кактус		
Жантақ		
Қарағай		
Алоэ		
Инжугүл		
Ергежейлі қайың		
Орамжапырақ		

- 3 Төменгі және жоғары температураға шыдауы үшін өсімдіктерде қандай бейімділік қалыптасқан? Мысал келтіріңдер. Сызбаны дәптерге көшіріп, сызып толтырыңдар.



1-зертханалық жұмыс

Өз мектебін орналасқан аумақтағы экожүйені зерттеу және сипаттау

Жұмыс мақсаты: осы экожүйедегі түрлердің өзара әрекеттесу типтерін айқындау (мектеп ауласындағы өсімдіктердің мысалында).

Құрал-жабдықтар: “Түрлі табиғи зоналардың биоценоздары” кестесі, кешпешөсімдіктер және нұсқау беретін карточкалар.

Жұмыс барысы:

1. Мектеп аумағындағы өсімдіктердің жікқабаттарын ажыратыңдар (ағаштардың, бұталардың, шөптердің биіктіктері бойынша орналасуы) және әр жікқабаттағы өсімдіктердің түрлік құрамын сипаттаңдар.

2. Өсімдік жікқабаттары қандай факторларға байланысты қалыптасатынын атап көрсетіңдер (жарық, температура, ылғалдылық).

3. Сендер зерттеген өсімдіктерге қоршаған орта факторларының қалай әсер ететінін анықтаңдар.

4. Өсімдіктерге антропогендік фактор (мектеп аумағын оқушылардың таптап тастауы) қалай әсер етеді?

5. Мектеп аумағындағы өсімдіктерді қалай күтіп-баптайтындарыңды сипаттаңдар (өсімдіктерді суару, гүлзарларды арамшөптерден тазарту, топырақты қопсыту, құстар үшін жайлы жағдайлар туғызу).

II. 1. Әр жікқабаттағы жануарлардың түрлік құрамын ажыратындар.

2. Өсімдіктердің жануарларға және жануарлардың өсімдіктерге әсер етуіне мысал келтіріңдер.

III. Төменгі жікқабатты сипаттаңдар (төсемені, топырақты, оларды мекендеушілерді).

IV. Өз мектептеріңнің ауласындағы өсімдіктердің табиғаттағы және адам өміріндегі маңызын түсіндіріңдер.

V. Қорытынды. Өз мектептеріңнің ауласы сендерге қалай әсер етеді? Сендерді не қуантады? Қандай жағдай сендерді ойландырады?

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Таңғаларлық.
Мен енді білетін боламын.

§2

Табиғи қоректік тізбек

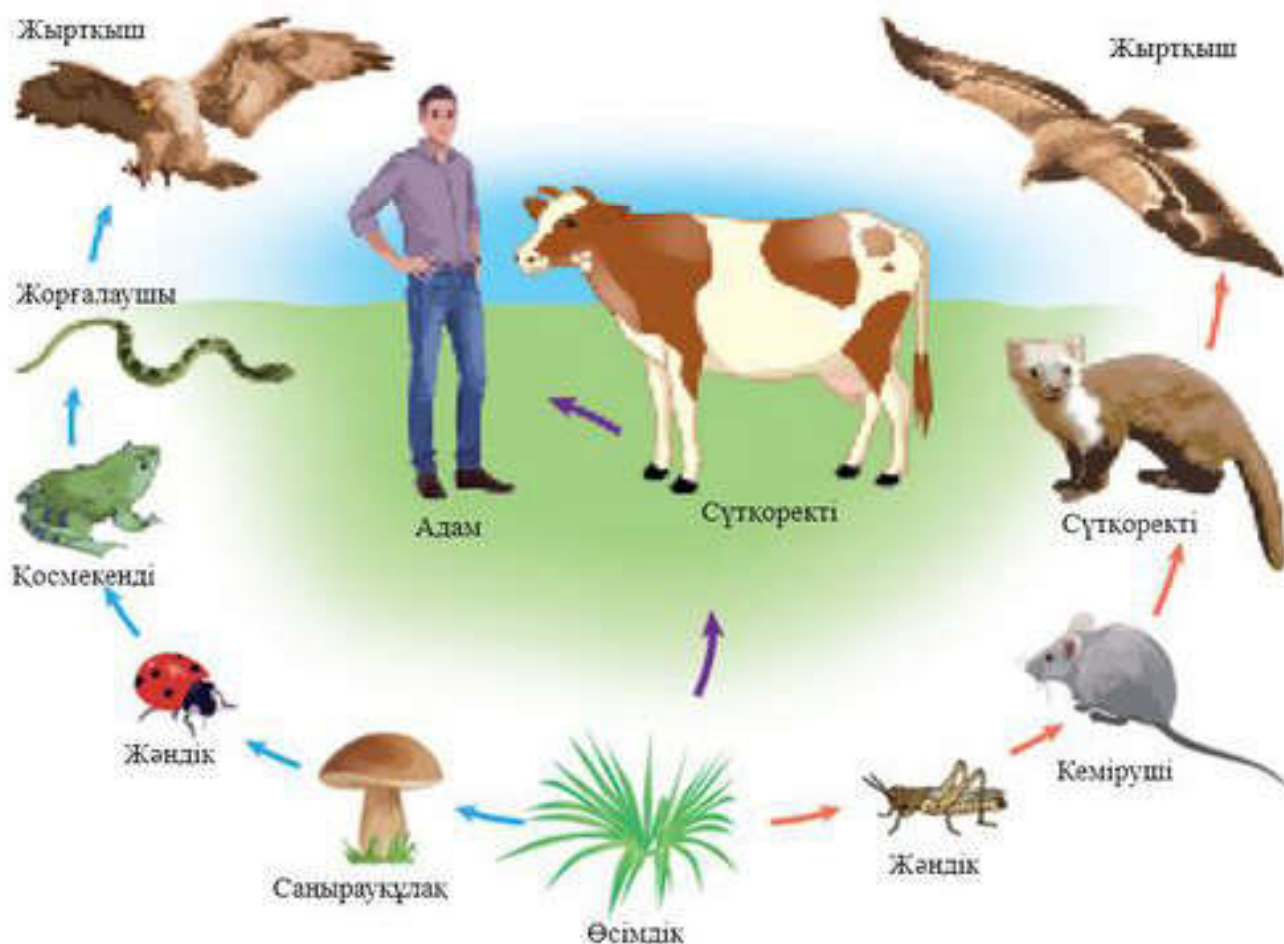
Экожүйелердің тіршілігіне қажетті энергия өсімдіктердің іс-әрекеттерінің нәтижесінде түзіледі. Әдетте, өсімдіктер жерге түсетін күн энергиясының 1%-ға жуығын ғана пайдаланады. Жердің түрлі зоналарына түсетін жарықтың мөлшері де түрліше болады, соған сәйкес ондағы өсімдіктердің тығыздығы да түрліше. Осыған байланысты экожүйелерге сіңірілетін энергияның мөлшері өте құбылмалы келеді.

Тірі организмдер бір-бірімен өзара байланыста және үнемі қоршаған ортамен әрекетте болады. Белгілі бір аумақты мекендейтін әртүрлі түрлерден тұратын организмдер тобы бірлестік немесе *биоценоз* түзеді. Биоценоз қоршаған орта факторларымен тығыз байланысты, зат және энергия алмасуы жүретін құрамбөліктермен бірлесіп тұрақты жүйе түзеді. Бұл — *биогеоценоз* немесе *экожүйе*. Экожүйеге қылқанжапырақты, жалпақжапырақты орман, көлдер, батпақтар т.б. мысал болады.

Экожүйе организмдері арасындағы байланыстың негізін даралардың қоректену типі және энергияны алу тәсілі анықтайды.

Барлық тірі организмдерді бір-бірінен белгілі бір қоректік тәуелділікте болатын бірнеше топтарға бөлуге болады. Олар: *өсімдіктер, жануарлар, саңырауқұлақтар* мен *бактериялар*. Бұл қоректік байланыстар басқаша *қоректік тізбек* деп аталады.

Қоректік тізбекте энергияны алу тәсіліне байланысты организмдер автотрофты және гетеротрофты болып бөлінеді. *Автотрофтар* — бұл *органикалық заттарды өздері түзетін организмдер*. Оларға өсімдіктер жатады. *Гетеротрофтар* — *дайын органикалық заттар-*



1-сурет. Қоректік тізбектегі организмдердің өзара байланысы

ды энергия көзі ретінде пайдаланатын организмдер. Бұлар: жануарлар, санырауқұлақтар, бактериялар.

Қоректік тізбек — бұл өзара байланысты организмдер қатары, онда алдыңғы организмдер кейінгі организмдердің қорегі ретінде пайдаланылады (1-сурет). Бірінші топқа өсімдіктер жатады, олар фотосинтез процесі арқылы күн энергиясын пайдалана отырып органикалық заттар түзеді. Мұндай организмдерді *өндірушілер* деп атайды. Олардың бейорганикалық заттардан органикалық заттарды түзіп жинаған энергия қорын экожүйедегі барлық басқа организмдер тіршілік ету үшін пайдаланады. Өсімдіктерден қоректік тізбек басталады — энергия мен заттар оны түзуші көзінен (өсімдіктерден) басқа организмдерге ауысады. Өсімдіктер *бірінші қоректік деңгейді* құрайды. Сонымен қатар фотосинтез барысында жиналған энергияның жартысы сол сәтте өсімдіктің тыныс алуы үшін шығындалады. Ал оның қалған бөлігі қоректік тізбек қатарындағы организмдер арқылы өтеді.

Екінші топ организмдері *тұтынушылар (жануарлар)* деп аталады. Оларға *екінші қоректік деңгейдегі* шөпқоректілер жатады. Шөпқоректі жануарлармен қоректенетін етқоректі жануарлар — жыртқыштар үшінші деңгейді құрайды. Бактериялар мен мик-



2-сурет. Қоректік тізбек:

а) жеу тізбегі — жайылымдық; ә) ыдырау тізбегі — детриттік

роскопиялық санырауқұлақтар жануарлар мен өсімдіктердің қалдықтарын ыдыратып, өздерінің тіршілік әрекетіне қажетті энергияны алады, бір мезетте органикалық заттарды бейорганикалық қосылыстарға айналдырады, яғни оларды ыдыратады, минералға айналдырады. Минералды заттарды қайтадан өсімдіктер пайдаланады. *Микроорганизмдер* — қоректік тізбектің үшінші топ организмдері.

Сонымен табиғатта организмдердің: өсімдіктер, жануарлар және микроорганизмдердің тіршілік әрекеті нәтижесінде заттар мен энергияның қозғалысы бір буыннан (звенодан) екіншісіне өтуі арқылы қоректік тізбек жүзеге асады. Құрлықта қоректік тізбек 3—5 және одан да көп буындардан тұруы мүмкін. Мысалы, өсімдік — сарышұнақ — жылан — жыртқыш құс. Теңіздер мен мұхиттарда қоректік тізбек былай көрсетіледі: балдырлар — шаяндар, қарапайымдар — балықтар, кальмарлар — жыртқыш балықтар — теңіз сүтқоректілері.

Өндірушілер буынынан бастап энергияны пайдаланудың екі негізгі жолын бөліп көрсетуге болады. Біріншіден, өсімдіктермен қоректенетін шөпқоректі жануарлар пайдаланса, екіншіден, бакте-

риялар, саңырауқұлақтар, қоңыздар олардың өлі ұлпаларын пайдалануы мүмкін, мысалы, орман төсенішінің ыдырауы. Осыған сәйкес екі түрлі қоректік тізбек болады: жеу тізбегі (жайылымдық) және ыдырау тізбегі (детриттік). *Детрит* — бұл микроорганизмдердің әрекеті нәтижесінде жартылай ыдыраған органикалық заттардың қалдық массасы (2-сурет).

Экожүйеде жануарлар мен өсімдіктердің саны қалыпты жағдайда салыстырмалы түрде тұрақты болады. Шөпқоректі жануарлардың саны артқанда жыртқыштардың да саны артады, себебі қорек көп болғанда олардың ұрпақтары да жақсы сақталады. Бірақ жыртқыштар көбейіп және шөпқоректі жануарлардың санын азайтқан сайын олардың өздері қауіпті жағдайға ұшырайды. Өйткені қорекке, аумаққа бәсекелестік күрес туындайды. Сондықтан кез келген экожүйе тұрақты күйге ұмтылады, ол өзін-өзі реттеуден көрінеді.



Термин сөздер:

- қоректік тізбек
- өсімдіктер
- жануарлар
- микроорганизмдер
- автотрофтар
- гетеротрофтар



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қандай байланыстар қоректік деп аталады?
- 2 Қоректік байланыстар қандай организмдер тобынан түзіледі?
- 3 Жайылымдық және детриттік тізбектердің айырмашылығы қандай?

Тапсырмалар:

- 1 Географиядан алған білімдеріне сүйене отырып, дала экожүйесіне арналған қарапайым қоректік тізбек құрастырындар.
- 2 **Білімпаздар үшін!**
Сүт өнімдерін жақсы көретін ағылшындар фаунасын спырлармен толықтырды. Бірақ күтпеген жағдай орын алды. Көп өсімдіктер дүниесін улап, топырақ эрозияға ұшырай бастады. Осы жағдайшы қалай жөндеуге болады?

Өз бетіңше талдау жаса:

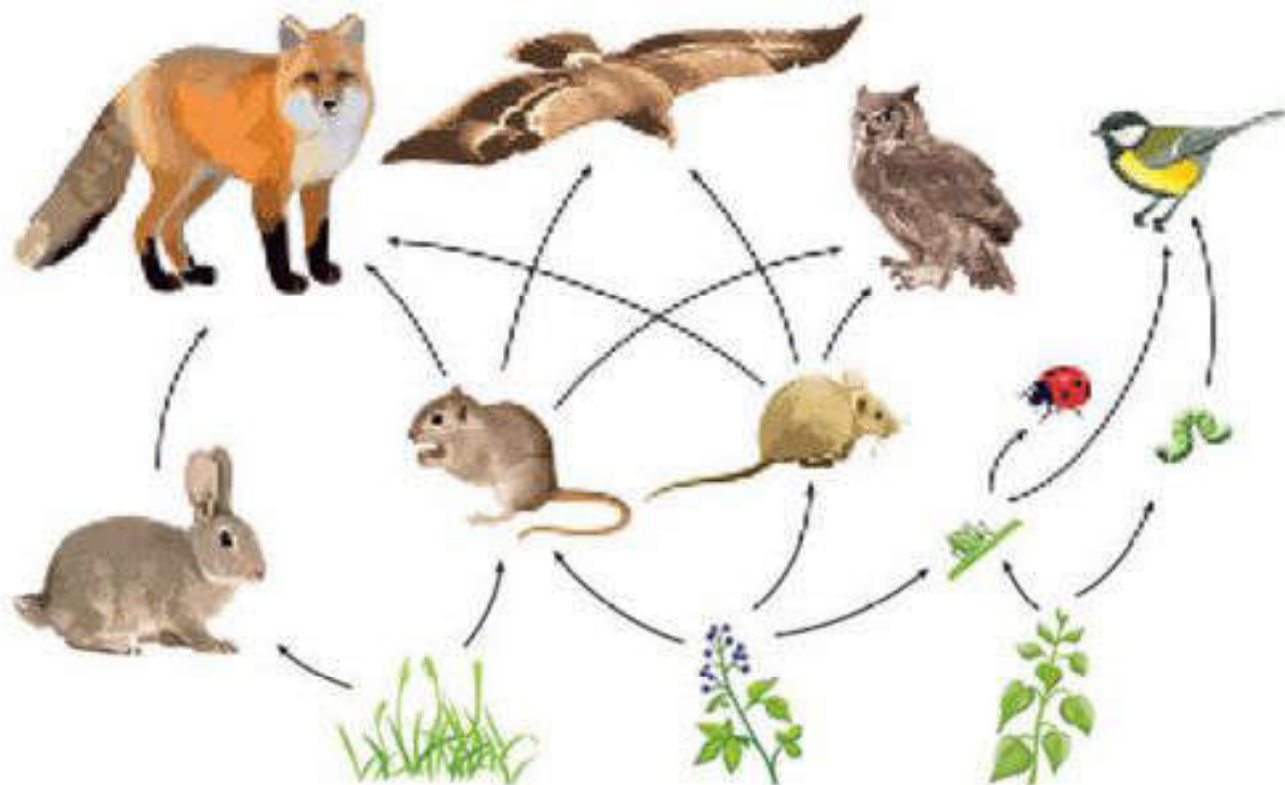
Мен меңгердім. Бүгін мен білдім.
Менің білгім келеді.

§3

Қоректік торлар

Тірі организмдер бір-бірімен қоректеніп, күрделі қоректік байланыстар құрайды. Белгілі бір өсімдік түрлі шөпқоректі жануарлардың жиі пайдаланатын қорегі болады. Ал ол шөпқоректі жануарларды жыртқыштар қорек етеді. Сонымен қатар шөпқоректі жануарлардың бір ғана биологиялық түрі бір уақытта түрлі өсімдіктермен қоректенуі мүмкін, ал бір түрге жататын жыртқыштардың құрбаны түрлі шөпқоректілер болуы мүмкін. Өсімдіктекті және жануартекті қорекпен қоректенетін — қорек талғамайтын жануарлар да кездеседі. Кейде жеу тізбегі мен ыдырау тізбегі өзара шырмалған болады. Мысалы, ыдырау тізбегіндегі өлі организмдердің қалдықтарымен ұлулар, құрттар, шаянтәрізділер қоректенуі мүмкін, олар өз кезегінде ірі жыртқыштарға қорек болады. Қорыта келгенде, *көптеген қоректік тізбектер өзара шырмалады, сөйтіп күрделі қоректік торлар түзеді.*

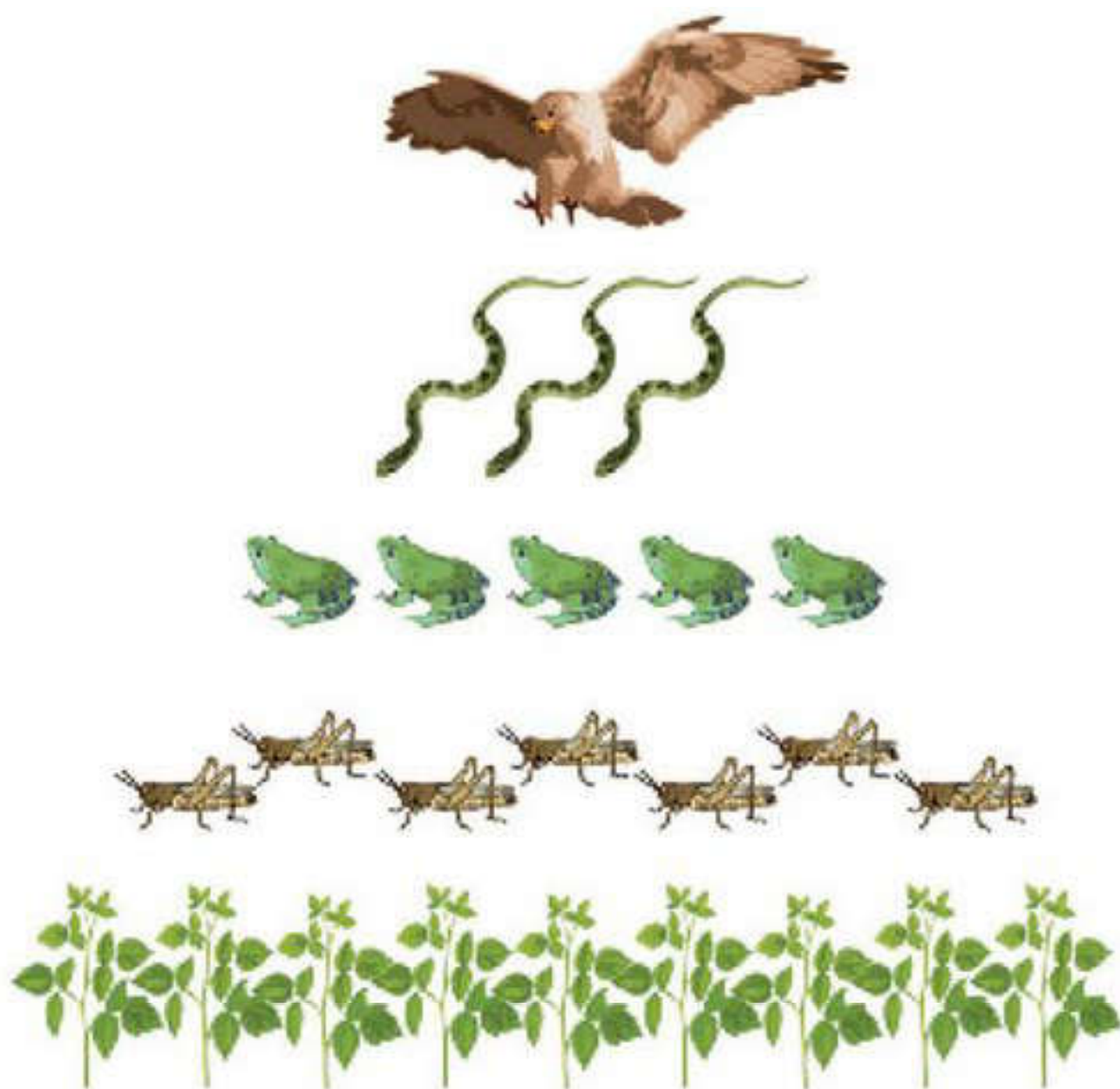
Қоректік тізбек жақсы анықталған құрылым болып табылады. Табиғатта қандай да бір организм түрі тек бір қоректік тізбектің құрамында ғана болуы сирек кездесетін жағдай. Ол көбінесе бірнеше қоректік тізбектердің құрамына енеді және олардағы орналасу реті түрліше болуы мүмкін (3-сурет).



3-сурет. Қоректік тор

Мұның нәтижесінде қоректік жүйелер қалыптасады. Қоректік жүйелердің болуы экожүйелердің айтарлықтай тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Егер орта жағдайларының өзгеруіне байланысты қандай да бір өсімдік түрінің сан мөлшері күрт төмендесе, онымен қоректенетін жануарлардың саны шамалы ғана төмендейді, себебі олар басқа қорек көзіне ауысады. Ал жыртқыш жануарларға бұл жағдай ешқандай әсер етпеуі мүмкін, өйткені олардың қорек қоры өзгермейді десе де болады.

Жеке қоректік деңгейлердің энергетикалық байланысын сатылы пирамида түрінде көрсетуге болады, онда бір қоректік деңгейден келесіге ауысқанда ол жіңішке береді. Егер көлемі әр қоректік деңгейдің өніміне үйлесімді тік бұрыштарды бірінен кейін бірін



4-сурет. Экологиялық пирамида

койса, онда қоректік пирамида түзіледі. Мұндай пирамиданы экологиялық пирамида деп атайды (4-сурет).

Экологиялық пирамида ережесі. Экологиялық пирамиданың әр деңгейінің көрсеткіші оның алдыңғысынан 10 есеге жуық төмен болады.

Экологиялық пирамиданың әр деңгейінен келесіге энергияның 10%-ға жуығы өтеді. Бұл жағдай 5 буынды қоректік тізбектің соңғы 5-буыны өсімдіктерде қорға жинақталған энергияның тек 0,01%-ын ғана қабылдайтынын көрсетеді. Осы себепті қоректік тізбектердің ұзындықтары шектеулі болады — құрлық биоценоздарында, әдетте, 3—5 буындық тізбектер кездеседі. Осының негізінде экологиялық пирамидаларды құрастырады.

Экологиялық пирамида — экожүйенің барлық деңгейлеріндегі өсімдіктер мен жануарлардың (шөпқоректілердің, жыртқыштардың, басқа жыртқыштармен қоректенетін түрлердің) арасындағы қарым-қатынастардың графикалық бейнесі.

Мысалы, бір бүркітті азықтандыру үшін кем дегенде бірнеше қоянды аулап алу қажет. Ал ол қояндарды асырау үшін өте көп мөлшердегі алуан түрлі өсімдіктер керек. Мұндай жағдайда пирамиданың төменгі жағы кеңейген, ал жоғары жағы үшкірленіп аяқталған үшбұрыш тәрізді болады.

Алайда пирамиданың мұндай пішіндері барлық экожүйелерге тән емес. Кей кездерде олар керісінше аударылған күйде болуы мүмкін. Атап айтқанда, бұл орманның қоректік тізбегіне қатысты, өйткені ормандағы ағаштар шөптердің рөлін, ал жәндіктер шөпқоректілердің рөлін атқарады. Бұл жағдайда бірінші реттік шөпқоректі жануарлардың деңгейі сан жағынан өсімдіктер деңгейінен едәуір жоғары болады (бір ағаштан өте көп мөлшердегі жәндіктер қорегін табады), сондықтан экологиялық пирамиданың бір деңгейіндегі организмдердің саны, негізінде, олардың дене мөлшеріне тікелей байланысты болады.



**Термин
сөздер:**

- қоректік торлар
- экологиялық пирамида

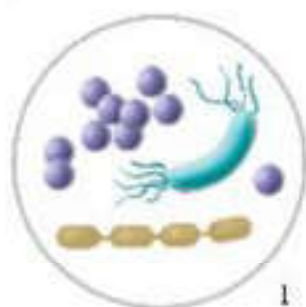
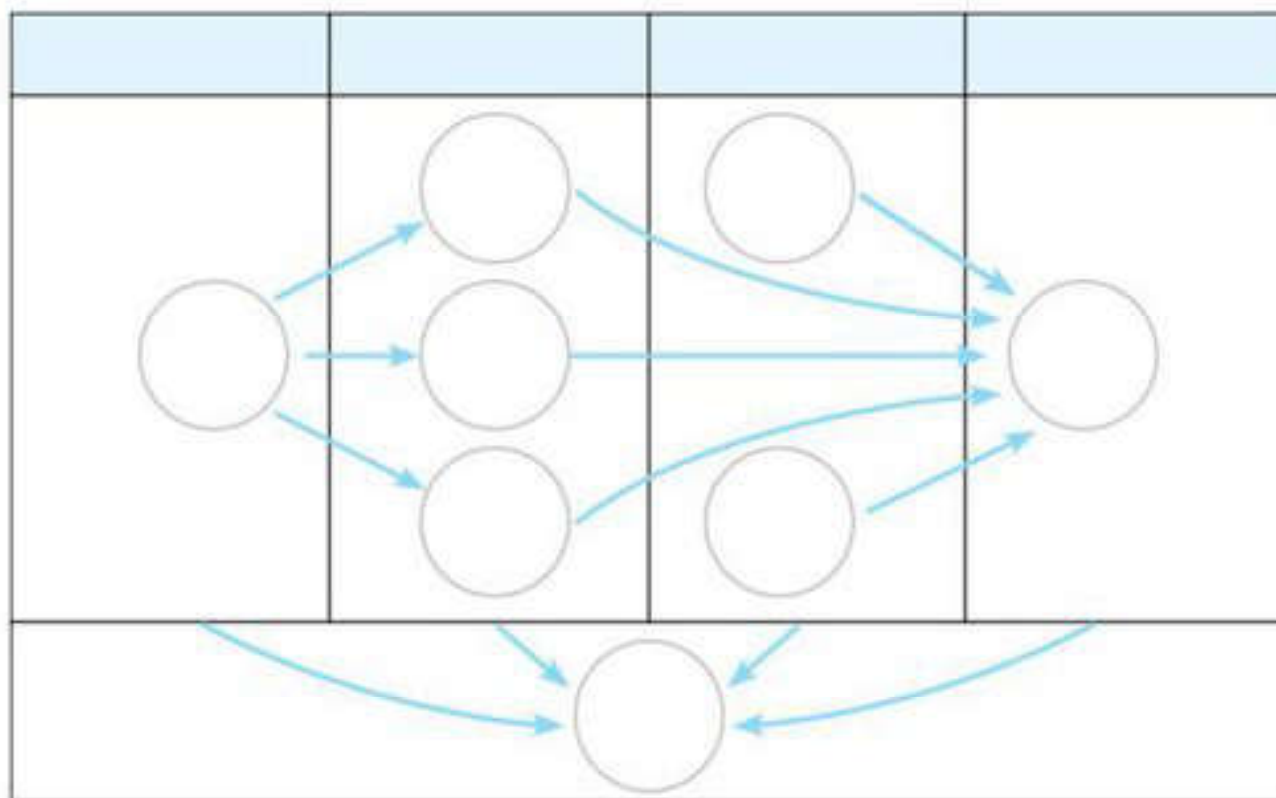


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қоректік торлар дегеніміз не?
- 2 Экологиялық пирамиданың мағынасы неде?

Тапсырма:

Модельдеу: “Қоректік торды құру”. 1. Дөңгелекшелерге бірін-бірі қорек ететін организмдердің нөмірлерін жазып, қоректік тор сұлбасын дәптерге сызып толықтырындар. 2. Дәл осы мысалға қоректік тізбек құрастырындар.



1



2



3



4



5



6



7



8

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Бүгін мен түсіндім.

§4

Экологиялық сукцессия

Егер құмды төбелерді немесе күтімсіз қалған даланы (егістік) 200 жыл және одан да көп уақыт бойы бақыласа, қандай өзгерістерді көруге болады?

Уақыт экологиялық фактор болып табылады. Жылдар өткен сайын экожүйелер өзгереді: қоршаған орта жағдайлары, экожүйеде тіршілік ететін организмдердің түрлері мен саны.

Белгілі бір аумақтағы биоценоздардың табиғат факторларының немесе адам әрекетінің әсерінен бірізді ретпен ауысуы экологиялық сукцессия деп аталады.

Бірінші және екінші реттік сукцессиялар болады.

Бірінші реттік сукцессия бұған дейін тіршілік болмаған, өнім бермейтін ортадан басталады. Бұл опырылудан немесе көшкіннен кейінгі тау беткейлері, құм қайраңдары, жанартаулық аралдар болуы мүмкін.

Екінші реттік сукцессия табиғи құрылымы бұзылған экожүйе орнын баяу қалпына келтіру процесінен басталады. Оған суккоймасында, несіз қалған егістікте (далада), шалғында, өртенген, кесілген орман орнында, батпақта өсетін өсімдіктер мысал болады.

Екі жағдайда да алғашында организмдердің қарапайым бірлестігі түзіледі, олар экожүйеде алуан түрлі организмдердің мекендеуі үшін қолайлы жағдайдың біртіндеп қалыптасуын қамтамасыз етеді. Бірінші реттік сукцессиялар аумағында өсетін алғашқы өсімдіктер — қыналар мен мүктер. Олар алғашқы топырақты түзеді, ол топырақта басқа өсімдіктер, негізінен, шөптесін өсімдіктер өседі. Өсімдік бірлестігі алуан түрлі болған сайын орта әсері жақсарады, бірақ организмдер арасында жарыққа, суға, қоректік заттарға бәсекелестік күшейе түседі. Шөптесін өсімдіктерден кейін бұталар өсіп, олардың тамыры түзілген топырақты бекітеді. Біраз уақыттан кейін алғашқы ағаштар пайда болады. Осы уақытта бұл аумақта жануарлар мекендей бастайды. Өсімдіктер мен жануарлар бірлестіктері қоршаған ортамен тепе-теңдікке жеткенше осы ортаның жағдайларына бейімделген, толысқан бірлестіктер қалыптасқанша біртіндеп күрделене береді. Сол сияқты өз кезегінде бірлестіктер де қоршаған ортаға әсер етеді. Бірлестіктердің сукцессия кезеңдерімен жылжуы барысында, әдетте, барлық түрдің қорекке, баспанаға, қалдықтарды жоюға қажеттілігін қамтамасыз ететін өсімдіктер мен жануарлар санының

және аурулар денгейінің реттелуіне бірлестікті динамикалық тепе-теңдікке бастайтын механизмдер дамиды. Табиғатта бұл процестің барлығы жүздеген жылдар бойы жүзеге асады.

Берілген суреттеме — бірінші реттік сукцессияның мысалы. Екінші реттік сукцессияда, мысалы, көптен бері өнделмеген жерге орман өсіру немесе көлді шөп басу процесінде бірлестіктердің ауысуына он шақты жыл кетеді (5-сурет). Алдымен су айдынының таяздануы жүреді, көл жиектерінде қияқтар, мүктер және т.б. өсімдіктерден тұратын, қалқып жүретін кілемдер — қалқымалар пайда болады. Өсімдік қалдықтары су түбіне шөгеді. Суда оттектің мөлшері азаяды, ол балықтар мен су омыртқасыздарының жойылуына алып келеді. Біртіндеп жағалау өсімдіктері суқоймасының ортасына қарай жылжиды, шымтезектік шөгінді түзеді. Уақыт өтісімен көл батпаққа айналады.

Сукцессия барысында, нақты абиотикалық орта жағдайларына сәйкес, тұрақты комбинациялар қалыптаса бастайды. Бұған құмды шөлде биоценоздың қалыптасуы мысал бола алады. Сусымалы шағылды (барханды) құмда алғашқы уақытта өсімдіктер мен тұрақты мекендейтін жануарлары болмайды. Бірінші болып мұнда көпжылдық астық тұқымдас (аристид) өсімдіктер өседі, ол құмның үнемі жел арқылы жылжуы жағдайында тіршілік етуге жақсы бейімделген. Бұл өсімдіктің тамыры жіп тәрізді, оның әрқайсысы құмды “цементтелген қапшыққа” оралған, ол тамырды кеуіп кетуден және механикалық зақымданудан қорғайды. Егер құм өсімдікті басып қалса, өсімдіктің өркендері тік жоғары қарай өсіп және аналық (негізгі) өркеннен биік қосымша түптену түйіндерін түзеді. Аристиданың арқасында енді кейбір жәндіктер тіршілік



5-сурет. Қалпына келу сукцессиясы

ете алатын болады. Сондықтан бархандарға кесірткелер келіп, әлсіз бекінген құмда ұзын тамырлы құм қияқтары өседі. Олардың артынша жүзгін, ақ сексеуіл, шөптесін өсімдіктер, негізінен, эфемерлер өседі. Жануарлар әлемі де толығы түседі — жәндіктердің алуантүрлілігі артады, сүтқоректілердің ішінде жінішке аяқты сарышұнақ, қосаяқ, құмтышқан, құстардан сексеуіл жорғаторғайы, дуадақ, одан кейін жыландар мен жыртқыш сүтқоректілер келе бастайды .



Термин сөздер:

- бірінші реттік,
- екінші реттік сукцессия

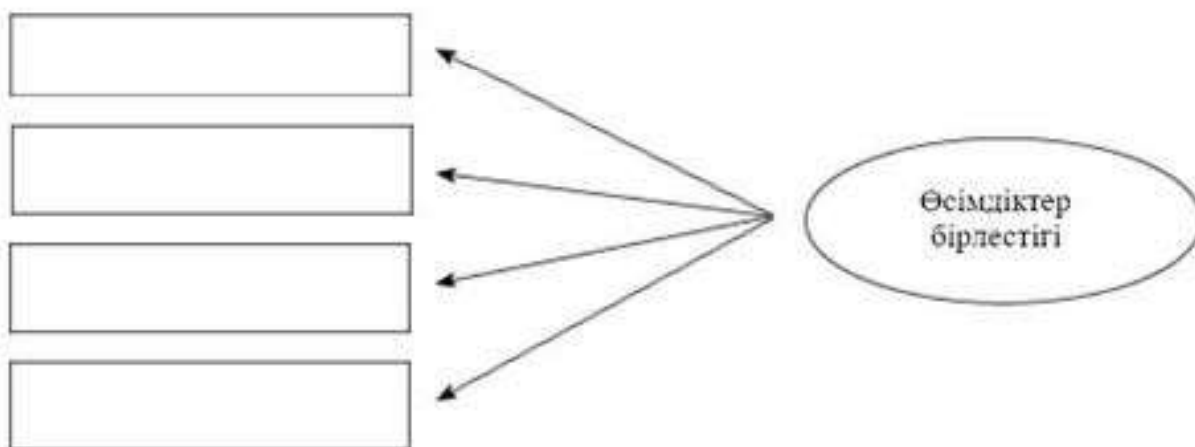


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

1. “Сукцессия” түсінігіне анықтама беріңдер.
2. Экологиялық сукцессияның себебі не болып табылады?
3. Бірінші реттік және екінші реттік сукцессияның өзара айырмашылығы неде?

Тапсырма:

Сызбанұсқаны дәптерге сызып, өсімдіктер бірлестігінің алмасу себептерін жазыңдар.



Өз бетіңше талдау жаса:

Мен енді білетін боламын. Таңғаларлық.
Мен менгердім.

§5

Адам мен экожүйе арасындағы қарым-қатынас

Адам мен табиғаттың өзара қарым-қатынасы — қазіргі қоғамды толғандыратын ең өзекті мәселе. Табиғат — адамның мекен ету ортасы. Адам жер қойнауынан мұнай, газ, кен және құрылыс материалдарын алып, оны тұрмыста пайдаланады. Адам өмір сүру үшін өсімдік және жануар тектес азық-түліктер қажет. Осылайша адам табиғаттың тұтынушысы болып табылады.

Адамзат қоғамының ерте кезеңінде адамдар табиғат күштерімен күресті — егістіктерге арналған жерлерді қиындықпен тазартты, жыртқыш аңдардан қорғанды. Еңбек құралдарының және қарудың қарапайымдылығына байланысты, сонымен қатар адам санының аздығынан оның табиғатқа тигізген әсері айтарлықтай болмады әрі бірлестіктерде ірі өзгерістер тудырмады. Бірақ уақыт өте келе бұл әсерлер күшейе түсті. Ауылшаруашылығын механикаландыру, химияландыру басталды, қалалар мен өндірістік мекемелер арта түсті, гидротехникалық қондырғылар бой көтерді, жолдар салынды. Адам тылсым табиғат тыныштығын бұзды, қол тимеген табиғи бірлестіктерді қалдырмады.

Адамның экожүйеге қатысты іс-әрекеттері екі жақты көрініс береді. Бір жағынан, біз табиғаттың тозуын, тіршілікке қажетті ресурстар: таза ауаның, судың, құнарлы топырақтың, отынның азаюын көреміз. Екінші жағынан, адам қоршаған ортаны қорғауға ұмтыла бастады. Ол неден көрінеді? Адам табиғаттың заңдарын бұзбай, оның тұрақты дамуы үшін не істеуі керек?

Зауыттар мен фабрикаларға қойылатын экологиялық талаптарға тазарту қондырғыларының міндетті түрде болуы, зиянды газдарды ұстауға арналған құбырлардағы сүзгілер, ағын суларды көпсатылы тазарту, қалдықсыз технологияларды пайдалану



6-сурет. Судың, ауаның ластануы

жатады (6-сурет). Автокөліктерге отынның “тазартылған” көздерін: сұйытылған газ, этил спирті пайдалану керек. Отынның мұндай түрлеріне ауысу әлемде, соның ішінде Қазақстанда да бар. Пайдалы қазбаларды шығарған кезде мүмкіндігінше шикізат құрамындағы құрамбөліктерді толық әрі кешенді бөліп алу қажет.

Шикізат өндіретін жерлерді — карьерлерді көміп, сосын үстінен құнарлы топырақ қабатын салып, артынан өсімдіктер отырғызу керек. Ауылшаруашылығы зиянкестерімен немесе жұқпалы аурулардың тасымалдаушылары — жәндіктермен күрес барысында адам көп мөлшердегі химиялық заттар — инсектицидтерді шашады. Ол заттар табиғатта биологиялық ыдырауға түспейді. Олар қоректік тізбекпен бірге бір организмнен екінші организмге көшіп, қайғылы жағдайларға душар етуі мүмкін. Сондықтан көптеген елдер зиянкестермен күресудің биологиялық тәсілдерін пайдаланып, түрлі ауруларға төзімді мәдени жаңа сорттарды (сұрыптарды) шығаруда.

Сонымен қатар адамдар табиғатта басқа организмдердің әсерінен ыдырамайтын өнімдер өндіреді. Мысалы, пластмасса өнімдері.

Адам мен табиғаттың өзара қарым-қатынасы табиғатты ақылмен пайдалану әрі табиғи ортаны жақсарту қағидасы тұрғысында құрылуы керек. Табиғи ресурстарды тиімді пайдалану қажет, адам мен табиғаттың өзара қарым-қатынасы қауіпті жағдайға алып келмейтін, қатаң бақыланатын процеске айналуы керек. Адам табиғи ортаны қорғауға, ондағы өзгерістердің мақсатқа сай іске асуына жауапты.

Адам қоршаған ортаны толық ақпарат жинамай, мұқият ойланбай өзгерткенде алдын ала білуге болмайтын әрі қиын бақыланатын, ұзаққа созылатын зардаптармен бетпе-бет келеді.

Біздің индустриалды ғасырымыздың маңызды міндеті — адамда табиғат алдындағы жауапкершілік сезімін тәрбиелеу. Осылайша тәрбиеленген бала бұтақты сындырмайтын, құсты өлтірмейтін, шөпті таптамайтын, сондай-ақ есейгенде қалдықтарды көлдерге ағызбайтын, көлікпен ақбөкендерді ауламайтын болады. Қазіргі заманда әрбір адам биологиялық сауатты болуы тиіс, яғни табиғат адамға қажетті күрделі жүйе екендігін, оны бұзу оңай, бірақ қайта қалпына келтіру қиынырақ әрі қымбатқа түсетіндігін санасынан шығармауы тиіс.

Табиғатқа, барлық тіршілік иелеріне деген құрмет, табиғат құрамбөліктерінің арасындағы барлық байланыстардың маңыздылығын түсіну, қарапайым сауаттылық — осылардың барлығы адам мәдениетінің бөлінбес бөлігі болуы керек.



Термин сөздер:

- ауаның,
- судың ластануы
- экологиялық сана-сезім

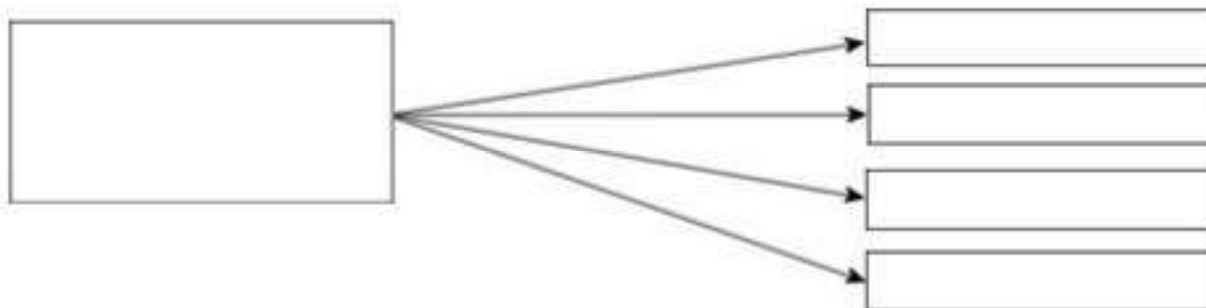


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

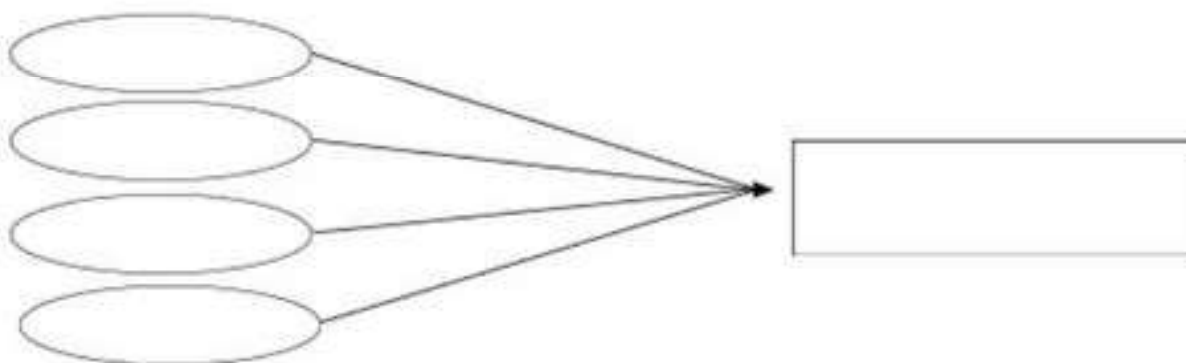
1. Адамның табиғатқа жағымсыз әсері неден көрінеді?
2. Табиғат пен адамның қарым-қатынасы қандай принципке негізделуі керек?
3. Экологиялық сана-сезім дегенді қалай түсінесіңдер?
4. Экологиялық сана-сезім дегеніміз не?

Тапсырмалар:

1. Сұлбаны дәптерге сызып, ресурс үнемдеу технологиясының негізгі бағыттарын жазыңдар.



2. Сұлбаны дәптерге сызып, судың ластану көздерін анықтаңдар. Нәтижесінде қандай организмдер зардап шегуі мүмкін? Мысал келтіріңдер.



3. Саяхатшы табиғат аясында қандай ережелерді сақтауы тиіс?

Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Мен менгердім.
Таңғаларлық.

§6

Адам — экожүйенің бір бөлігі

Экожүйе — тұрақты күйге ұмтылатын, өзін-өзі реттейтін жүйе. Соның өзінде адамның шаруашылық іс-әрекеті экожүйені өзгертетін күшті фактор болып табылады. Әсіресе соңғы уақытта кәсіпорындардың, ауылшаруашылығының қарқынды дамуына, қалалардың өсуіне байланысты адамның экожүйеге әсері күшейе түсті.

Экожүйеге адамның іс-әрекеті тура (өсімдіктерді жинау кезінде таптау, қаскерлікпен айналысу) және жанама (шаруашылық іс-әрекеттің нәтижесінде даралардың тіршілік ортасын өзгертуі немесе мүлдем жойылып кетуі) әсер етеді.

Адамның шаруашылық іс-әрекеттерінің нәтижесінде экожүйенің өзгеруіне орманның кесілуі, тың жерлердің егістік үшін жырттылуы, батпақтардың құрғатылуы, өзендерде бөгеттердің салынуы, ірі жолдардың (магистральдар) жасалуы мысал бола алады.

Су бөгеттерін салғанда өзеннің бұрынғы аңғары және оның аумағына кіретін барлық заттар су астында қалады. Соның салдарынан көптеген құстар мен жануарлар өз мекен орталарынан айырылады.

Зиянкес жәндіктерді жоюға арналған түрлі химиялық заттар экожүйеге айтарлықтай әсер етеді. Улы заттар өсімдіктердің жапырақтарында, жыртқыштар қоректенетін шөпқоректі жануарлардың мүшелерінде жинақталады. Бұл соңғысының өліміне әкеліп соқтырады. Осылайша экожүйедегі биологиялық тепе-теңдік және даралар санының өзіндік реттелуі бұзылады.

Осы күні Балқаш көлі экожүйесінің бұзылуын көруге болады. Бұл — шаруашылық іс-әрекеті нәтижесінде пайда болған ерекше, “қос түсті” табиғат жүйесі. Суармалы егістік ауданының артуына байланысты Қапшағай суқоймасын салу ну тоғай мен камыстың, сонымен қатар құстар мен жануарлардың жойылуына алып келді. Химиялық тыңайтқыштар қолданылған егістіктен келген судың ластануынан балықтар қырылуда.

Экожүйенің өзгеруінің тағы бір себебі — мал жайылымдарын қарқынды пайдалану. Жануарлар жайылымдағы шөптердің белгілі бір түрлерін ғана жейді, бұл жеуге жарамсыз, көбінесе улы өсімдіктердің таралуына жағдай жасайды. Тұяқты жануарлардың таптауы нәтижесінде түрлердің саны азаяды. Көптеген өсімдіктер гүлдеп, тұқым беріп үлгермейді. Көпжылдық өсімдіктердің орнын тамыр жүйесі әлсіз біржылдық өсімдіктер басады. Бұл топырақтың



Жапырақты орманның экожүйесі



Экожүйенің өзгеруі

7-сурет. Адамның іс-әрекеті әсер етпеген және әсер еткен экожүйе

су ағысымен шайылуына, жел эрозиясына ұшырауына себеп болады. Топырақтың бұзылуы ондағы қоректік заттардың кедейленуіне алып келіп, өсімдіктердің өнімділігін төмендетеді. Түрлі өсімдіктерге бай болған шалғындық кедей такыр жерге айналады. Өсімдік жамылғысының өзгеруі жануарлар әлемінің де өзгеруіне әсер етеді.

Әсіресе өндіріс орындарының қалдықтарын алдын ала тазартпастан суқоймаларына, атмосфераға шығару өсімдіктер мен жануарларға зиян келтіреді. Мұндай кәсіпорын мекемесінің айналасында өлі аймақ түзіледі.

Сонымен қатар адамдар орманда, санырауқұлақтар мен жидектер, дәрілік өсімдіктер тергенде топырақты таптап тығыздайды, өсімдіктердің жерүсті мүшелерін зақымдайды (7-сурет). Тапталу ағаштар мен бұталардың өсуін тежейді, олар құрғап, сынғыш келеді, санырауқұлақтармен және зиянды жәндіктермен онай зақымдалады. Ең соңында орман мүлдем жойылуы мүмкін.

Кәсіпорын мекемелері мен жылу электрстансылары құбырларынан және автомобильдерден шыққан түтін ауаны улы заттармен ластайды. Көмірқышқыл газының ауадағы рауалы мөлшері қалыптан асып кетсе, бұл жылу эффектісіне — климаттың жылынуы мен мұздықтардың еруіне алып келеді.

Экожүйені сақтау мәселесі қазір өте өзекті болып отыр. Экологиялық тепе-теңдіктің бұзылуы адамдар тарапынан экологиялық білімді пайдалана отырып мәселелерді шешудің жолдарын іздеуді талап етеді.



Термин сөздер:

- экожүйе
- экологиялық тепе-теңдік



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Экожүйеге адам іс-әрекетінің кері әсері туралы не білесіңдер?
- 2 Жайылымдарды қарқынды пайдалану неге алып келуі мүмкін?
- 3 Ауаның ластану себебі не болып табылады?

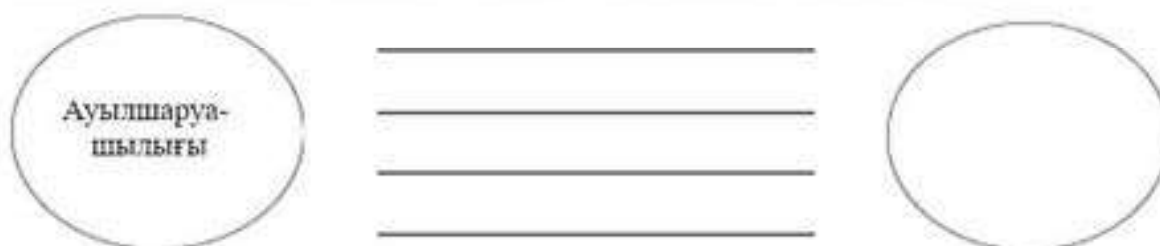
Тапсырмалар:

1 Берілген мысалдарды пайдаланып адамның экожүйеге пайдалы және кері әсерін бөліп көрсетіп, кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Экожүйеге адамның әсері	
Пайдалы	Кері

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Ормандарды жайылымға айналдыру. 2. Жаппай аңшылық. 3. Ормандарды кесу. 4. Қаскерлік. | <ol style="list-style-type: none"> 5. Металлургия өндірісі. 6. Өсімдіктерді өсіру. 7. Егістіктерде тынайтқыштарды пайдалану. 8. Қорықтар ұйымдастыру. |
|--|---|

2 Ауылшаруашылығы қалайша экожүйені қауіпті ластаушылардың бірі болып табылады? Сұлбаны дәптерге сызып, мысалдармен толықтырыңдар.



Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Бүгін мен білдім.
Үйренгім келеді.



Қазақстанның ерекше қорғалатын табиғи аумақтарының өсімдіктері мен жануарлар әлемі

Адамзат соңғы кездері табиғатты аяусыз ластауға, оның байлықтарын есепсіз пайдалануға болмайтындығына көз жеткізе бастады. Адамның табиғатқа белсенді араласуы табиғи экожүйелердің бұзылуына алып келді. Өсімдіктердің жабайы түрлері мен жануарлар үшін оның зардаптары өте ауыр болды. Адамзат пайда болғаннан бастап жер бетінде көптеген организмдер жойылып кетті. Осы

шығындардың орнын қалай толтыруға болады? Адамдардың өмірі өсімдіктерге және жануарларға байланысты екендігін көпшілігіміз құптаймыз. Мысалы, көптеген емдік дәрілер шөптерден дайындалады.

Адам табиғат байлықтарын оларды сақтап әрі қалпына келтіре отырып пайдалануы тиіс.

Осы мақсатта жаппай қорықтар, қорықшалар, табиғат ескерткіштері, ұлттық саябақтар т.с.с. ұйымдастырылуда.

Қорықтар — бұл табиғи нысандар, ерекше қорғалатын аумақтар, онда кез келген шаруашылық іс-әрекетке: құрылыс жүргізу, пайдалы қазбаларды өндіру, ормандарды отау, мал жаю және т.б. тыйым салынған. Қорықтар — бұл жабайы табиғаттың өзіндік ерекше эталоны. Онда адамдардың қолы тимеген, сол қалпында сақталған географиялық аудандарға тән табиғат бөліктері мен кәсіптік құнды (бағалы) немесе ғылыми маңызы бар өсімдіктер мен жануарлар түрлері қорғалады. Олар жан-жақты зерттеледі. Мұнда ғылыми жұмыстар табиғатқа зиян келтірмей жүргізіледі. Қазақстан аумағында 10 қорық бар.

Ақсу-Жабағылы (Оңтүстік Қазақстан облысы) — Қазақстанда ең алғашқы құрылған қорық, Батыс Тянь-Шаньның табиғи ландшафтыларын қамтиды (8-сурет). Сондықтан мұнда жартылай шөлейттен бастап альпілік шалғындарға дейінгі табиғи зоналар орналасқан. Өсімдік және жануарлар әлемі өте бай. Аршалы ормандар үлкен кеңістікті алып жатыр. Жануарлардан барыс, аю, борсық, үнді жайрасы, жұмақ құсы, ұлар және басқалар кездеседі.

Алматы облысындағы Іле Алатауының беткейінде *Алматы қорығы* орналасқан (9-сурет). Мұнда тянь-шань шыршасы, одан біршама төменіректе жабайы алмалар мен өріктер, островский қызғалдағы өседі. Жануарлардан барыс, сілеусін, орактұмсық, сабаншы, күзен, марал, қарақұйрық кездеседі.

Наурызым қорығы Қостанай облысының аумағында орналасқан (10-сурет). Онда тыңайған жерлер және қарағайлы орман — наурызым қарағайы зерттеледі әрі қорғалады. Жануарлар әлемі бай және алуан түрлі — жабайы шошқа, елік, қояндар, ақкіс, күзен, аққу-



8-сурет. Ақсу-Жабағылы



9-сурет. Алматы қорығы

лак, борсық, қарсақ кездеседі. Көлдерінде аккулар, үйректер, қаздар қоныстанады.

Қорғалжын қорығы Ақмола облысында орналасқан, Қорғалжын және Теңіз көлдерімен шектеседі (11-сурет). Мұнда дала зонасының құстары мен аңдарын зерттеу тұрғысынан үлкен жұмыстар жүргізіледі. Ашық далалы жерлерде суырлар, қарсақтар, дуадақтар, безгелдектер, шалшықшылар, құтандар мекендейді. Қорық қоқиқаздардың ұялайтын мекені болып саналады.

Марқакөл қорығы (Шығыс Қазақстан облысы) Алтай сілемдері және Марқакөл көлдерінің аумағында орналасқан (12-сурет). Тау беткейлері мен көлдердің жағалауларында ақ қайындар, теректер өседі. Көлдерінде ускуч, харнус, теңгебалық тіршілік етеді. Аңдар мен құстардан елік, теңбіл бұғылар, маралдар, қара аккулар, сүкүзғындары мекендейді.

Алакөл қорығы (Алматы облысы) сулы-батпақты ландшафтыны кампиды (13-сурет). Сондықтан да акку, реликті шағала, қаздарды және т.б. қорғауға үлкен көңіл бөлінеді.

Үстірт қорығы (Маңғыстау облысында) өзі аттас үстіртте орналасқан (14-сурет). Ландшафтысы шөлейтті. Өсімдіктерден сексеуіл, жынғыл, үстірт таспасы, жануарлардан үстірт арқары, қарақұйрық, шұбар күзен, кекілік, ұзын ижелі кірпі, қарақал, сұр келес тіршілік етеді.



10-сурет. Наурызым қорығы



11-сурет. Қорғалжын қорығы



12-сурет. Марқакөл қорығы



13-сурет. Алакөл қорығы



14-сурет. Үстірт қорығы



15-сурет. Батыс Алтай қорығы

Батыс Алтай қорығы (Шығыс Қазақстанда) аралас, карағайлы, тайга сияқты бірнеше орман түрлерінің орын тебуімен ерекшеленеді (15-сурет). Марал тамыры, алтын тамыр, алтай сарғалдағы, женьшень сияқты емдік бағалы өсімдіктер көп кездеседі. Жануарлардан бұлғын, елік, бұғы, сусар, аю, көптеген құстар тіршілік етеді.

Барсакелмес қорығы Арал теңізінде орналасқан (16-сурет). Бұл жерде мемлекеттің қорғауында ақбөкен, құлан, қарақұйрық, жармасқы кесіртке, жұмырбас кесіртке, қалқантұмсық жылан сияқты жануарлар және әртүрлі өсімдік түрлері бар.

Қаратау қорығы — ең жас қорық (17-сурет). Оңтүстік Қазақстан облысында орналасқан. Тек осы қорықта ғана шренк тобылығы, грейг қызғалдағы, бекарин терегі сияқты эндемиктер, (яғни, өте сирек өсімдіктер) өседі. Жануарлардан қорықта жыланжегіш бүркіт, ителгі сияқты құстар көп.

Мемлекеттік қорықтармен бірге *қорықшылар* да жұмыс істейді. Қорықшыларда тұтас табиғи кешен емес, оның жеке элементтері: сирек өсімдіктер мен жануарлар, ерекше табиғат туындылары: үңгірлер, геологиялық жанартаулар, жер бедерінің бірегей түрлері тұрақты немесе уақытша қорғалады.



16-сурет. Барсакелмес қорығы



17-сурет. Қаратау қорығы



18-сурет. Іле Алатауы ұлттық саябағы

Ұлттық табиғи саябақтар — табиғат қорғау жұмыстарымен бірге туризмді дамыту жұмыстары қоса жүргізілетін ерекше қорғалатын аумақ. Елімізде соңғы жылдары Шарын, Сайрам-Өгем, Көлсай көлдері, Жетісу Алатауы, Бұйратау табиғи саябақтары ұйымдастырылған (18-сурет).

Мемлекеттік табиғи саябақтарда табиғат қорғау жұмыстарымен бірге табиғат қорғауды насихаттау, экологиялық білім және тәрбие беру, туризмді үгіттеу жұмыстары жүргізіледі. Елімізде 12 ұлттық табиғи саябақ ұйымдастырылған. Ұлттық табиғи саябақтар көбіне табиғаттың көрікті жерлерінде ұйымдастырылып, шаруашылық жұмыстарын табиғат қорғау жұмыстарымен үйлесімді жүргізуге ерекше мән беріледі. Қазақстан аумағындағы ең алғашқы саябақ — “Баянауыл” саябағы 1985 жылы ұйымдастырылды.

Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жаңа түрі — *табиғи резерваттар*. Табиғи резерваттарда, негізінен, биологиялық алуантүрлілікті сақтауға және оны қалпына келтіруге айрықша көңіл бөлінеді. Қазіргі кезде елімізде 5 табиғи мемлекеттік резерват бар: Ертіс орманы (2003 ж.), Семей орманы (2003 ж.), Ырғыз-Торғай (2007 ж.), Ақжайық (2009 ж.), Алтындала (2012 ж.).



**Термин
сөздер:**

- қорықтар
- қорықшалар
- ұлттық саябақтар
- табиғи резерваттар



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қандай аумақтар қорықтар деп аталады?
- 2 Сендер еліміздегі қандай қорықтарды білесіңдер?
- 3 Қорықшалардың қорықтардан айырмашылығы неде?

Тапсырма:

Қорғалатын табиғи аумақтарға анықтама беріңдер.

Қорық —

Қорықша —

Ұлттық саябақ —

Өз бетіңше талдау жаса:

Енді мен білетін боламын. Таңғаларлық.
Қызықты болды.



Жергілікті аймақтың Қызыл кітапқа енгізілген жануарлары мен өсімдіктері

Экологиялық апат түсінігі — тек су, топырақ, ауаның ластануы мен тиімсіз қолданылуы ғана емес, сонымен бірге экожүйенің биологиялық құрамының бұзылуы — өсімдіктер мен жануарлардың кейбір түрлерінің тікелей немесе жанама түрде жойылуы.

Түрлердің жойылуының бір ғана себебі — адамның шаруашылық іс-әрекеті: тікелей ізіне түсу (аңшылық, балық аулау, орманның кесілуі және т.б.) немесе жанама әсері (байырғы тіршілік ортасынан ығыстыру, ортаның тез өзгеруі).

Өсімдіктер мен жануарлардың кейбір түрлерінің жойылуы неге алып келуі мүмкін?

Биоценоздың — табиғаттың (элементарлық ұяшықтарының) тұрақтылығы бірден бұзылады. Ал бұл тізбекті реакция сияқты, одан да ірі кешендердің деградациясына және “ғаламшардың тыныс алуының” бұзылуына, топырақ құнарлылығының және биологиялық өнімдер алу мүмкіндігінің бірден төмендеуіне алып келеді.

Әр жоғалған түр қайта қалпына келмейді. Ғылым оны жаңадан жасап шығаруға дәрменсіз. Демек, адамдар әрбір биологиялық түрге тән құнды қасиеттерді пайдалана алмайды. Ал бұл — адамзат үшін орны толмайтын шығын.

Сондықтан 1948 жылы құрылған Халықаралық табиғат және табиғат ресурстарын қорғау одағы шеңберінде 1949 жылы “тірі қалу” бойынша комиссия құрылды. Олардың маңызды міндеттерінің бірі жойылу қаупі туып тұрған түрлердің тізімін жасап, оларды қорғау жолдарын анықтау болды.

Ағылшын биологі П.Скоттың ұсынысы бойынша жойылып кету қаупі туған түрлер тізімі Қызыл кітап деген атау алды. Қызыл

кітаптың бірінші нұсқасы 1963 жылы шықты және ол сырт көзге қағаздар жинағы ретінде көрінді. Әр түрге жеке бір парак қағаз берілді, онда түрдің атауы, оның статусы, таралуы, саны, жойылып кету себебі және оны сақтап қалу бойынша ұсыныстар көрсетілді. Кітаптың қызыл түсі жануарлар мен өсімдіктерге жақындаған қауіпті ескертеді. Кітап беттерінің қызыл түсі жойылып бара жатқан түрлерді, сары түсі саны азайған немесе жойылу қаупі бар түрлерді, ақ түсі сирек кездесетін түрлерді, жасыл түсі қалпына келген түрлерді білдіреді.

Алғашқы Қызыл кітап жануарлар мен өсімдіктерді қорғауға арналған халықаралық күшті біріктіру мақсатында жасалған бірінші қадам болды. Ол бүкіл адамзатқа ойланбай жасалған іс-әрекет жабайы табиғат ресурстарының генетикалық ойсырауына әкелгенін көрсетті. Аумағында Қызыл кітапқа енген түрлер тіршілік ететін әрбір ел бұл табиғат байлығын сақтау үшін барлық адамзат алдында моральдық жауапкершілікте болады.

Қазақстанның Қызыл кітабы 1978 жылы шықты. Содан бері ол бірнеше рет толықтырылып, жаңартылды. Қазақстанның омыртқалы жануарларға арналған Қызыл кітабының толықтырылған және өңделген төртінші басылымы 2010 жылы жарық көрді. Онда омыртқа-



19-сурет. Тянь-шань шыршасы



20-сурет. Қылша (эфедра)



21-сурет. Арша



22-сурет. Қызғалдақтар



23-сурет. Жалман

лылардың 128 түрі тіркелген. Олардың 1 түрі дөнгелеқауыздыларға, 17 түрі сүйекті балықтарға, 3 түрі космекенділерге, 10 түрі жорғалаушыларға, 57 түрі құстарға және 40 түрі сүтқоректілерге жатады. Қазақстан Қызыл кітабына енген жануарлар тізімінде сұңқылдақ аққу, қарақұйрық, барыс, ақбас тырна бар.

Өсімдіктерден тянь-шань шыршасы (19-сурет), қылша (эфедра) (20-сурет), арша (21-сурет), қызғалдақтардың түрлері (22-сурет), алтын тамыр, актерек, жабайы алма, кара және ақ сексеуіл енген.

Сонымен қатар Қазақстанның Қызыл кітабына салыстырмалы түрде шағын аумақта тіршілік ететін өсімдіктер мен жануарлар түрлері де енгізілген. Оларды эндемиктер деп атайды, мысалы: жалман, жетісу бақатісі, мензбір суыры, қарақұйрық.

Түрлерді зерттеу және сақтап қалу бойынша жұмыстар.

Жалман — кішкене тышқан тәрізді аң, Қазақстан эндемигі (23-сурет). Қазақ тілінде екі атауы бар: “жалман” немесе “ашқарақ” (обжора), екінші атауы — “қалқанқұлақ” — “үлкен құлақ”. Жалманның құлағы үлкен, ұзындығы 14—18 мм, оны түтік тәрізді орап және желпуіш тәрізді жая алады. Бетпақдалада, Алакөл мен Зайсан қазаншұңқырында кездеседі. Түнгі жануар кішкене секіріп қозғалады, бұта-



24-сурет. Мензбир суыры



25-сурет. Қарақұйрық

ларға жақсы өрмелейді. Жақсы көретін қорегі — жасыл шегіртке мен көкқасқа шегіртке. Жалманның дыбыс шығаруы шегірткенің шырылдауына ұқсайды, бұл қорегін аулауға көмек теседі. Жалмандар өте қомағай, олар өз салмағына тең келетін қорекпен қоректенеді, сондықтан оны “жалман” — “ашкарақ” деп атайды. Жалмандар алдымен дыбыс шығарып, содан соң жауапты шырылдауды естігенше тыныштала қалады. Даусын ести сала бұтада қонып отырған жәндікке секіріп, ұстап алады.

Мензбир суыры — суырлардың ішіндегі ең кішкентайы, Қазақстанның таулы аймақтарында кездеседі (24-сурет). Атауы профессор М.А.Мензбирдің құрметіне берілген. Суырларды қызыл терісі үшін аулаған, сондықтан олардың саны азайып кеткен. Қыркүйектен сәуір айына дейін 3 м тереңдікте қазған індерінде ұйқыға кетеді.

Қарақұйрық Арал маңында, Оңтүстік Балқаш маңында, Қызылқұмда кездеседі, тобымен жүреді (25-сурет). Үй жануарлары үшін улы болып табылатын өсімдіктермен де қоректенеді. Өте төзімді. Қарақұйрықтың құйрығының ұшы қара түсті болғандықтан, қазақ халқы оларды “қарақұйрық” деп атайды.



26-сурет. Бұйра бірқазан



27-сурет. Қызғылт қоқиқаз



28-сурет. Реликті шағала



29-сурет. Жетісу бақатісі

майысқандай болып көрінеді. Бұл құстар колониясымен тіршілік етеді. Олардың ұшқанда көтерілуі қиындау, алдымен олар ұзақ таяз су жағалауында қанаттарын қағып, жүгіріп барып көтеріледі. Тіршілігінің барлық дерлік уақытында аяғымен тік тұрады, тіпті ұйықтағанда да бір аяғын көтеріп ұйықтайды.

Реликті шағала (28-сурет) сыртқы бейнесі қарабас шағалаға ұқсайды, бірақ оның денесі толықтай ақ түсті болып келеді және қанаттарының қақпа қауырсындарында өзіндік ерекше өрнектер



30-сурет. Ақбөкен

Қазақстанда сирек кездесетін құстардың бірі — *бұйра бірқазан* (26-сурет), олар Балқаш, Алакөл, Зайсан, Торғай және Сырдария өзендерінің төменгі сағасында ұя салады. Қорегі — балық, тамағындағы қапшығына 4 кг-ға дейін қорек сыйып кетеді. Құстың желкесінде шок қауырсындардан тұратын бұйра айдары бар, сондықтан бұйра бірқазан деп атайды.

Қызғылт қоқиқаз — ғажайып құс (27-сурет). Салмағы — 3-4 кг. Аяқтары мен мойны ұзын. Қазақ халқы оны “кызылқаз” деп те атайды, себебі оның жоғары және төменгі жабынды және қақпа қауырсындары ашық қызғылт, ал құс қазға ұқсайды. Басы кішкентай болғанмен, тұмсығы үлкен және ортасынан бөлінгендей —

майысқандай болып көрінеді. Бұл құстар колониясымен тіршілік етеді. Олардың ұшқанда көтерілуі қиындау, алдымен олар ұзақ таяз су жағалауында қанаттарын қағып, жүгіріп барып көтеріледі. Тіршілігінің барлық дерлік уақытында аяғымен тік тұрады, тіпті ұйықтағанда да бір аяғын көтеріп ұйықтайды.

Реликті шағала (28-сурет) сыртқы бейнесі қарабас шағалаға ұқсайды, бірақ оның денесі толықтай ақ түсті болып келеді және қанаттарының қақпа қауырсындарында өзіндік ерекше өрнектер болады. Олар Алакөлде тіршілік етеді.

Жетісу бақатісі — кәдімгі күйрықты қосмекенді. Жетісу Алатауында кішігірім бұлақтарда тіршілік етеді (29-сурет). Суық суда өзін жақсы сезінеді (6—19 °С-та). Бұл — ірі тритон, ұзындығы 24 см, сары жасыл және қоңыр түсті. Денесінің көп

бөлігін күйрығы алып жатыр, ол бүйір жағынан қысыңқы, арка жағында жүзу қатпарлары болады.

Ақбөкен (30-сурет) — ашық кеңістіктің типтік жануары. Қорек пен су іздеу барысында үлкен арақашықтықты жүгіріп өтеді. Ақбөкеннің тұлғасы жуан, тығыз, ал аяқтары жінішке.



Термин сөздер:

- Қызыл кітап
- эндемиктер

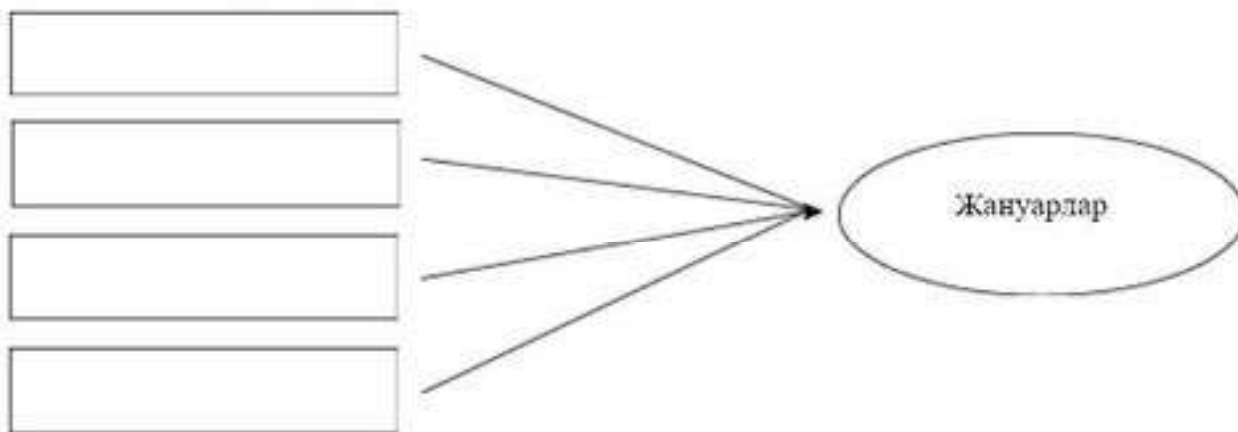


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

1. Өсімдіктер мен жануарлардың жер бетінен жойылу себептерін атаңдар.
2. Қызыл кітапты шығарудағы мақсат.
3. Қандай организмдерді эндемик деп атайды?

Тапсырмалар:

1. Жануарлар санының күрт қысқару факторлары сызбанұсқасын дәптерге сызып толтырыңдар.



2. Ғаламторды пайдаланып, Қызыл кітапқа енген Қазақстанның кез келген жануары немесе өсімдігі туралы хабарлама дайындаңдар. Сонымен қатар сақтап қалу жолдарын ұсыныңдар.

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Таңғаларлық. Енді мен білетін боламын.

Жер бетінде өсімдіктердің алуан түрі өссе, жануарлардың көптеген түрлері тіршілік етеді. Жыл сайын биолог ғалымдар олардың жаңа түрлерін ашуда.

Өсімдіктердің, жануарлардың көптүрлілігін бағдарлайтын жүйелеу (систематика) ғылымының мақсаты — өсімдіктер мен жануарларды әртүрлі топтарға жіктеу. Бұл жаңадан ашылған түрлерді жалпы жүйеде өз орнына орналастыруға көмектеседі. Демек, оларды топтарға біріктіреді — жіктейді.

Жануарлар мен өсімдіктерді жіктеудің негізгі бірлігі *түр* болып табылады.

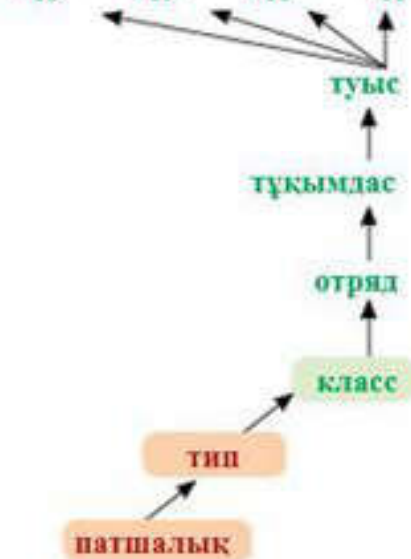
Жануарлардың жіктелуі — түрден типке дейінгі әртүрлі таксондардың бір-біріне тәуелділігі (31-сурет).

Түр — құрылысы, тіршілік ету ортасы ұқсас, өзара шағылысып ұрпақ бере алатын және белгілі аумаққа қоныстанған даралар



қарға құзғын ұзақ шауқарға

түр түр түр түр



31-сурет. Әртүрлі таксондардың бір-біріне тәуелділігі

жиынтығы. Түр өз кезегінде популяциялардан тұрады. *Популяция* — белгілі бір аралда ұзақ уақыт басқа популяциялардан оқшау тіршілік ететін, бір түрге жататын даралар тобы.

Жүйелеудің негізгі бірлігі ретінде *түр* ұғымын ғылымға енгізген швед ғалымы Карл Линней (1707—1778 жж.) болды. Ғалымдар жаңа түрлерді ашып сипаттады және оларға атау берді. Алғашқыда атаулар сол түрді ашқан зоологтің ана тілінде берілген болатын. К.Линней түрлерді атауда жалпыхалықаралық латын тілін пайдалануды ұсынды. Әртүрлі мемлекеттердің зоолог ғалымдары қандай жануар жөнінде айтылып жатқанын түсіну үшін К.Линней әрбір түрге екі сөзден тұратын латын атауын берді. Атаудың бірінші сөзі — зат есім, ол жануардың белгілі бір туысқа жататынын (мысалы, “шағала”)

білдіреді, атаудың екінші сөзі — сын есім, түр анықтамасын (“көл”) береді. Нәпжесінде белгілі құстың — *көл шағаласының* түр атауы анықталады. Бұл атау тек соған ғана тиесілі, мұндай атаумен басқа жануар аталмайды.

Жақын түрлерді бір туысқа біріктіреді. Мысалы, қарға, құзғын, шауқарға және ұзақ қарғалар туысына біріктірілген. **Жақын туыстарды тұқымдасқа біріктіреді** — қарға туысы, сауысқан туысы, жорғаторғай туысы, самырсын туысы қарғалар тұқымдасына біріктірілген. Өз кезегінде жақын тұқымдастарды отрядқа біріктіреді. Көкшымшық тұқымдасы, қарғалар тұқымдасы, қарлығаш тар тұқымдасы **торғайтәрізділер отрядына** жатады. **Жақын**



32-сурет. Жануарлар дүниесін жіктеу

отрядтар класты құрайды — торғайтәрізділер отряды, жапалақтәрізділер отряды, қазтәрізділер отряды **құстар** класына жатады. **Жақын кластар типке біріктірілген.** Құстар класы, қосмекенділер класы, сүтқоректілер класы **желілілер** (*хордалылар*) типіне жатады.

Қазіргі кезде жануарлардың 25 типін ажыратады. Бұлардың барлығы **жануарлар патшалығына біріктірілген**.

Жануарлардың заманауи жіктелуі олардың арасындағы туыстық, эволюциялық қатынасты көрсетеді (32-сурет).

Өсімдіктерді жүйелеу: түрлер туысқа, туыстар тұқымдасқа, тұқымдастар қатарға, қатарлар класқа, кластар бөлімге, бөлімдер патшалыққа бірігеді.



Термин сөздер:

- жүйелеу
- түр
- популяция
- туыс
- тұқымдас
- отряд
- класс
- тип
- патшалық
- жіктеу



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Жүйелеу ғылымының міндеті қандай? Ол жануарлар патшалығын оқытуда қалай көмектеседі?
- 2 Түрдің қос атауын кім енгізген?
- 3 Бұл не үшін қажет болды?
- 4 Түр популяциясы дегеніміз — бұл ...
- 5 Жіктеудің негізгі бірлігін атаңдар. Оған анықтама беріңдер.
- 6 Нақты мысалда жануарлар патшалығының негізгі жүйелік категорияларының тәуелділік тізбегін құрастырыңдар.
- 7 Өсімдіктер патшалығы мен жануарлар патшалығы жүйесінің категорияларын салыстырыңдар. Мысал келтіріңдер.

Тапсырмалар:

- 1 Дәптерге жануарлардың заманауи жіктелу сұлбасын сызыңдар.
- 2 Сөйлемді дәптерге толықтырып жазыңдар. Түрлер ... біріктіріледі, туыстар ... біріктіріледі, тұқымдастар ... біріктіріледі, отрядтар ... біріктіріледі, кластар ... біріктіріледі, типтер ... біріктіріледі.

3 Жануарлар таксондарын дәптерге ретімен жазыңдар: туыс ... түр ... класс ... отряд ... патшалық.

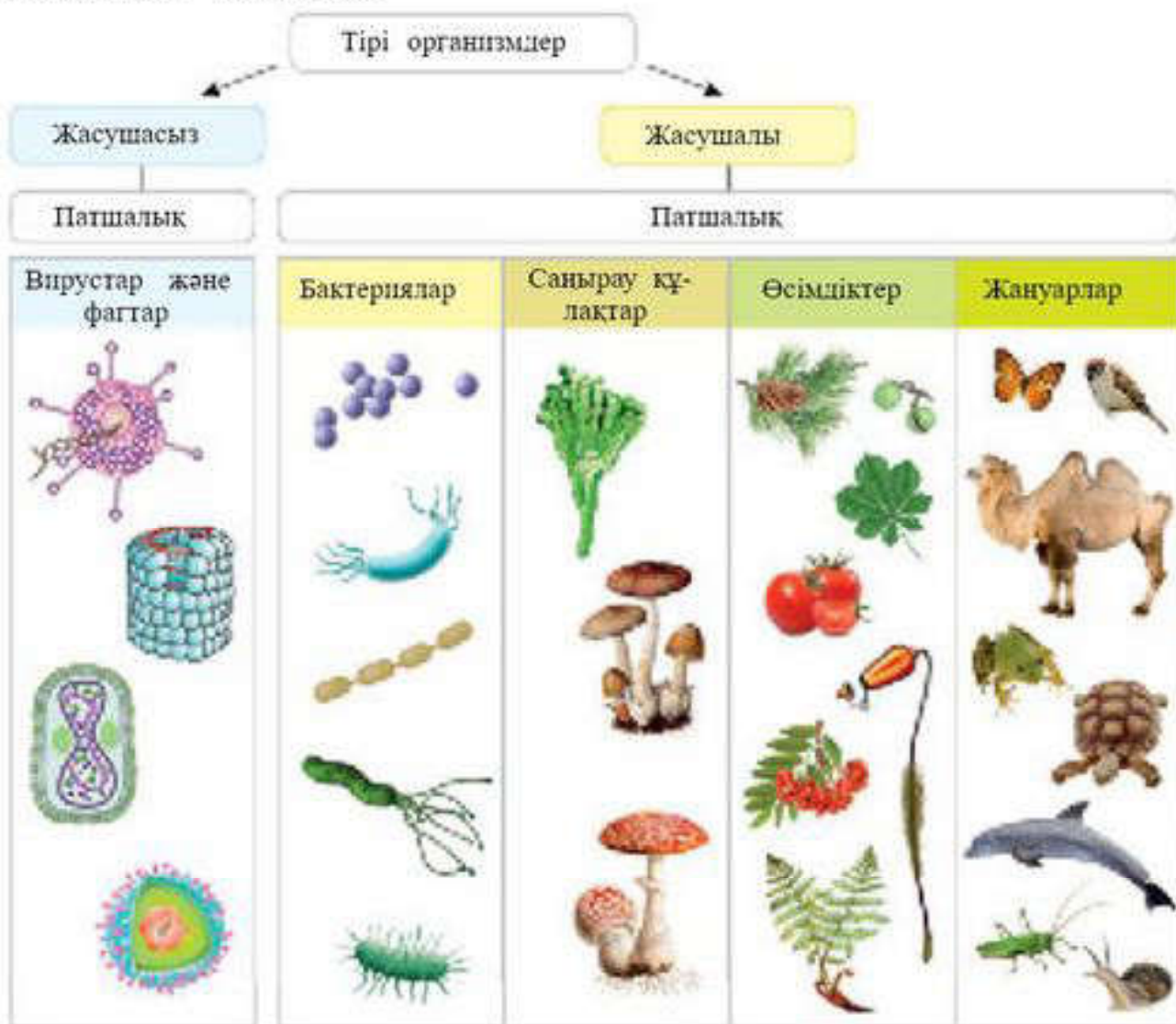
4 **Білімпаздар үшін!**
Жүйелеудің қалыптасуы мен дамуына өз үлестерін қосқан ғалымдар туралы хабарлама дайындаңдар.

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Бүтін мен білдім.
Таңғаларлық.

§ 10 Тірі организмдердің патшалықтарына жалпы сипаттама

Осы оқу жылында тірі организмдердің 5 патшалығын оқып-үйренеміз: вирустар және фагтар, бактериялар, саңырауқұлақтар, өсімдіктер, жануарлар.



Вирустар — бұл паразиттер, олар тек тірі жасушаларда ғана тіршілік етіп көбейе алады. Анығырақ айтқанда, жасуша өзінің қоректік заттарының есебінен вирустарды көбейтеді.

Бактериялар — прокариоттар, жердің ең ертедегі қоныстанушылары, олар екі миллиард жылдан бері тіршілік етуде. Ғалымдарға олардың 2500-ге жуық түрі белгілі. Бактериялар — ядросы жоқ жасушалық құрылымды организмдер.

Саңырауқұлақтар біржасушалы және көпжасушалы болады. Олардың барлығы эукариоттар болып табылады, яғни жасушаларында цитоплазмадан арнайы қабықшамен бөлінген ядросы бар.

Өсімдіктер — фотосинтез процесі барысында қоректенудің өзіндік тәсілімен және жер бетіндегі барлық тірі организмдерге қажетті оттекті бөліп шығаруымен сипатталатын организмдер патшалығы.

Жануарлар патшалығы — 2 млн-ға жуық түрлері бар сансыз көп организмдер тобы. Жер бетінде тіршілік ететін жануарлар мөлшері, дене пішіні бойынша алуан түрлі болып келеді. Жануарлардың басым көпшілігі — көпжасушалылар, алайда біржасушалы түрлері де (карапайымдар) кездеседі.

Өздерің білесіңдер тірі организмдердің көптүрлілігін *жүйелеу* ғылымы зерттейді. *Жүйелеу* — биологияның организмді сипаттау, белгілеу және жіктеумен айналысатын бөлімі (33-сурет).

Барлық тірі объектілерді белгілі топтарға (*таксондарға*) бөлу — *жіктеу* жүйелеудің маңызды міндеттерінің бірі болып саналады. Объектілерді жіктеу үшін оларды сипаттау қажет.

Өсімдіктер мен жануарлар да таксондарға бөлінуі бойынша ерекшеленеді: жануарларда *тип*, ал өсімдіктерде *бөлім*.

Сипаттау үшін бірінші кезекте морфологиялық, физиологиялық белгілерін пайдаланады. Жүйелеудің арнайы тарауы — *номенклатура*, организмге атау беру қағидасын, ережесін қарастырады.

Өздерің білетіндей, тірі организмдерді жүйелеуде *К.Линнейдің бинарлық номенклатурасын* пайдаланып биологиялық түрге екі сөзден тұратын атау берілді. Біріншісі түрдің, екіншісі туыстың өз атауын көрсетеді, казакша керісінше бірінші туыстың, екінші түрдің атауын білдіреді (34-сурет).

Спыржонышканын жүйелік орны	Бидайдың жүйелік орны
Патшалық — өсімдік	Патшалық — өсімдік
Бөлім — жабық тұқымды	Бөлім — жабық тұқымды
Класс — қосжарнақты	Класс — даражарнақты
Тұқымдас — бұршақтар	Тұқымдас — астықтар
Туыс — бұршақ	Туыс — бидай
Түр — спыржонышка	Түр — егістік бидай
	Сұрып — “Безостая-1”



Спыржонышка



Егістік бидай

33-сурет. Өсімдіктердің жүйелік орны

Қоңыр аю	Қар барысы
Патшалық — жануарлар	Патшалық — жануарлар
Тип — желілілер	Тип — желілілер
Класс — сүтқоректілер	Класс — сүтқоректілер
Отряд — жыртқыштар	Отряд — жыртқыштар
Тұқымдас — аюлар	Тұқымдас — мысықтар
Туыс — аю	Туыс — мысық, барыс
Түр — қоңыр аю	Түр — қар барысы



Қоңыр аю



Қар барысы

34-сурет. Жануарлардың жүйелік орны

Топ жұмысы:

Ұсынылған өсімдіктің жүйелік орнын анықтау.
Ұсынылған өсімдікке морфологиялық сипаттама беру.

Өсімдікті морфологиялық сипаттау жоспары

1. Өсімдік атауы.
2. Тіршілік формасы (ағаш, бұта, бұташық, шөп).
3. Біржылдық немесе көпжылдық өсімдік.
4. Тіршілік ету ортасы.
5. Түрдің аймақта және Қазақстан аумағында таралуы.
6. Қорытынды жасау.
7. Жасалған жұмыс бойынша есеп беру.



Термин сөздер:

- өсімдіктер,
- жануарлар жүйесі
- морфологиялық сипаттама



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

1. Спыржонышқаның жүйелік орнын атаңдар.
2. Егістік бидайдың жүйелік орны қандай?
3. Жануарлар жүйесінде қар барысы қандай орынды иемденеді?
4. Қоңыр аюдың жүйелік орны қандай?

Тапсырмалар:

1. Жабайы шомыр, жүгері өсімдіктерінің жүйелік орнын дәптерге жазып көрсетіңдер.

Жабайы шомырдың жүйелік орны	Жүгерінің жүйелік орны
Патшалық —	Патшалық —
Бөлім —	Бөлім —
Класс —	Класс —
Тұқымдас —	Тұқымдас —
Туыс —	Туыс —
Түр —	Түр —
	Сұрпы —

2 Неміс овчаркасының, қазақтың ақ басты ірі кара мал тұқымының жүйелік орнын анықтап дәптерге жазыңдар.

Үй иті		Үй сиыры	
Патшалық —		Патшалық —	
Тип —		Тип —	
Класс —		Класс —	
Отряд —		Отряд —	
Тұқымдас —		Тұқымдас —	
Туыс —		Туыс —	
Түр —		Түр —	

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болым. Таңғаларлық.
Тереңірек білгім келеді.



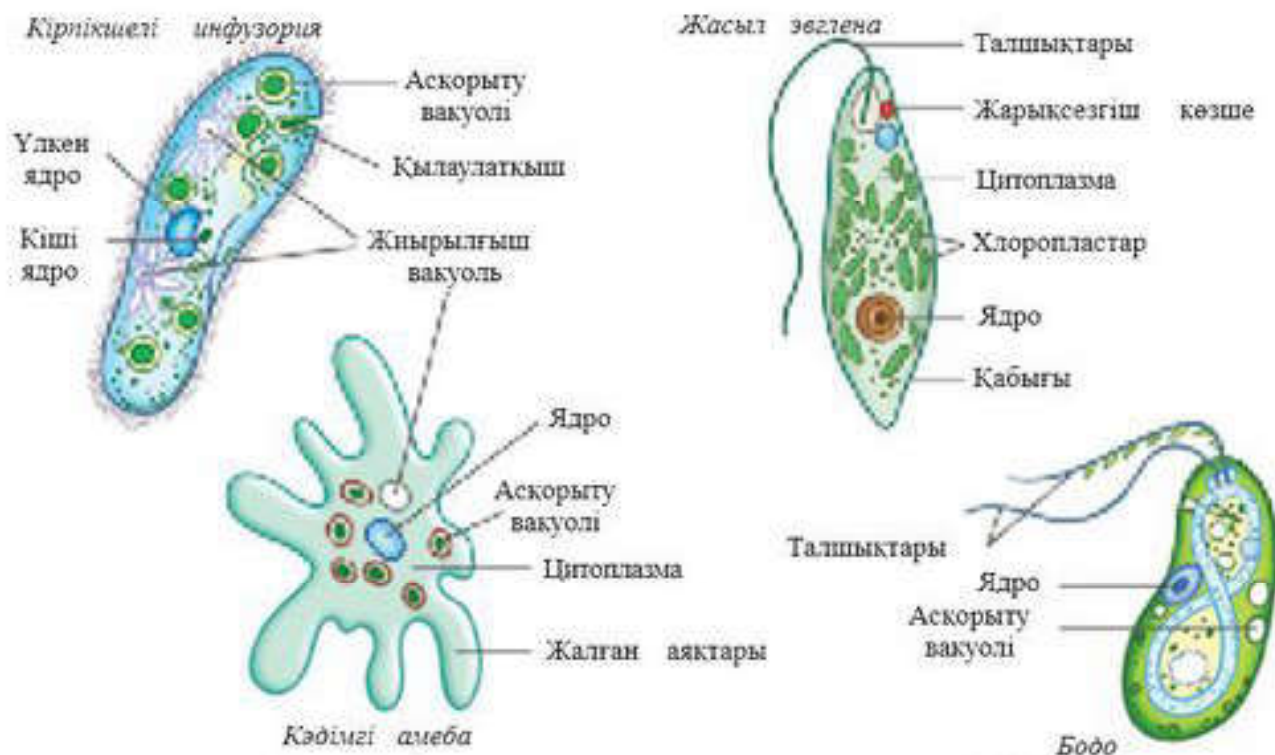
Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың сыртқы құрылысындағы ерекшеліктер

Біржасушалылар патшалық тармағы. Қарапайымдардың денесі бір жасушадан тұрады, бірақ бұл жасуша — дербес тіршілік ететін тұтас организм. Олардың негізін бір немесе сирек жағдайда екі ядросы бар цитоплазма құрайды.

Көпжасушалы организмдерден айырмашылығы — біржасушалыларда арнайы қызмет атқаратын органоидтер: қозғалыс органоидтері, жнырылғыш вакуоль, аскорыту вакуолі, кейбіреулерінде жарықсезгіш көзшелері, қылаулатқыштары болады (35-сурет).

Көпжасушалылар патшалық тармағы. Эволюциялық дамудың нәтижесінде көпжасушалы жануарлардың алуан түрлі формалары қалыптасты. Көпжасушалы организмдер үлкен екі бөлімге бөлінеді: *омыртқасыздар және омыртқалылар*. Омыртқасыз жануарларға сәулелі симметриялы екі қабатты (қос қабатты) жануарлар жатады, олардың денесі екі ұлпадан тұрады: денені сыртынан қаптайтын *эктодерма* және ішкі мүшелерді қалыптастыратын *энтодерма*. Бұл жануарларға губка және ішек-қуыстылар жатады.

Сонымен қатар омыртқасыздарға жалпақ, жұмыр, буылтық құрттар, буынаяқтылар, ұлулар (моллюскалар) және тікентерілілер жатады. Олар — жеке даму процесінде бұлшықет және байланыс-



35-сурет. Біржасушалы жануарлардың көптүрлілігі

тырушы ұлпаларға негіз беретін экто, энтодерма және мезодерма қабаттары дамыған радиалды үш қабатты, екі жақты симметриялы организмдер.

Омыртқасыздар — ішкі қаңқасы болмайтын жануарлар тобы. Олардың тіршілік ортасы алуан түрлі (36-сурет). Кейбіреулері суда тіршілік етсе, кейбіреулері құрлықта, ауада тіршілік етеді.



36-сурет. Омыртқасыз жануарлардың алуантүрлілігі

Шұбалшаңдардың түрлері



Ұлулардың түрлері



37-сурет. Омыртқасыз жануарлар

Шұбалшаң буылтық құрттар типіне жатады (37-сурет). Жүйке жүйесі мен сезім мүшелері едәуір күрделі дамыған. Буылтық құрттар теңіздерде, тұщы суқоймаларда, топырақта тіршілік етеді. Олардың 9 мыңдай түрі белгілі.

Ұлулар денесі жұмсақ, ертедегі көпқылтанақты құрттардан бастау алған омыртқасыз жануарлардың жеке типін түзеді. Олардың түр құрамы 130 мыңға жетеді. Көбінің денесі бақалшақпен жабылған.

Жәндіктер — сан мөлшері жағынан ең көп таралған жануарлар класы. Олардың 1 млн-нан астам түрі бар (38-сурет). Құрлықта, ауада, суда, алуан түрлі ортада тіршілік етуге бейімделген, буынаяқтылар класс өкілдерінің басым көпшілігі ұшуға қабілетті, оның ішінде коңыздар тобы алуан түрлі. Олардың сипатты белгісі — үстінгі қатқыл қанаттарының болуы. Үстінгі қатқыл қанаттары ұшуға көмектесетін астыңғы нәзік жарғақ қанаттарын және құрсағының арқа тұстарын жауып тұрады.

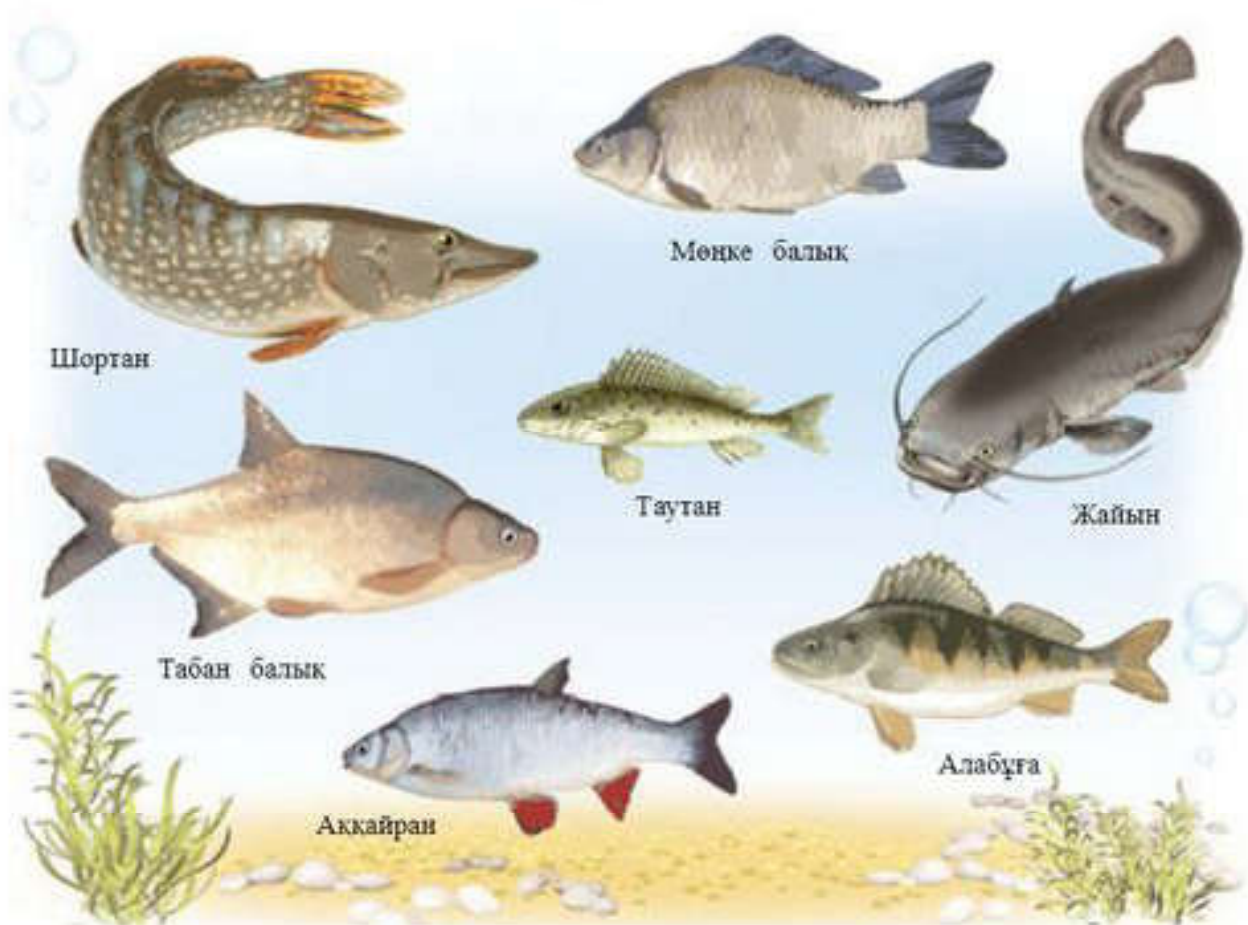
Көпжасушалы жануарлардың екінші тобы — **омыртқалы жануарлар** немесе **желілілер**. Бұлар екі жақтаулы симметриялы алуан түрлі жануарлар тобы. Дамуының әртүрлі кезеңінде осьтік қаңқа желісі болады. Олар барлық тіршілік ортасында: құрлық, топырақ, ауа, тұщы және теңіз су айдындарында таралған. Қазіргі кезде желілілердің 40 мыңға жуық түрі белгілі.

Оларға балықтар, космекенділер, жорғалаушылар, құстар, сүтқоректілер жатады.



38-сурет. Жәндіктердің алуантүрлілігі

Балықтар — денелері қабыршақтармен қапталған су омыртқалылары (39-сурет). Тыныс алу мүшелері — желбезектер. Балықтардың көбеюі тек қана суда жүзеге асады.



39-сурет. Балықтар



40-сурет. Қосмекенділер

Қосмекенділер — құрлықта тіршілік етуге бейімделген омыртқалы жануарлар (40-сурет). Олардың көпшілігі даму цикліне байланысты суда (дернәсіл) немесе құрлықта (бақа) тіршілік етеді. Қазіргі заман фаунасында 2500 түрі белгілі, олар: құрбақа, бакбақыл бақа, бақа, құйрықты бақа, саламандралар.

Жорғалаушылар — алғашқы құрлықтық омыртқалы жануарлар (41-сурет). Оларға *кесірткелер, жыландар, тасбақалар, қолтырауындардың* (крокодил) барлық түрлері жатады. Суда тіршілік ететін азғантай түрлерінен басқалары құрлықта мекендейді.



41-сурет. Жорғалаушылар



42-сурет. Құстардың алуантүрлілігі

Бұл жорғалаушылардың көбеюі сумен байланысты емес. Жорғалаушылардың аяқтары тұлғасының екі жағында алшақ орналасқандықтан, денесі жерге тиіп, ал жылжитындары жерге жабысып қозғалады, қазіргі кезде 6 мыңға жуық түрі бар.

Құстардың 8 мыңнан астам түрі белгілі (42-сурет). Олардың денесі қауырсынмен қапталған, алдыңғы аяқтары канаттарға айналған. Құстардың әуеде ұшып қозғалуы, жылықандылығы, құрылысындағы және тіршілік әрекеттеріндегі басқа да ерекшеліктері оларға жер бетінде кеңінен таралып тіршілік етуіне мүмкіндік береді.



43-сурет. Сүтқоректілер

Сүтқоректілер — ең жоғары құрылымды омыртқалы жануарлар (43-сурет). Оларға балаларын тірі туу және сүтпен асырау, жоғары дәрежелі жүйке жүйесі мен жоғары деңгейлі зат алмасу процесі тән.

Жоғары бейімделушілік омыртқалылардың кең таралуына, әртүрлі ортада тіршілік етуіне мүмкіндік берді. Осы жағдай және түрлердің саналуандығы омыртқалыларды қоршаған ортаның маңызды факторы жасады.



Термин сөздер:

- біржасушалылар,
- көпжасушалылар патшалық тармағы
- омыртқасыздар
- омыртқалылар

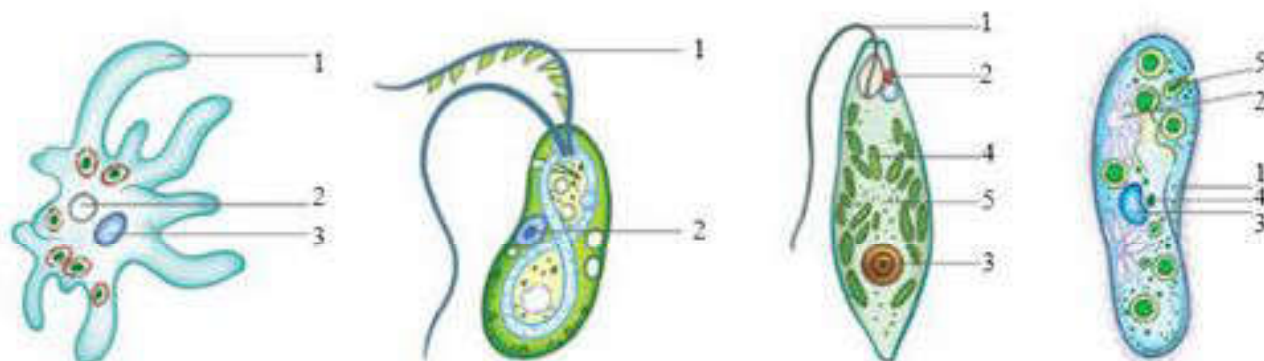


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

1. Қарапайым жануарлар несімен ерекшеленеді? Дәлелдендер.
2. Біржасушалылардағы қозғалыс органоидтері қандай болады? Оларды атаңдар.
3. Қандай жануарлар қос қабатты жануарларға жатады? Олар неден тұрады? Оларға тән симметрия. Мысал келтіріңдер.
4. Құрттар және ұлулар жануарлардың қай тобына жатады? Олардың қандай өкілдерін атай аласыңдар?
5. Буынаяқтылардың қай тобы алуан түрлі? Мысал келтіріңдер.
6. Омыртқалылардың омыртқасыздардан айырмашылығы қандай? Сипаттаңдар.

Тапсырмалар:

1 Қарапайымдардың қандай арнайы қызмет атқаратын органоидтерін айта аласыңдар?



2 Қандай жануарлар омыртқасыздарға жатады? Мысал келтіріңдер.



1



2



3



4



5



6

3 Кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

№	Омыртқалы жануарлар класы	Олардың сипаттамасы
1	Балықтар	
2	Қосмекенділер	
3	Жорғалаушылар	
4	Құстар	
5	Сүтқоректілер	

Өз бетіңше талдау жаса:

Бүтін мен білдім. Таңғаларлық.
Қызықты болды.

§ 12

Өсімдіктер мен жануарларды анықтауда дихотомиялық анықтамалықтарды қолдану

Өсімдіктер мен жануарларды қандай да бір белгілеріне қарап қалай анықтауға болады? Белгілі бір жануардың, бұтаның, саңырауқұлақтың дұрыс ғылыми атауын қалай білуге болады? Ол үшін *анықтамалық кітаптарды* пайдалану керек. Анықтамалықтарда өсімдіктер мен жануарлар туралы қысқаша мәліметтер беріледі, өсімдіктер әлемі мен жануарлар дүниесі жүйесіндегі орны көрсетіледі. Мысалы, мәдени өсімдіктер жайлы: олардың морфологиясы, шаруашылық маңызы, қолданылуы, дәнді дақылдардың таралу тарихы, биологиялық ерекшелігі және егу, өсіру, өңделуі т.б.

Түрлерді анықтау тәсілі. Қазіргі кезде өсімдіктердің, жануарлардың, саңырауқұлақтардың және басқа тірі организмдердің жүз мыңдаған түрлері белгілі. Олардың атауын, қандай түрге жататынын анықтау үшін арнайы анықтамалық кестелер, сызбалар каталогтер, шығарылған. Кейбір түрлерді түрлі түсті суреттер арқылы, мысалы, көбелектің мейлінше қанық боялған түрлерін, әсіресе желкенділер тұқымдасын, тауыскөздер туысын, ақ көбелектерге жататындарын анықтауға болады (44-сурет). Бірақ суреттер бойынша өсімдіктер немесе жануарлар түрлерін дәл анықтау әрқашан да мүмкін бола бермейді. Бізді қызықтырушы объект нақты қандай түрге жататынын білу үшін арнайы құрал — *анықтамалықтармен*, яғни дихотомиялық кілттермен жұмыс істеуді үйрену қажет. Дихотомиялық кілттердің көмегімен зерттеушінің алдында организмнің қандай түрі мен туысы тұрғанын анықтай алады. Кілттер екі сатыдан тұрады. Әр сатыдағы белгілер сипаттамасы бір-бірін толық жоққа шығарады.



44-сурет. Көбелектер:

1 — подалирий; 2 — күндізгі тауыскөз

Көптеген анықтағыштар “теза” және “антитеза” ұғымдарын қолданып зерттелетін түрдің морфологиялық белгілерінің ерекшелігіне байланысты құрылған. *Теза* — қандай да болмасын белгінің сипаттамасы, *антитеза* — қарама-қарсы белгінің сипаттамасы. Тезаның нөмірлері зерттеліп отырған объектінің жеке белгілерін кезекпен сипаттап, бірінен соң бірі келеді. Ал антитеза “0” цифрымен таңбаланады. Түрді анықтау бір тезадан келесісіне немесе антитезаға біртіндеп кадам басу арқылы жүреді.

Анықтаудың алғашқы кадамы анықтамалық кестелерде тезаның бірінші пунктіден басталады. Әрбір келесі кадам екі нұсқадан таңдалады (теза немесе антитезадан — кестенің мәтінінде көрсетілген белгілерге зерттеу объектісі белгілерінің сәйкес келуіне байланысты). Объект белгілерінің теза мәтініне сәйкестігін анықтаған соң, белгілер сипаттамасының келесі пунктіне өтеміз.

Жануарлар анықтамалығы да “теза-антитеза” қағидасы бойынша құрастырылған, бірақ оларда “0” белгісі болмайды. Зоологиялық анықталықтарда бірінші пунктте тек бір белгі — теза көрсетіледі, жақшада теза нөмірінің қасында антитеза нөмірі беріледі.

Әдетте, анықтамалықтарда түрді анықтау жолы кез келген патшалықтың ірі таксондарынан бастап көрсетіледі: өсімдіктерде бөлімнен, жануарларда типтен. Мысалы, анықтамалық бойынша зерттеліп отырған өсімдік қандай бөлімге: балдырлар, мүктәрізділер, қырықжапырактәрізділер, ашықтұқымдылар немесе жабықтұқымдыларға жататыны анықталады. Одан соң өсімдіктерде класы және қатары (жануарларда отряд) анықталады. Жабықтұқымдылар арасында өсімдіктің даражарнақтылар немесе қосжарнақтыларға жататыны анықталады. Анықтамалық бойынша өсімдіктің тұқымдасы (жануарларда туысы) анықталған соң, өсімдіктің түрі анықталады.

Қосжарнақтылар класына, жабықтұқымдылар бөліміне, сүректі өсімдіктер түріне жататын өсімдікті өздерін анықтап көріндер. Зерттелетін өсімдіктің туысы белгілі делік, мысалы, емен.

Өсімдіктер мен жануарларды анықтау нұсқауы

Анықтамалық кестеде әрбір цифрдан және “0” таңбасынан соң әртүрлі белгілер келтіріледі.

Цифрдан кейін келтірілген белгілер “ТЕЗА” ережесін құраса, “0” таңбасынан кейін келтірілген белгілер “АНТИТЕЗА-НЫ” құрайды.

Әрбір теза және антитеза саты құрайды.

1. ТЕЗА

.....

0. АНТИТЕЗА

2. ТЕЗА

.....

0. АНТИТЕЗА

1. САТЫ

2. САТЫ

Өсімдікті (жануарды) анықтау тәртібі

Бірінші сатының тезасы мен антитезасын оқып, сендер анықтап отырған өсімдік (жануар) белгісіне қайсысы көбірек сәйкес келетінін шешіндер.

Таңдаған теза немесе антитезаның соңында жаңа сатыға өтуге қажетті цифр тұрады.

Жаңа сатыда да анықталып отырған өсімдік (жануар) белгілері көрсетілген тезаны және антитезаны жалғастырындар.

Қандай сатыда сендер таңдаған теза немесе антитеза цифрмен аяқталмай, анықтап отырған өсімдік (жануар) атымен аяқталған?

Анықтағыштан бірінші пунктті оқып, еменнің бұтасын мұқият қарап, соған сәйкес тезаны немесе антитезаны таңда.

1. Жапырақтары кезектесіп орналасқан... .

0. Жапырақтары қарама-қарсы орналасқан... .

Егер сен емен бұтағында жапырақтың кезектесіп орналасқанына анық көз жеткізсең, онда екінші пунктке өтуіне болады (демек, тезаны таңдадың).

2. Жапырағы күрделі... .

0. Жапырағы қарапайым... .

Түрін анықтауға ұсынылған еменнің жапырағы қарапайым. Демек, антитезаны (0) таңдайсың.

3. Жапырағы бөлшектенген... .

0. Жапырағы бүтін... .

Келесі кадамды таңда:

4. Жапырағы тікенді немесе тікенекті... .

0. Өсімдік тікенексіз... .

5. Жапырағы етті, тығыз, қысқа сағақты, жалаңаш. Өркені сұрғылт немесе қызыл қоңыр. Ағаш... .



45-сурет. Емен

Жазғы немесе сағақты емен (45-сурет).

Жапырағы қалың, ақ түкті, шөптесін...

Анықтаудың соңғы қадамы — өсімдіктің түр атауы. Сен ағаштың түрін анықтай алдың — сағақты емен.

Өсімдіктер мен жануарлардың түрлерін анықтау дағдысын әрі қарай дамыту үшін жаттығу қажет.



Термин сөздер:

- анықтамалық кітаптар
- теза
- антитеза



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Анықтамалық кітаптар не үшін қажет?
- 2 Теза нені білдіреді?
- 3 Антитеза нені білдіреді?

Тапсырма:

Сабақтың практикалық бөлігін қайып, үйенкі, теректі мысалға ала отырып бекітіңдер.

Өз бетіңше талдау жаса:

Мен менгердім. Қызықты болды.
Бүгін мен білдім.

Өсімдіктер мен жануарлар жасушаларының құрылыс ерекшеліктері

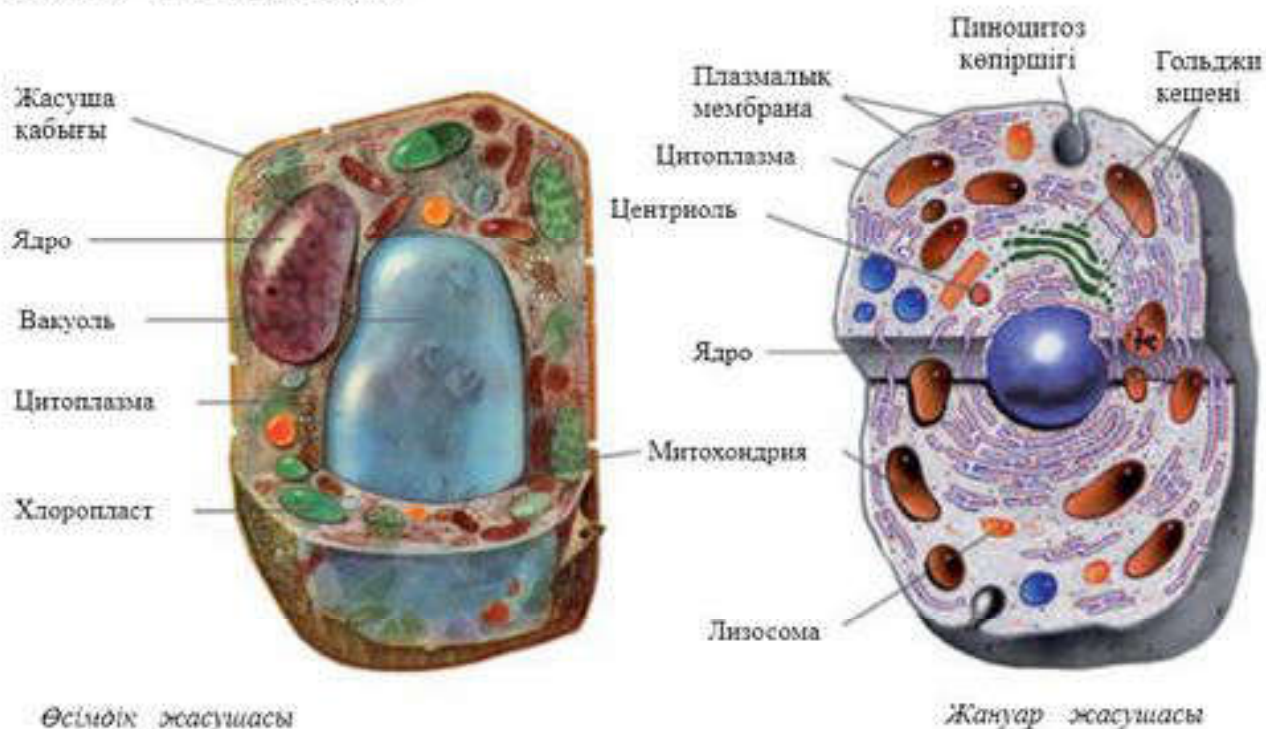
Барлық тірі организмдер тек микроскоппен ғана көруге болатын ұсақ бөлшектерден тұрады. Бұл бөлшектерді кейіннен *жасуша* деп атаған.

Алғаш “жасуша” атауын 1665 жылы Роберт Гук қолданған және сол уақыттан бері бұл атау ғылымда бекітілді.

Барлық тірі организмдер жасушалардан тұрады. Олардың мөлшері, пішіні әртүрлі, қызметтері де түрліше болады. Дегенмен түрлі организмдер жасушаларының құрылысы мен химиялық құрамында ұқсастықтардың да бар екені анықталған.

Кез келген жасуша — тұтас тірі жүйе, ол өзара байланысқан үш бөліктен: *қабықшадан*, *цитоплазмадан* және *ядродан* тұрады.

Жасуша қабықшасының басты рөлі — жасушаны сыртқы ортаның әсерінен қорғау, көрінілес жасушалармен өзара қарым-қатынасты қамтамасыз ету. Жасуша қабықшасы арқылы жасушаға су мен қоректік заттар түсіп, тіршілік әрекетінің өнімдері сыртқа шығарылады.



46-сурет. Тірі организмдер жасушалары

Цитоплазма — жасушаның ішін толтырып тұратын зат, ол үнемі және баяу қозғалып тұрады. Онда белгілі бір қызмет атқаратын жасушалық құрылымдар — органоидтер болады.

Ядро — жасушаның ең маңызды бөлігі, ол көбеюге жауапты (бөліну).

Өсімдіктер мен жануарлар жасушасының құрылысы бірдей, тіршілік процестері ұқсас болғанына қарамастан, ерекшеліктері мен айырмашылықтары да болады (46-сурет). Олардың айырмашылықтары қандай?

Өсімдіктер мен жануарлар жасушаларының бірінші ерекшелігі олардың жасуша қабықшасына қатысты. Өсімдік жасушаларының жасуша қабықшасы қалың, тығыз жасұнықтан (клетчатка) тұрады. Ал жануарлар жасушаларының жасуша қабықшасы жұқа болады.

Келесі ерекшелігі — өсімдік жасушасының цитоплазмасында пластидтердің болуы. Пластидтердің құрамындағы пигменттеріне байланысты үш түрі болады: жасыл — хлоропластар, түрлі түсті боялған — хромопластар, түссіз — лейкопластар.

Өсімдіктердің жасыл түсінің басым болуы құрамында хлорофилі бар хлоропластарға байланысты. Оның қатысуымен күн энергиясы химиялық заттар энергиясына айналады.

Жануарлар жасушасында пластидтер болмайды. Неге? Жануарлардың қоректену тәсілі гетеротрофты болып табылады — олар өсімдіктер түзген дайын органикалық заттарды қолданады.

Үшіншіден, өсімдік жасушасында мөлдір көпіршіктер, іші жасуша шырынына толған ірі вакуольдер болады. Вакуоль су алмасуы мен тургор қысымын қамтамасыз етеді. Вакуольдерде қоректік заттардың ерітінділері болады.

Жануарлар жасушасында вакуольдер жоқ. Тек қана біржасушалы организмдерде ғана бар. Мысалы, кәдімгі амебада (біржасушалы жануарлар) аскорыту вакуолі (қоректің ыдырауына жауапты) және жиырылғыш вакуолі (артық судың сыртқа шығарылуына жауапты) болады.

Өсімдік жасушасында қорға жиналатын көмірсу крахмал болса, жануар жасушасында гликоген жиналады.



Термин сөздер:

- өсімдік және жануар жасушасы
- жасұнық
- вакуоль
- пластидтер
- крахмал, гликоген

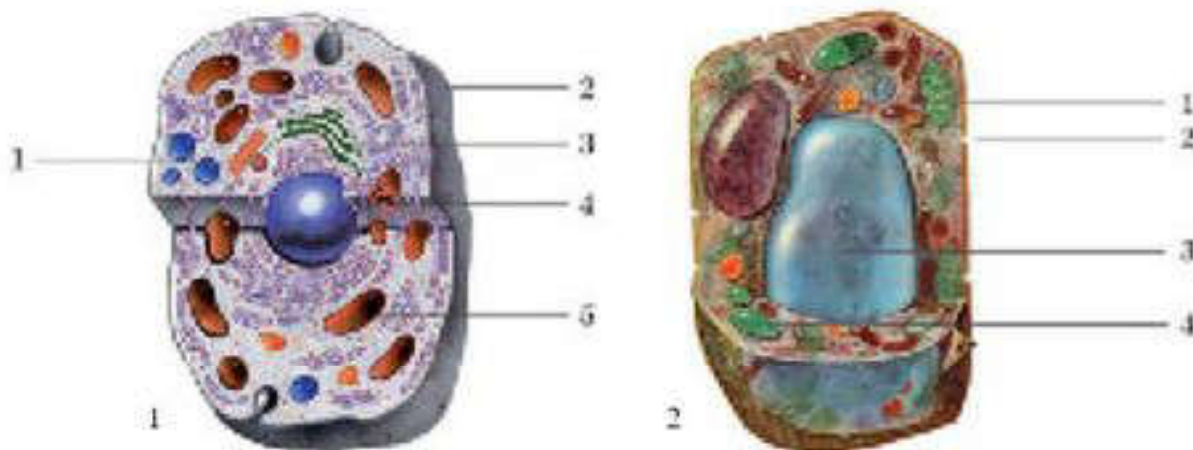


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Өсімдік пен жануар жасушасының жасуша қабықшаларында қандай айырмашылық бар?
- 2 Жануар жасушасында неге пластид болмайды?
- 3 Пластидтердің әртүрлі болуы неге байланысты?
- 4 Өсімдік пен жануар жасушасы вакуольдерінің айырмашылығы неде?

Тапсырмалар:

- 1 Суреттерді қараңдар. Қай жасуша өсімдік жасушасы? Қандай белгілері бойынша анықтадыңдар? Сілтеме сызықтар арқылы не көрсетілген?



- 2 Кестені дәптерге сызып, берілген белгілер қай жасуша түріне тән болса, тұсына "+" таңбасын қойыңдар.

	Белгілері	Жасуша	
		Өсімдіктер	Жануарлар
1	2	3	4
1	Ядроның болуы		
2	Жасушаның ішкі кеністігі штоплазмамен топырылған		
3	Асқорыту вакуольдерінің болуы		
4	Жасуша қабықшасы тығыз, целлюлозалы		
5	Жасушаның ішіндегілері қабықшалармен бөлінген		
6	Жасуша шырынына толған ірі вакуоль болады		
7	Фотосинтездеуші жасыл жасушалар		

Жалғасы

1	2	3	4
8	Жиырылғыш вакуоль болуы		
9	Пластидтердің үш түрінің болуы		
10	Жасуша қабықшасы жұқа, созылғыш		

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Бүгін мен менгердім.
Менің білгім келеді.

§14

Ұлпалар, мүшелер және мүшелер жүйесі

Тірі организм құрылысының ең кіші бірлігі жасуша болып табылады. Әрбір жасуша құрылысының ерекшелігіне қарай белгілі бір қызмет атқарады.

Көпжасушалы организмдердің жасушаларынан ұлпалар түзіледі.

Ұлта — шығу тегі, құрылысы мен қызметі бірдей жасушалар тобы.

Өсімдіктерде ұлпаның алты түрін ажыратады: түзуші, негізгі, жабындық, өткізгіш, бөліп шығарушы және тіректік (47-сурет).

Түзуші ұлта тамыр ұшы мен өркен ұшында орналасатын жасушалардан тұрады. Бұл жасушалар үнемі бөлініп, жаңа жасушалар түзеді, нәтижесінде өсімдік өсіп дамиды. Түзуші ұлпаларға сабақта орналасқан камбий жатады. Оның жасушаларының бөлінуі нәтижесінде сабақ жуандап өседі.

Негізгі ұлпалар фотосинтездеуші және қор жинаушы ұлпалардан тұрады.

Фотосинтездеуші ұлпалар жасуша қабықшасы жұқа тірі жасушалар жиынтығынан тұрады, олардың цитоплазмасында көп мөлшерде хлоропластар болады. Бұл ұлпалардың негізгі қызметі — фотосинтез процесіне қатысу.

Қор жинаушы ұлпалар қор заттарын жинайтын жасушалар тобынан тұрады, қорға нәруыз, май, көмірсулар жиналады. Сондықтан бұл ұлпалар түйнектер, пиязшықтар, тамыржемістер, тұқымдар, жемістерді түзеді. Бұл ұлпаларға су жинаушы ұлпалар да жатады (су сақтағыш ұлта). Мысалы, олардан кактустың сабағы, алоэнің жапырағы түзіледі.

Жабындық ұлта — бұл жасушалар тобынан қабықша, тоз түзіледі. Ұлпаның негізгі қызметі — өсімдіктің ішкі жүйесін зиянкес микроорганизмдердің енуінен қорғап, судың артық булануынан сақтау.



47-сурет. Өсімдік ұлпалары

Өткізгіш ұлпалар суда еріген минералды заттарды тамырдан өсімдіктің жер беті бөліктеріне және органикалық заттардың жапырақтан басқа мүшелерге жеткізілуіне жауапты. Бұл қызметті сүрек түтіктері мен тіннің сүзгі тәрізді түтіктері атқарады.

Бөліп шығарушы ұлпаларға шайыр жолдары, шірнелік, сүт жолдары жатады.

Тіректік немесе *механикалық ұлпалар* өсімдік мүшелеріне беріктік қасиет береді. Олар қабықшасы қалың жасушалардан тұрады. Олардан жанғақ пен емен жанғағы қабықшасы, алхоры, өрік сүйектері түзіледі. Мұнда жасушалар тұтас қатты ұлпа түзеді. Жасушада көбіне тірі заттар болмайды, бірақ олар жас өсіп келе жатқан жасушаларда болады да, кейіннен толықтай бұзылады.

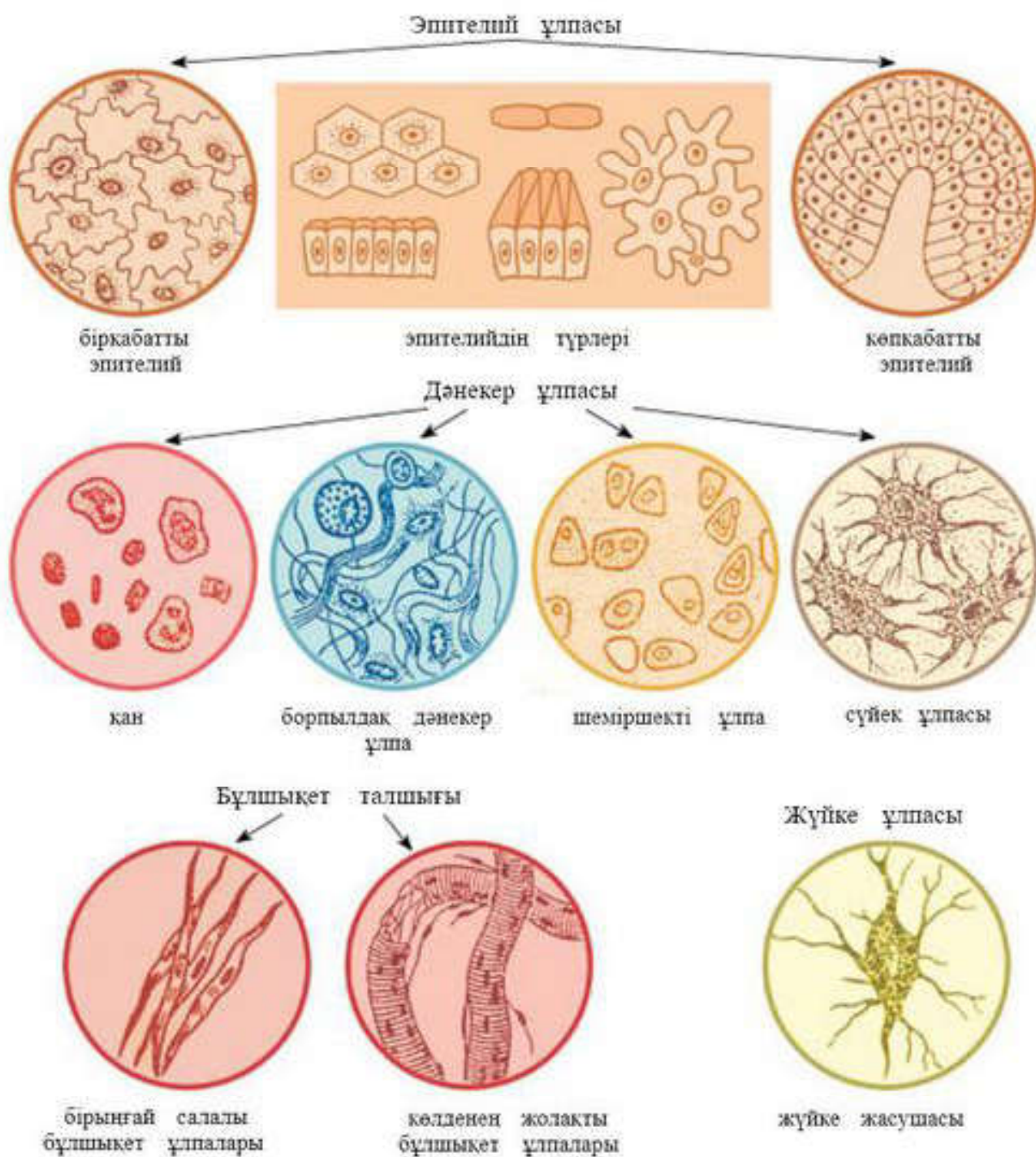
Жануарларда ұлпаның төрт түрі болады: эпителий, жүйке, бұлшықет, дәнекер (48-сурет).

Эпителий ұлтасының жасушалары бір-бірімен тығыз байланысқан, олар теріде, мүшелердің ішкі қабырғаларында қорғаныш қабатын түзеді.

Жүйке ұлтасы нейрондардан тұрады, олар ми мен жұлынның қызметін қамтамасыз етеді.

Бұлшықет ұлтасы ішкі мүшелердің қызметі мен организмнің кеңістікте қозғалуын қамтамасыз ететін дене бұлшықеттерін түзеді.

Дәнекер ұлпалары тіректік, беріктік қасиет беріп, оттегі пен қоректік заттарды тасымалдайды, оларға қан, лимфа, шеміршек, буын, сүйек жатады.



48-сурет. Жануарлар ұпасы

Ұлпалардан мүшелер түзіледі. Мүшенің денеде тұрақты орны, белгілі құрылысы бар және нақты қызмет атқарады. Әдетте, мүшені бірнеше ұлпалар жиынтығы құрайды, бірақ олардың біреуі ғана оның маңызды, басты қызметін атқарады. Мүше тұтас организмнің бөлігі болып табылады, ол организмнен тыс жұмыс істей алмайды.

Өсімдік мынадай мүшелерден тұрады: тамыр, сабақ, жапырақ, гүл.

Жануарлардың мүшелері: жүрек, бүйре к, өкпе, қарын және т.б.

Белгілі бір қызметті бірігіп атқаратын мүшелер *мүшелер жүйесін* түзеді. Жануарларда *жүйке, тірек-қимыл, асқорыту, тыныс алу, қанайналым, зәр шығару, жыныс жүйелері* болады. Мүшелер жүйесі оқшауланып қызмет атқармайды, организмде белгілі нәтижеге жету үшін бірігіп қызмет етеді (49-сурет т).



Жасуша



Ұлпа



Мүше



Организм

49-сурет. Организм құрылысы



Термин сөздер:

- жасуша
- ұлпа
- мүше
- мүшелер жүйесі



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

1. Тірі организм құрылысының ең кіші бірлігі не?
2. Ұлпа дегеніміз не?
3. Мүше деген не?
4. Өсімдік организмді қандай мүшелерден тұрады?
5. Жануарларда қандай ұлпалар болады?

Тапсырма:

Төменде берілген жасушалар өсімдіктердің қай ұлпасына жататынын анықтаңдар. Бұл үшін дәптерге өсімдік ұлпаларының атауын жазып, олардың қасына осы ұлпалардың құрамына кіретін жасушалардың реттік нөмірін жазу керек.

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1. Қабық жасушасы | 6. Шірнелік |
| 2. Жеміс шырыны жасушасы | 7. Камбий жасушасы |
| 3. Сүзгілі түтікшелер | 8. Тоз жасушасы |
| 4. Жапырақ жүйкесі | 9. Жапырақ жұмсағының жасушасы |
| 5. Өсу конусының жасушасы | 10. Түтікшел ер |

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Енді мен білемін.
Мен меңгердім.

§ 15

Тірі организмдер үшін судың маңызы

Су — тірі организмдердің өмір сүруін және олардың тіршілік әрекеттерінің даму процестерін қамтамасыз ететін ерекше қасиетке ие өзіндік минерал.

Барлық сұйықтықтардың ішінде су — ең жақсы еріткіш. Ол үлкен жылусыйымдылыққа және жылуөткізгіштікке ие.

Судың басқа кәдімгі қосылыстардан айырмашылығы — калыпты температуралық ауытқу кезінде газ, сұйық және қатты күйінде болуында.

Су молекулалары бір-бірімен және басқа да молекулалармен белсенді қосылады. Су молекулаларының өзара қосылуы тартылу немесе тіркесу қабілетіне байланысты. Егер судың тіркесу қабілеті болмаса, судың тамырдан жапыраққа дейін 70 см және одан да жоғары биіктікке көтерілуі мүмкін болмас еді. Судың бұл қасиетін суаршын сияқты жануарлар, суда қозғалу үшін пайдаланады.

Төменгі температурада су молекулалары бір-бірімен өзара байланысын сұйық күйіне қарағанда тығыздығы аз (бізге мұз түрінде белгілі) торлы құрылым түзіп сақтайды. Сондықтан мұз судың бетінде қалқып жүреді де, суды қатып қалудан сақтайды, бұл суда тіршілік ететін организмдер үшін өте маңызды. Су молекулаларының арасындағы байланысты бұзу үшін көп мөлшерде жылу энергиясы (судың сұйық күйден газ тәрізді күйіне, қатты күйден сұйық күйге өтуі) қажет. Бұл жағдайда судың температурасы өзгермейді. Егер жапырақ арқылы судың булануы жүрмесе немесе жапырақ арқылы су булану кезінде жапырақтың температурасы төмендемесе, күн сәулесінен қызған жапырақ жасушасы күйіп қалар еді. Адамның денесі денеден тер бөлініп шығуы арқылы салқындайды.

Судың маңызды қасиеті — қыздырғанда кеңеюі және 4°C-қа дейін салқындатқанда сығылуы, баяу ысуы және салқындауы.

Суға жоғары жылуөткізгіштік тән. Мұндай қасиет дене ұшпаларының арасында жылудың біркелкі бөлінуіне мүмкіндік жасайды.

Тірі организмдер сусыз тіршілік ете алмайды. Су кез келген өсімдік пен жануар ұлпасының құрамына кіреді. Мысалы, медузаның денесі 99,9%, үш күндік адам ұрығының денесі 97%, ересек адамның денесі 60—80% судан тұрады. Қиярда, салатта, спаржада (қасқыржемде) су олардың салмағының 95%-ын, қызанақ пен сәбізде 90%-ын құрайды.

Өсімдіктер және жануарлар организмдеріне тән күрделі реакциялар сулы орта болғанда ғана жүзеге асады. Организмнің суға деген



50-сурет. Суаттағы жануарлар

қажеттілігін тек сумен ғана қанағаттандыруға болады. Тірі организмнің 10—20% суын жоғалтуы оны өлімге ұшыратады.

Өсімдіктер тіршілігіндегі су. Су — өсімдіктер жасушасының маңызды бөлігі. Ол топырақтағы минералды тұздардың еруіне, тургор қысымына жағдай туғызады. Фотосинтез және булану процестеріне қатысады. Көптеген өсімдіктер үшін су — тұрақты тіршілік ету ортасы.

Су өсімдіктерге, ең алдымен, топырақ арқылы әсер етеді, сондықтан топырақ ылғалдылығының маңызы зор. Су өсімдіктің сыртқы пішінінің қалыптасуына да үлкен әсер етеді.

Өсімдіктердің суға деген қажеттілігі де әртүрлі. Сулы ортада өсетін өсімдіктер және құрғақшылықта өсетін өсімдіктер бар. Табиғатта су алмасудың әртүрлі жолдармен реттелуі, өсімдіктердің экологиялық жағдайларға бейімделуі алуан түрлі құрлық бөліктерінде таралуына мүмкіндік береді. Су тапшылығы басты экологиялық қиындықтардың бірі болып табылатын жер бетіне өсімдіктердің таралуы бейімделушіліктің көптүрлілігіне байланысты. Мысалы, қуаңшылықта өсетін өсімдіктердің жапырақтары күшті балауызды как, немесе қалың түк басқан, немесе тікенектерге, қабыршақтарға айналған. Эфемер өсімдіктер құрғақшылықтан қашып, бір жарым ай ішінде өзінің өсуін аяқтайды. Құрғақшылықты пиязшық немесе тұқым түрінде тыныштық калпынд а өткізеді.

Жануарлар тіршілігіндегі су. Жануарлар суды ішу арқылы немесе шырынды азықпен қоректену арқылы және органикалық заттардың тотығуы есебінен алады. Кейбір жануарлар суды тері жабыны арқылы ылғалды төсеміктен (субстраттан) немесе ауадан сіңіреді. Мысалы, ұн қарақонызының, шыртылдақ қоныздың дернәсілдері. Дегенмен де жануарлар қысқа мерзімді судың болмауына төзе алады, бірақ жұмсалған су организмге судың түсуімен орнына келуі керек. Аштыққа қарағанда организмнің сусыздануы қайғылы жағдайға душар етеді. Ірі сүтқоректілер суды ішу арқылы алатын болғандықтан, суаттардың бар-жоқтығына тәуелді, сондықтан суқоймаларына жақын жерлерге орын ауыстырады (миграция) және олардан алыс тіршілік ете алмайды (50-сурет).

Көптеген құстар ішетін суды қажет етеді. Қарлығаштар, ұзынқанат қарлығаштар судың бетіне жанаса ұшып су ішеді. Шөлдегі бұлдырықтар үлкен қашықтықтағы суаттарға ұшып барып, балапандарына су әкеледі. Бұл кезде олар суды қауырсындарына сіңіреді, ал балапандары тұмсықтарымен ісінген қауырсынды сығады.

Көптеген шөл жануарлары (кіші сарышұнақ, ор қоян, кіші құмтышқан) ін қазу арқылы су теңгерімін ұстайды. Жердің беті өте құрғақ болса да, інде ауаның ылғалдылығы 100%-ға жақын. Бұл тері жабыны арқылы булану қажеттілігін азайтады және организмдегі ылғалды үнемдейді.

Кейбір жануарларда метаболитті су (өзгергіш су) түзуге бейімділік, яғни несеп пен нәжістің бөлінуі кезінде суды үнемдеу, организмнің сусыздануға төзімділігінің дамуы сияқты су алмасуды реттеуге деген бейімделушіліктер пайда болған. Құрғақшылық жерлерде тіршілік ететін жануарлардың сусыздануға төзімділігі жоғары болады. Адам үшін дене салмағының 10%-ынан асып түсетін суды жоғалту қауіпті, қайғылы жағдайға душар етуі мүмкін. Түйелер — 27, қойлар — 23, иттер 17%-ға дейін судың жоғалуына төзімді.

Асқорыту жолындағы судың үнемделуі ішектің суды сіңіре отырып, құрғақ нәжіс бөлуі арқылы жүзеге асады.

Қуаңшылықта тіршілік ететін жәндіктерде зәр шығару мүшелері — мальпигий түтікшелері бос ұштары арқылы артқы ішектің қабырғасымен тығыз жанаса өтіп, ондағы суды сорып алады. Осылайша су организмге кері қайтарылады.

2-зертханалық жұмыс

Судың тірі организмдер үшін маңызын және қасиеттерін зерттеу

Жұмыс мақсаты: тәжірибе арқылы судың қасиетін зерттеу, осы қасиеттердің организмдер үшін маңызын анықтау.

Құрал-жабдықтар мен материалдар: су, мұз кесегі, қысқыш, сынауық, парақ қағаз, монета, су термометрі, тығынды колба, шыны таяқша, спиртшам.

Жұмыс барысы:

1. Түбі жалпақ колбаға азғана су құйып, мұз кесегін салыңдар. Қайсысы жеңіл: су ма, әлде мұз ба? Тұщы суда тіршілік ететін организмдер үшін мұның маңызы қандай?

2. Сынауыққа су құйып, спиртшам жалынында қайнағанша қыздырыңдар. Қанша уақыт жұмсадыңдар? Су температурасын өлшендер. Қанша уақыттан кейін су салқындайды, анықтандар. Судың қандай қасиеті туралы айтуға болады?

3. Түбі жалпақ колбаға су құйып, бетін бір парақ қағазбен жауып, үстіне 5 тиын (монета) қойыңдар. Не байқадыңдар? Мұнымен судың қандай қасиеті анықталады?

4. Түтікше өткізілген тығынмен тығындалған колбаны алыңдар. Оны бір бөлігі тығынның үстінде түтікшеде болатындай етіп сумен толтырыңдар. Түтікшедегі судың деңгейін маркермен белгілендер. Енді спиртшам жалынында колбаны қыздырыңдар. Түтікшедегі су деңгейін мұқият бақылаңдар. Не байқадыңдар? Қыздыруды тоқтатыңдар. Не байқадыңдар? Судың қандай қасиеті туралы айтуға болады?

5. Бақылау бойынша организмдер үшін судың қасиеттері мен маңызына қорытынды жасаңдар.



Термин сөздер:

- суға деген қажеттілік
- су алмасуын реттеу



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

1. Су қандай қасиеттерге ие?
2. Өсімдіктер тіршілігінде су қандай маңызға ие?
3. Құрлық жануарлары су теңгерімін қалай реттейді?

Тапсырмалар:

1. Сол және он бағанын сәйкестендіре отырып, жасушадағы судың рөлін ашыңдар.

1. Жасушаның серпімділігін қамтамасыз ету: жасушаның суды жоғалтуының салдары	а) баяу қызу және суу қабілетіне қарай
2. Химиялық реакцияның жылдамдауы	ә) жапырақтардың солтуы, жемістердің кебуі

Жалғасы

3. Жылу реттелу процесіне қатысуы	б) жасушадағы заттардың еруі есебінен
4. Зат алмасуды қамтамасыз ету	в) заттардың жасушаға түсуі және олардың жасушалардан ерітінділер түрінде шығуы

- 2 Сұлбаны дәптерге сызып, құрғақшылықта тіршілік ететін көптеген өсімдіктер мен жануарлардың су тапшылығына бейімделуін түсіндіріңдер.

Өсімдіктер

Жануарлар

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Енді мен білетін боламын. Білгім келеді.

§ 16

Микроэлементтің және макроэлементтің организмдер тіршілігіндегі рөлі

Жасушалардың тіршілік әрекетінің негізгі шарттарының бірі — мындаған заттардың қатысуымен жүретін алуан түрлі химиялық процестер.

Тірі организмдердің жасушалары химиялық құрамы бойынша ұқсас. Бұл органикалық дүниенің біртұтас екендігін көрсетеді. Тірі организмдердің құрамында химиялық элементтердің едәуір мөлшері табылған, олардың біреулері көп мөлшерде болса, басқалары аз мөлшерде болады.

Тірі организмдердің 98%-ы төрт элементтен: оттегі, көміртек, сутек және азоттан тұрады, өйткені олар нәруыздар, көмірсулар, майлар, нуклеин қышқылдары тәрізді негізгі органикалық заттардың құрамына кіреді. Көміртек, сутек, оттегі атомдары барлық заттар молекулаларының негізгі “қаңқасын” түзеді (құрылыс материалы). Азот, фосфор, көміртек, оттегі және сутек нуклеин

қышқылдарының құрамына кіреді. Олар тұқымқуалаушылық белгілерінің берілуін және жасушалардың қайта калпына келуін жүзеге асырады. Бұл элементтер энергетикалық зат — АТФ-тің құрамында да болады. Сутек жер бетіндегі ең көп таралған суды құраушы зат болып табылады. Тірі организмдердің көптүрлілігі олардың жасушаларында алуан түрлі нәруыз молекулаларының және нуклеин қышқылдарының болуымен байланысты деп айтуға болады. Сондықтан оттегі, сутек, көміртек, азот *макроэлементтер* деп аталатын топты құрайды. Бұған күкірт, фосфор, хлор, калий, магний, натрий, кальций, темір де кіреді (оларға жасуша құрылымының 1,9%-ы тиесілі). Осы элементтердің әрқайсысының маңыздылығы 1-кестеде келтірілген.

1-кесте

Макроэлементтердің биологиялық рөлі

Элемент	Биологиялық рөлі
Көміртек, оттегі, сутек, азот	Нәруыз, май және көмірсу сияқты органикалық заттардың құрамына кіреді.
Фосфор	Нуклеин қышқылдары — ДНК, РНК; АТФ — энергетикалық заттар; сүйек ұшаларының тіс эмалі құрамына кіреді.
Күкірт	Нәруыздар құрамына кіреді.
Калий, натрий (катиондар түрінде)	Мембраналарды, жасушаларды электр зарядымен қамтамасыз етеді.
Темір	Ферменттердің, митохондриялардағы электрондарды тасымалдаушылардың, қан пигменті — гемоглобиннің, миоглобиннің (оттегі тасымалдаушы) құрамына кіреді.
Хлор	Натриймен бірге жасушаға тән қысым түзеді.
Магний	Хлорофилл құрамына кіреді (фотосинтезді қамтамасыз етеді)
Кальций	Өсімдіктердегі жасушалар қабырғасының, сүйек ұшасының құрамына кіреді, қанның ұюына қатысады, бұлшықет талшықтарының жиырылуын қамтамасыз етеді.

Организмдер жасушаларында өте аз мөлшерде (0,01%-дан аз) тіршілік үшін маңызды элементтер кездеседі. Олар *микроэлементтер* тобын құрайды. Бұлар: мырыш, молибден, мыс, фтор, бор, марганец, алюминий және т.с.с. Осы элементтердің қандай да біреуінің пайыздық мөлшері оның организмдегі маңыздылық көрсеткіші болып табылмайды. Олардың біреуінің жетіспеушілігі не артық болуы организмнің тіршілігіне, іс-әрекетінің бұзылуына, аурулардың дамуына әкеліп соқтырады. Мысалы, өсімдіктердің бор деп аталатын элементті қажет етуі 0,1—0,04 мг-ды құрайды. Топырақта ол жетіспеген жағдайда өсімдіктерде жемістер мен тұқымдардың түзілуі кешігеді. Гүлдену болған күннің өзінде де түйіндерінің жаппай түсуі орын алады. Азық құрамында йодтың жетіспеушілігі адамда зоб ауруының дамуына әкеледі. Табиғатта

организм жасушаларына белгілі бір элементтерді жинақтайтыны байқалған. Осылайша теңіз орамжапырағы судан йодты өзіне сіңіреді. Мыс устрицалар мен сегізаяқтардың барлық мүшелерінде болады. Бұл микроэлементтердің қандай да бір маңызды іс-әрекеттерді орындауы үшін организмдер тіршілігіне қажет екендігін көрсетеді.

Массасы 100 г картоптағы кейбір элементтердің құрамы туралы мәліметтерді мысал ретінде келтірейік (2-кесте).

2-кесте

Картоптағы элементтердің мөлшері

Элементтер	мг	Элементтер	мг	Элементтер	мг
темір	30,0	марганец	3,5	мышьяк	0,08
мыс	16,5	мырыш	3,0	никель	0,026
бор	13,0	алюминий	1,05	молибден	0,026
рубидий	5,0	бром	0,1	йод	0,02

Марганец элементі өсімдіктер және жануарлар организмнің құрамына кіреді. Ол өсімдіктердің тыныс алуы мен фотосинтез процесінің жүруіне, қанттардың түзілуі мен қозғалысына түрткі болады, жағдай жасайды. Жануарларда марганец жас организмдердің өсуін күшейтеді, қантүзіліміне әсер етеді. Әсіресе бұл элементтің құстар организмінде жетіспеушілігі оларда сүйек қаңқасының бұзылуына байланысты болатын ауру — перозиске әкеледі.

Топырақта мыс қажетті мөлшерде болмаса, өсімдіктер нашар дамиды. Олардың жасыл бөліктері өнсізденеді және солып қалады, бос дәнділік пайда болады. Жануарларда мыс қан түзетін жасушалардың қалыпты жұмыс істеуі үшін қажет.

Элементтердің қандай да бір түрінің артық мөлшерде болуы да организмге кері әсерін тигізеді. Мысалы, молибденнің топырақта және өсімдіктер организмінде артық мөлшерде болуы жануарларда аскорыту жолдары қызметінің бұзылуына; фтор көп болса, сүйектер мен тістерге тән аурулардың таралуына; селеннің артық мөлшері жануарлардың жүндерінің түсуіне, тұяқтарының өсуіне, бұзылуына әкеледі.

Белгілі бір элементтің әсер ету сипатын білу өсімдіктер мен жануарлар ауруларын емдеуге мүмкіндік береді және ауылшаруашылығының әрі қарай дамуына жол ашады.



Термин сөздер:

- макроэлементтер
- микроэлементтер

**Өз білімдеріңді тексеріңдер:**

1. Макроэлементтерге қандай элементтер жатады?
2. Микроэлементтерге мысал келтіріңдер, оларды неге солай атайды?

Тапсырмалар:

- 1** Мәтінді дәптерге толықтырып жазыңдар.

Кез келген жасушаның құрамына ... химиялық элементтер кіреді. Бұл — ... және ... табиғатының тұтастығының дәлелінің бірі. Сандық мөлшері бойынша тірі организм құрамына кіретін химиялық элементтер ... және ... бөлінеді. Жасуша массасының 98%-ын құрайтын элементтер — ...

Оларды ... атайды. ... жасуша көлемінің 0,01%-ын құрайды.

- 2** Жасушадағы элементтер және олардың маңызы арасындағы сәйкестікті анықтаңдар.

- ДНК, РНК, АТФ құрамындағы элемент _____
- нәруыздардың ауыстыруға болмайтын құрамбөлігі _____
- эндемиялық зоб ауруы дамуының алдын алады _____
- жануарлардың қантүзіліміне әсер етеді _____
- жетіспеген жағдайд а өсімдіктерде бос дәнділікке әкеледі _____

а) йод ә) мыс б) фосфор в) марганец г) күкірт

Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Мен меңгердім.
Таңғаларлық.

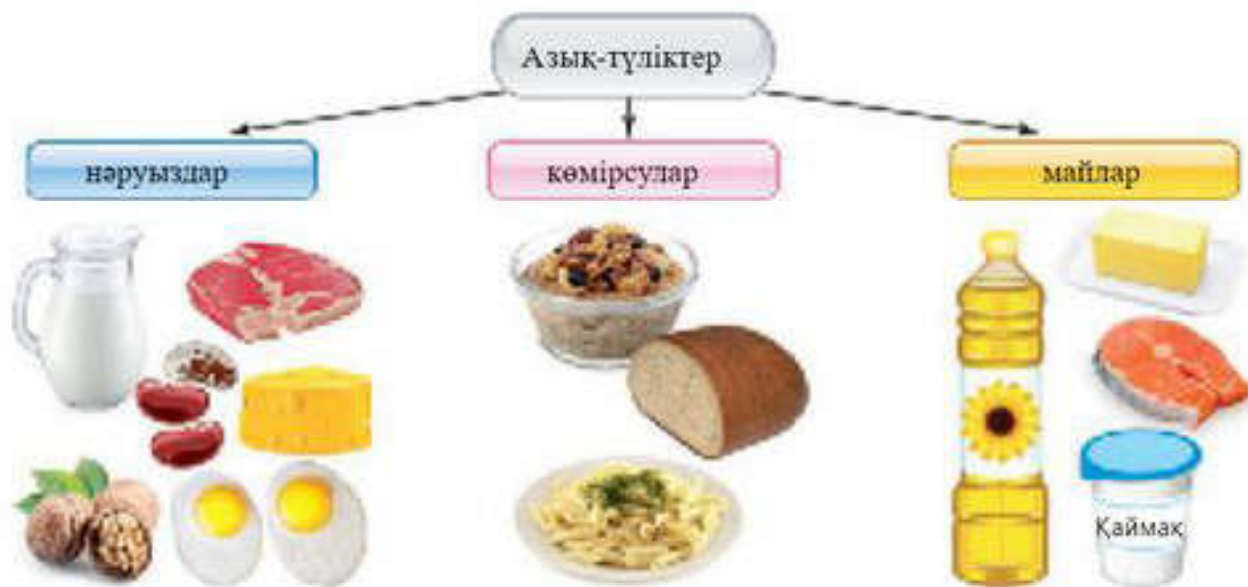
**§ 17 Азық-түліктердегі көмірсулардың, нәруыздардың және майлардың маңызы**

Адам организмінде қарапайым заттардан күрделі заттардың түзілу процесі, сонымен қатар күрделі заттардың ыдырауы, тотығуы үздіксіз жүріп жатады.

Мүшелердің жұмысы олардың үздіксіз жаңаруымен қатар жүріп отырады — жасушалардың біреуі тіршілігін жойса, басқалары оны алмастырады.

Организм жасушалары, егер организмге оттегі және қоректік заттар үздіксіз түсіп отырса ғана өсіп, жаңарып отырады. Қоректік заттар бұл — организмді құрайтын құрылыс материалдары.

Жаңа жасушалардың, мүшелердің түзілуі үшін, адам еңбек етуі үшін энергия қажет. Бұл энергияны организм органикалық заттардың ыдырауы барысында алады.



51-сурет. Азық-түлік құрамындағы нәруыздар, көмірсулар, майлар

Адам денесі орташа алғанда 15—20% нәруыздан, 0,6% көмірсудан, 19% майдан, 60—65% судан, 5,8% тұздан тұрады. Толыққанды азық құрамында организмге қажетті заттардың барлығы, ең алдымен, көмірсулар, нәруыздар, майлар болуы қажет (51-сурет).

Азық адам денсаулығын сақтау үшін және оның жұмыс қабілеттілігі үшін маңызды фактор болып табылады. Адам кейде азық-түлікті оның қаншалықты пайдалы немесе зиянды екендігіне қарамай өзі таңдайды.

Асқорыту жүйесінде ас қорытылып, жасуша мембранасынан жеңіл өтетін органикалық заттар түзіледі (оларды коректік, нәр заттар деп атайды).

Асқорыту жолдары арқылы өткен коректегі нәруыздық заттар амин қышқылдарына дейін ыдырайды. Олар организмге оңай сіңіріледі және *алмастырылатын*, *алмастырылмайтын* болып екіге бөлінеді. Жасқа, жынысқа, істейтін жұмысына байланысты организмге қажет нәруыз мөлшері ауысады. Ересек адам үшін тәуліктік рационында орташа есеппен 100—118 г нәруыз болуы керек. Ауыр дене еңбегінде азықтағы нәруыз мөлшері 130—140 г-ға дейін артады. Өсіп келе жатқан организм үшін, яғни дененің толық қалыптасуы үшін қосымша нәруыз мөлшері қажет. Құрамында организмдегі нәруыздың қалыпты синтезі үшін қажетті амин қышқылдарының барлығы бар азық *толыққанды* деп аталады. Жұмыртқа, ет, сүт, балық және өсімдік тектес нәруыздардың биологиялық құндылығы жоғары болады. Азықта қандай да бір амин қышқылының болмауы немесе жетіспеуі өсудің тоқталуына әкеліп соқтырады. Қаңқаның қалыптасуы бұзылады, психомоторлық даму баяулайды, тез шаршайтын болады, жұмысқа қабілеттілік төмендейді, суық тиіп ауруға бейімділік пайда болады.

Әсіресе дене еңбегімен айналысатын адамдар үшін *көмірсулар* негізгі энергия көзі болып табылады. Адамға тәулігіне 400—500 г көмірсу қажет.

Көмірсуларға әсіресе жеміс-жидектер, көгөністер, жармалар, нан сияқты өсімдік тектес азықтар бай. Сүттен басқа жануар тектес азықтар құрамында көмірсулар аз. Асқорыту жолында көмірсулар глюкозаға дейін ыдырайды, қанмен бірге жасушаларға сіңіріледі. Глюкоза әсіресе өсу кезінде жана жасушалардың түзілуі үшін қажет. Көмірсулар орталық жүйке жүйесіндегі зат алмасу үшін қажет. Адамның қанында қанттың мөлшері төмендеген кезде жүйке жүйесінің бұзылуы байқалады, ол қалшылдау, ақыл-есінен танудың басталуынан көрінеді. Бірнеше түйір қантты қабылдау организмнің жағдайын жақсартады.

Адам организміндегі *майдың* жалпы мөлшері дене салмағының орташа есеппен 10—12%-ын құрайды. Тәуліктік қажеттілігі — 80—100 г. Асқорыту жолында қоректің құрамындағы майлар глицеринге және май қышқылдарына дейін ыдырайды. Ішек эпителийінің жасушаларында сол организмге тән майлар түзіледі. Майлардың бір бөлігі жасуша қабықшаларын, ядроларды түзуге жұмсалады. Майлар май өнімдерінде, майлы ет пен балықта, жаңғақта кез келген басқа азықтармен салыстырғанда екі есе калориялы, сондықтан олар біздің басты энергетикалық қорымыз. Азықтардағы майдың жетіспеушілігі орталық жүйке жүйесінің, көбею мүшелерінің жұмысын бұзады, адамның түрлі ауруларға төзімділігін төмендетеді. Құрамында майы аз азықпен тамақтану сыртқы ортаның зиянды әсерлеріне организмнің төзімділігін төмендетеді. Мысалы, радиоактивті және ультракүлгін сәулелерде.

Нәруыздардың, көмірсулардың, майлардың биологиялық құндылығы олардың құрамындағы тіршілік үшін маңызды дәрумендер мен минералды заттардың болуымен де анық талады.



Термин сөздер:

- қоректік заттар
- нәруыздар
- майлар
- көмірсулар

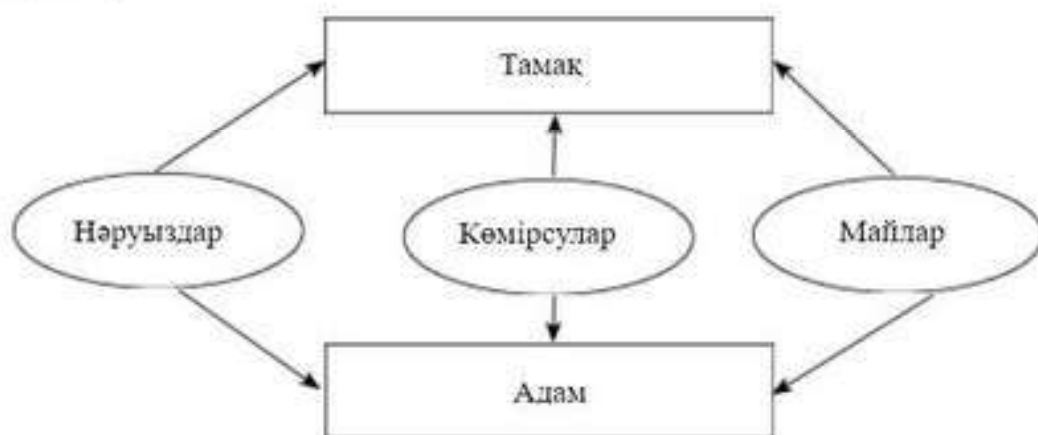


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қандай заттар қоректік деп аталады?
- 2 Нәруыздардың биологиялық құндылығы неден көрінеді?
- 3 Адам организмі үшін көмірсулардың маңызы қандай?
- 4 Адамның тамақ рационында майдың жетіспеушілігі неге әкеліп соқтырады?

Тапсырмалар:

- 1 Құрамында нәруыз, көмірсу, май мөлшері көп азық-түлік тізімін жасаңдар. Дәптерге жазыңдар.
Нәруыздар —
Көмірсулар —
Майлар —
- 2 Адам үшін тамақ өнімдерінде нәруыздардың, майлардың, көмірсулардың болуының маңызды себептерін көрсетіп, сұлбаны дәптерге сызып толықтырыңдар.



3-зертханалық жұмыс

Азық-түлікте көмірсулар, нәруыздар, майлар барын дәлелдеу

Жұмыстың мақсаты: тәжірибе арқылы азық-түлік құрамындағы нәруыздар, көмірсулар, майларды зерттеу.

Құрал-жабдықтар: су, йод тұнбасы, келі, сүзгіш қағаз, сынауық, шыны таяқша, тамшуыр, картоп түйнегі, құнбағыс, бидай тұқымы, ет түйірі.

Жұмыс барысы:

1. Бидай дәнін келіде ұн қылып үгіндер, оны сулап қамыр дайындаңдар. Қамырды дәкемен орап, суы бар стаканға салып бұлғандар. Лай тұнба түзіледі. Стақаннан лай тұнбаның бір бөлігін сынауыққа құйыңдар да, оған 2-3 тамшы йод тамызыңдар. Сұйықтық қандай түске боялды? Йод тамшысын кесілген картоп түйнегіне тамызыңдар. Бұл өзгерістер қандай заттардың бар екенін айғақтайды?

2. Құнбағыс тұқымының бірнешеуін алып, оларды қабығынан тазартып және оны ақ қағаз бетінде жаншып тастаңдар. Сонда не көрдіңдер? Қағаздағы дақтарға қарап қандай заттар бар екенін айтуға бола ма?

3. Ұсақ туралған ет кесектерінің бірнешеуін сынауыққа салып, су құйып, оны жақсылап араластырыңдар. Сутек асқын тотығының ерітіндісін құйыңдар. Егер азық-түлікте нәруыз болса, онда сутек асқын тотығының ерітіндісін құйғанда көбік түзіледі. Сендер нені бақыладыңдар?

4. Азық-түлік құрамындағы органикалық заттар: нәруыздар, майлар, көмірсулар туралы қорытынды жасаңдар.

Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Мен меңгердім.
Таңғаларлық.

§18

Минералды тыңайтқыштардағы азоттың, калийдің және фосфордың маңызы

Өсімдіктер де кез келген тірі организмдер сияқты тіршілік ету үшін қоректенеді.

Қоректену — бұл өсімдіктердің қоршаған ортадан неорганикалық заттарды сіңіруі, оларды өзгертуі және тыныс алу, өсу, көбею процестерінде пайдалануы.

Өсімдіктердің басым көпшілігіне *топырақтық* (минералды) және *ауалық* (фотосинтез) қоректену тән.

Топырақтық қоректену — тамырлардың суды және онда еріген минералды заттарды сіңіруі.

Топырағында минералды қоректік заттары аз алқаптарда органикалық заттардың түзілу процесі бұзылады, өсімдіктердің өсуі және дамуы баяулайды, сәйкесінше өнім азаяды.

Өсімдіктердің қорегіндегі ең басты элементтер азот, фосфор және калий болып табылады.

Азот жерүсті өркендердің өсуін күшейтеді, *калий* тамырлардың, түйнектердің, пиязшықтардың өсуіне жағдай жасайды; *фосфор* жемістердің салмағына, мөлшеріне әсер етеді, олардың пісіп-жетілуін жылдамдатады; *калий мен фосфор* өсімдіктердің суыққа төзімділігін арттырады (52-сурет).

Топырақта минералдық қоректің белгілі бір элементінің жетіспеушілігі өсімдіктерге қалай әсер етеді? Байқампаз және білетін адам өсімдіктің түсіне, жапырақтарының пішініне көз жүгіртсе болды, ол сол өсімдікке қай заттың жетпейтіндігін айта алады.

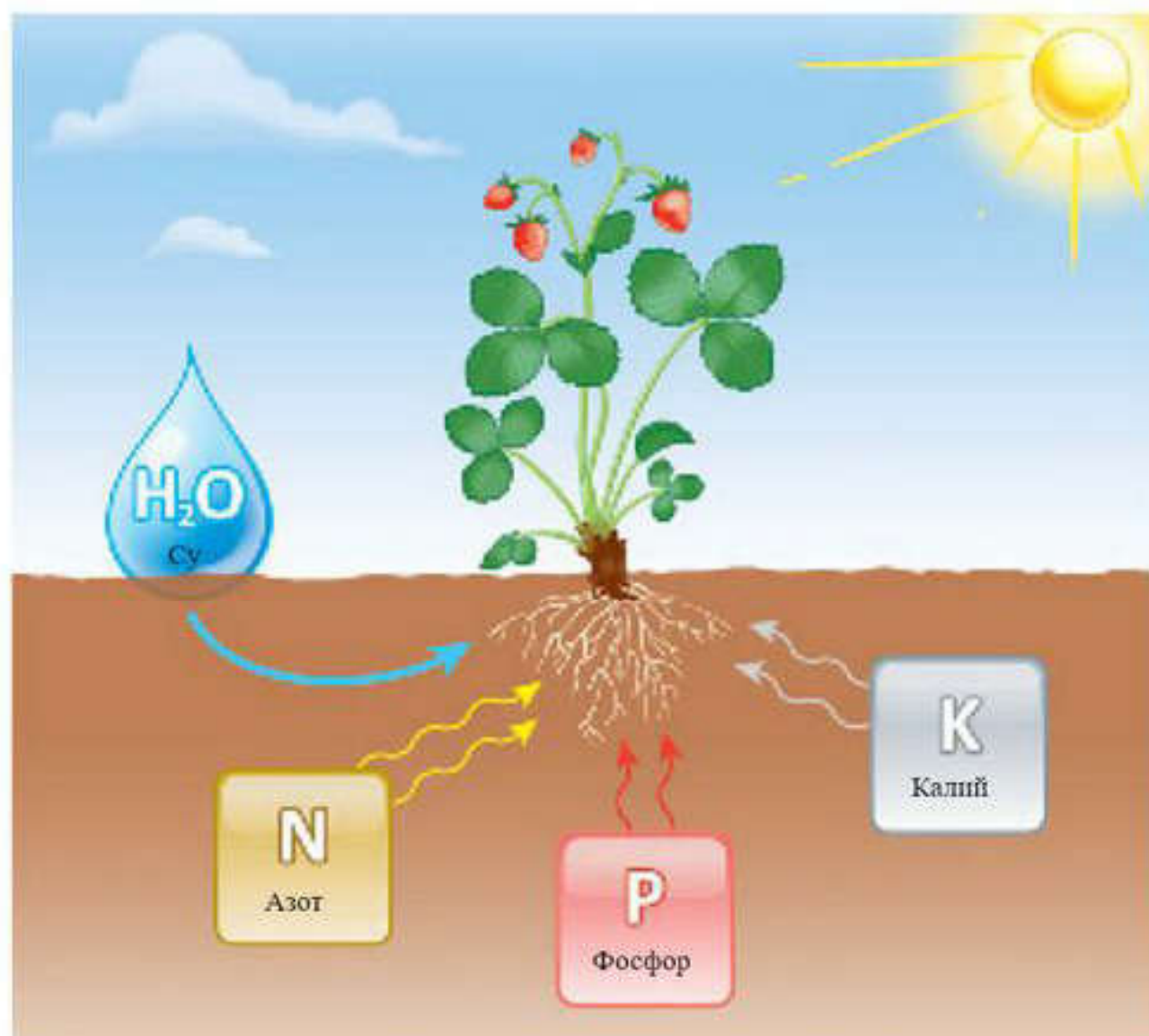
Азот жетіспеген жағдайда жапырақтар өңсіз жасыл болады, тіпті сарғайып, уақытынан бұрын түсіп қалады. Өсімдіктердің өсуі баяулайды, бүйір өркендері нашар түзіледі, тамырлардың тарамдануы азаяды. Өсімдіктердің азоттық ашығуын болдырмау керек, себебі азотсыз жаңа нәруыздар түзілмейді. Мысалы, жүгеріде жапырақтың ортаңғы жүйкесінің ұлпалары өлі ұлпаларға айналады, жапырақтың шеттері ширатылады. Орамжапыраққа азот жетпеген жағдайда төменгі жапырақтары ал қызыл және ашық сары ерекше түске ие болады.

Фосфорлық ашығу жапырақтарда көкшіл жасыл, сирек жағдайда қола тәрізді түстің пайда болуына әкеледі. Өсімдіктің өсуі, гүлдеуі, содан кейін жеміс және тұқым беруі тоқтайды.

Топырақта калий жетіспеген жағдайда тамырлар нашар өседі, түйнектер мен пиязшықтар баяу дамиды. Жапырақтары су жетіспегендей солынқы көрінеді, ал олардың жнегінде күйік тәрізді қоныр дақтар пайда болады.

Өсімдіктердің өнімділігін арттыру үшін топыраққа тыңайтқыштар түрінде қоректік заттарды енгізу қажет. Тыңайтқыштар *органикалық* және *минералдық* болып екіге бөлінеді.

Органикалық тыңайтқыштар — организмдердің тіршілік әрекеттерінің қалдықтары (көң, құс санғырығы, шымтезек, қарашірік) немесе өлі дене бөліктері. Оларда өсімдіктің қоректенуі үшін қажетті заттардың барлығы болады, бірақ органикалық тыңайтқыштар толықтай шіріп, микроорганизмдер әсерінен минералды заттарға айналғаннан кейін ғана өсімдіктер сіңіреді. Сондықтан органикалық



52-сурет. Маңызды химиялық элементтер

тыңайтқыштарды топыраққа олар көктемге дейін ыдырап (шіріп) үлгерулері үшін күзде енгізеді.

Минералдық (химиялық) тыңайтқыштардың құрамында топырақта жетіспейтін азот, фосфор, калий элементтері болады. Оларға суперфосфат, калий хлориді, мочевина (несепнәр), аммоний сульфаты, селитра жатады.

Топырақта қандай да бір жетіспейтін элементтердің орнын толтыра отырып, тыңайтқышты мөлшерден артық енгізуге болмайтындығын есте ұстаған дұрыс. Әйтпесе артық мөлшердегі тыңайтқыш өсімдіктердің өзіне зиян келтіруі мүмкін. Топыраққа минералды тыңайтқыштарды олардың құрамындағы тұздардың мөлшері топырақта болуы керек мөлшерден көп болатындай етіп енгізеді. Сонда ғана суда еріген минералды тұздар топырақтан өтіп, өсімдік жасушаларына дейін жетеді.

Осыны есте ұстай отырып, ауылшаруашылығы практикасында минералдық тыңайтқыштарды өсірілетін мәдени өсімдіктердің қажеттілігіне, нормаға сәйкес енгізеді. Өсімдіктерді үстеме қоректендіру кезінде жаңбырдан кейін немесе мол етіп суарғаннан кейін енгізген дұрыс. Топырақтағы тыңайтқыштардың артық мөлшері қоршаған ортаға зиян келтіреді немесе өсімдік адам үшін зиянды заттарды, мысалы, нитраттарды барлық мүшелеріне жинайды.



Термин сөздер:

- топырақтық қоректену
- минералдық және органикалық тыңайтқыштар



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

1. Топырақтық қоректену дегеніміз не?
2. Өсімдіктер қалыпты өсу үшін қандай элементтер қажет?
3. Азоттың өсімдіктер тіршілігіндегі ролі және азоттық ашығу неге әкеліп соқтырады?
4. Өсімдіктердің қоректенуінде фосфор жетіспеушілігін қандай белгілер бойынша анықтайды?
5. Калий жетіспеушілігін ше?
6. Органикалық тыңайтқыштар минералдық тыңайтқыштардан несімен ерекшеленеді?

Тапсырмалар:

- 1 Келтірілген тыңайтқыштар тізімінен қайсысы органикалық, қайсысы минералдық тыңайтқыштарға жататындығын анықтаңдар және кестені дәптерге сызып толтырыңдар: күл, құс саңғырығы, суперфосфат, көн, селитра, шымтезек, несепнәр.

Тыңайтқыш	
Органикалық	Минералдық

- 2 Кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Минералдық тыңайтқыштардың түрлері	Өсімдік мүшелеріне әсері	Топыраққа енгізу мерзімі
Азотты		
Фосфорлы		
Калийлі		

- 3 Кестені дәптерге сызып, дұрыс жауаптардың нөмірлерін үш бағанға бөліп жазыңдар.

Азот тыңайтқышы	Калий тыңайтқышы	Фосфор тыңайтқышы

1. Тамырының, пияшығының, түйнегінің өсуін арттырады.
2. Жемістері қышқыл болады.
3. Сабақтары мен жапырақтарының өсуін тездетеді.
4. Жемістерінің массасын арттырады.
5. Өсімдіктің суыққа төзімділігін арттырады.
6. Дәндерінде майдың жинақталуына әсер етеді.
7. Бүйір өркендері тарамдалмайды.
8. Жемістердің пісуін тездетеді.

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Мен меңгердім.
Таңғаларлық.

Тірі организмдегі қоректік заттар тасымалының маңызы

Біржасушалы жануарларда заттардың тасымалдану ерекшеліктерін амебаны мысалға ала отырып қарастырайық. Ол қозғалғанда цитоплазма жасушаның бір бөлігінен екінші бөлігіне қарай құйылады. Оның құрамында болатын заттар жасушаның бүкіл бөліктеріне таралады және орын ауыстырады — бұл — *енжар (пассивті) тасымалдану* (53-сурет).

Қоректік заттардың бұлай орын ауыстыру механизмі өсімдіктерге ұқсас, бірақ пассивті тасымалданудан басқа *белсенді тасымалдану* да бар. Тіршілік теңізде пайда болған, ол орта көпке дейін организмдердің жасушаларына барлық қажетті заттарды жеткізіп беретін тасымалдау құралының қызметін атқарған. Бірақ бірте-бірте жануарлардың құрылысы күрделене түсті. Миллион жылдар бойы организмдер жетіліп, қоршаған орта суларының бір бөлігін денесінің ішінде сақтап, өзінің жеке “суқұбырын” түзді. Уақыт өте сақталған теңіз суы қанайналым жүйесінде айналымға түсетін ғажап сұйықтыққа айналды. Осылай әлемде қан пайда болды. Жоғары сатыдағы жануарлар мен адамдарда қан барлық мүшелер мен ұлпаларға қоректік заттар мен оттекті таратады (54-сурет).

Сонымен қатар қанайналым жүйесі дене температурасы мен организмдердің ішкі орта тұрақтылығын, мүшелердің өзара байланысын, ұлпалар мен мүшелердегі газ алмасуды қамтамасыз етеді.

Өсімдіктерде өткізгіш ұлпа әртүрлі өткізгіш элементтерден тұратын (трахеид тер, түтіктер, сүзгілі түтікшелер) және өсімдіктің



53-сурет. Амеба жасушасында цитоплазманың қозғалысы нәтижесінде заттардың орын ауыстыруы



54-сурет. Сүтқоректілердің қан-айналым жүйесі

тамыр ұшынан жас өркеннің ұшына дейінгі барлық мүшелерін өзара байланыстыратын біртұтас тарамданған жүйені құрайды. Әдетте, түтіктер мен тіннің сүзгілі түтікшелері сияқты өткізгіш элементтер өсімдік мүшелерінде жақын орналасып, қатар тұратын механикалық және негізгі ұлпа жасушаларымен бірге жіпшелер немесе өткізгіш шоқтарын түзеді. Өткізгіш ұшалар жүйесі дамыған қырықжапырақтар мен тұқымды өсімдіктер түтікті өсімдіктер тобына біріктіріледі.

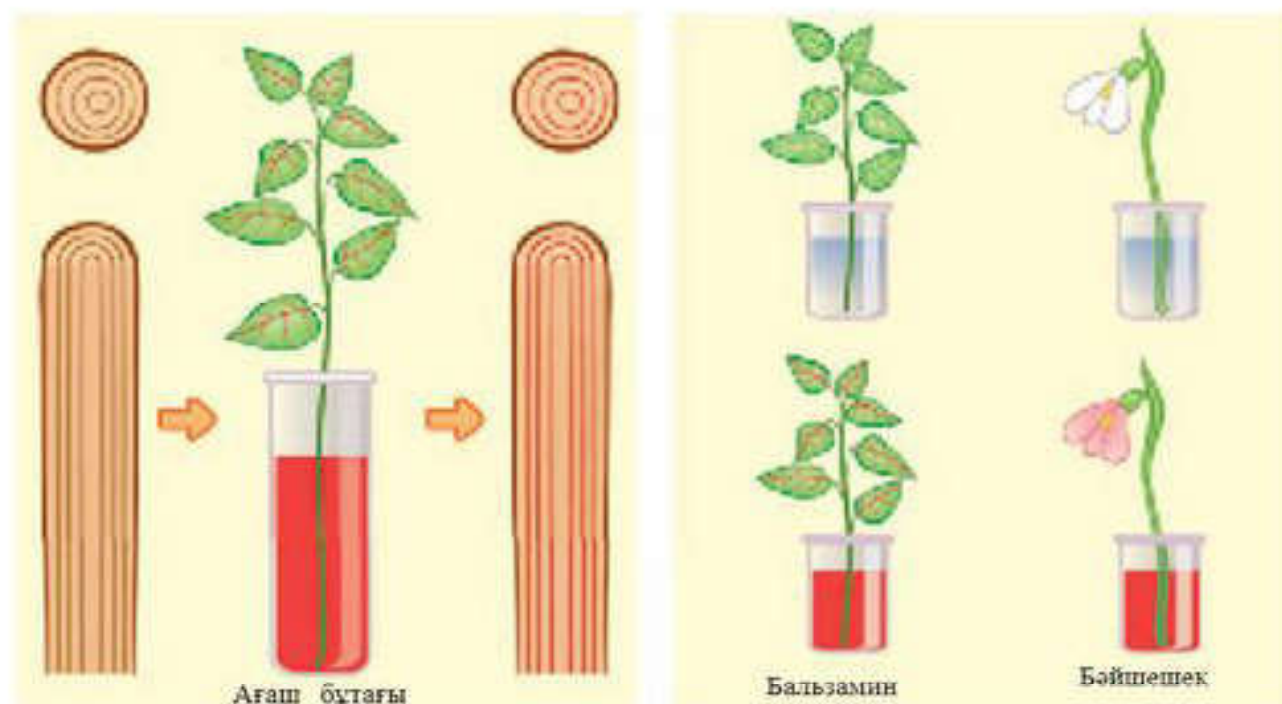
Су мен онда еріген минералды заттар тамырдан жоғары қарай сабақ арқылы ағаш сүрегі бойымен көтеріледі. *Бұл — заттардың жоғары ағысы.*

Егер сиямен боялған суға ұзын сабақты бальзамин бұтағын салса, судың сабақ бойымен жапыраққа қарай олардың жүйкелерін бояп, жоғары көтерілгенін көруге болады (55-сурет).

Сабақ бойымен өтетін түтіктер жапыраққа дейін тарамданып, жапырақта да тармақталады. Осы түтіктер арқылы су жапыраққа жеткізіледі.

Судың сабақ бойымен көтерілуіне тамырдағы қысым мен жапырақтағы судың булануының үлкен әсері бар. Жапырақтағы буланған судың орнына үнемі жаңасы келіп отырады.

Жапырақтағы органикалық заттар өсімдіктің барлық бөліктеріне тіннің *сүзгілі түтікшелері* арқылы тарайды. *Бұл — өсімдіктерді қоректік заттармен қамтамасыз ететін заттардың төменгі ағысы.*



Ағаш сүрегі бойымен су мен минералды тұздардың қозғалуын көрсететін тәжірибе

Таза және боялған суға салынған бальзамин бұтағы мен бәйшешек гүлі

55-сурет. Сабақ түтіктерімен судың қозғалуы. Тәжірибе нәтижелері



Термин сөздер:

- *пассивті тасымалдану*
- *қанайналым*
- *заттардың жоғары,*
- *заттардың төменгі ағысы*



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

1. Амеба жасушасында қоректік заттардың қозғалуы қалай жүзеге асады?
2. Заттардың тасымалдануының бұл түрін қалай атайды?
3. Жоғары сатыдағы жануарлар мен адамда заттардың тасымалдануы ненін есебінен жүзеге асады?
4. Қанайналым жүйесі жоғары сатыдағы жануарлар мен адамда тағы қандай қызмет атқарады?
5. Өсімдіктердің өткізгіш элементтерін атаңдар.
6. Түтіктер бойымен не тасымалданады?
7. Заттардың төменгі ағысының маңызы қандай?

Тапсырмалар:

1. Түсіп қалған сөздерді қойып сөйлемдерді толықтырып дәптерге жазыңдар.
 1. ... қысым — тамырдан өркенге дейін бір жақты ылғал беруде туындайтын күш.
 2. Тамырлар және сүзгілі түтікшелер ... ұлпа түзеді.
 3. Тамыр түктері топырақтан су және онда еріген ... тұздарды сіңіріп алады.
 4. Организмдегі заттар тасымалы барлық ... және жасушалар арасындағы байланысты қамтамасыз етеді.
2. Дұрыс тұжырымды таңдаңдар (“иә” немесе “жоқ”).
 1. Қарапайым біржасушалы тірі организмде асқорыту вакуольдерінің түзілуі және қоректік заттардың таралуы штоплазманың үздіксіз қозғалысының нәтижесінде жүзеге асады.
 2. Өсімдіктерде жасушалар арасында сайшалар бар, онда еріген қоректік заттармен судың орын ауыстыруы жүзеге асады.
 3. Өсімдіктерде қоректік заттардың жылжуы өткізгіш ұлпалар арқылы жүзеге асады.
 4. Қантамырлар жүйесі бар жануарларда қоректік заттардың орын ауыстыруы тамырлар арқылы жүзеге асады.
 5. Қан қызыл және ақ жасушалардан тұрады.
 6. Қантамырлар жүйесінің барлық тамырлары вена және артериядан тұрады.
 7. Жүрек қантамырлар жүйесінің бөлігі болып табылады және жүрекше мен қарыншадан тұрады.
 8. Артериядан қан жүрекшеге келеді.
 9. Өсімдіктердегі су қозғалысы тамыр қысымына және жапырақтардың суды буландыруына байланысты.
 10. Тамыр қысымы тамырдан өркенге дейін судың қозғалысын қамтамасыз етеді.

- 3 “Тірі организмдегі заттардың тасымалдануы” тақырыбына презентация дайындаңдар.
- 4 Өсімдіктер мен жоғары сатыдағы жануарлардағы заттардың тасымалдануын салыстырыңдар.

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Енді мен білетін боламын.
Менің білгім келеді.

§ 20

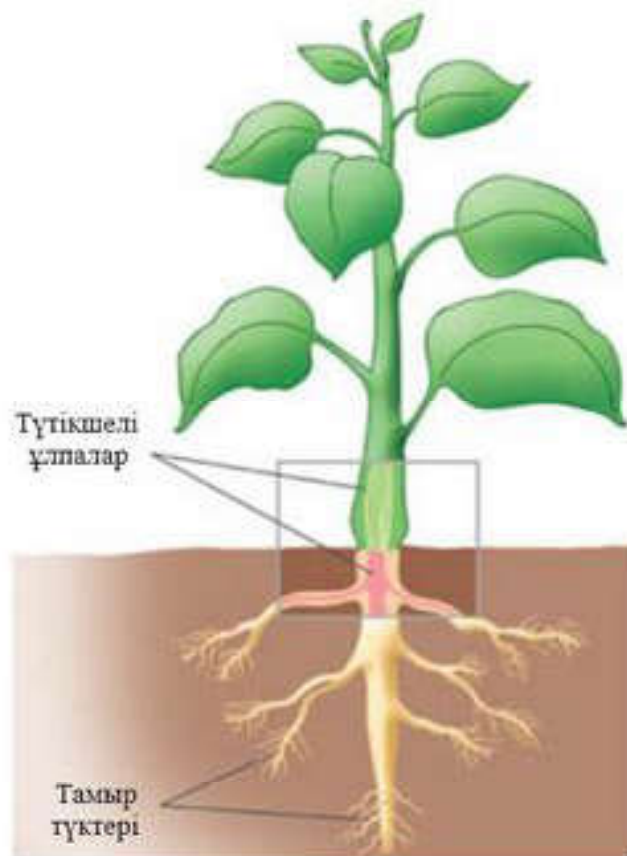
Өсімдіктердің зат тасымалдауға қатысушы мүшелері

Тамыр мен өркен өсімдіктерде зат тасымалдау қызметін атқарады.

Сабақ — өркеннің негізгі бөлімі, ең алдымен, *тіректік* қызмет атқарады. Фотосинтез процесінің нәтижесінде жапырақта түзілген органикалық заттар сабақтың бойымен тамырға және өсіп келе жатқан өркендерге тасымалданады. Ал тамырдан су мен онда еріген минералды заттар өсімдіктің барлық мүшелеріне таралады. Осылай сабақ арқылы заттардың төменгі және жоғары ағысы жүзеге асырылады. Демек, сабақ *тасымалдаушы* қызмет атқарады.

Өсімдікте судың және минералды заттардың тасымалдануы. Суды және минералды заттарды сіңіру тамырдың сору аймағындағы тамыр түктері арқылы жүзеге асады. Тамыр, сабақ, жапырақтың өткізгіш ұпасының сүзгілі түтікшелері арқылы су және минералды заттар жылжиды (56-сурет). Түтіктер — араларындағы көлденең қалқалары еріп кеткен бірқатар жасушалардан түзілген ұзын қуыс.

Тамыр қысымы — су және минералды заттарды сабақ бойымен жапыраққа жылжытатын күш. Тамыр қысымының рөлі су және минералды заттарды тамыр түтігінен жапырақ жүйкелеріне, сосын жасушасына жылжыту болып табылады. *Жүйкелер* — жа-



56-сурет. Зат тасымалдауға қатысушы мүшелер



57-сурет. Жылы сумен суарылған, кесілген өсімдікпен тәжірибе



58-сурет. Флоэманың зақымдануы

ты рақтың түтікші-талшықты өткізгіш шоқтары. Жапырақта судың булануы тамырдан судың үздіксіз жылжуы есебінен жүреді. Лептесік — екі жанасушы жасушамен шектелген санылау, олардың суды буландырудағы рөлі — қоршаған ортаның жағдайына байланысты мезгіл-мезгіл ашылып, жабылып отырады.

Өсімдікте минералды заттардың жылжуы судың булануы нәтижесінде пайда болатын сору күші мен тамыр қысымы арқылы жүзеге асады (57-сурет).

Судың тамырдан жапыраққа дейінгі жолы — жоғары ағыс. Шөптесін өсімдіктерде жоғары ағыс қысқа, ал сүректі ағаштарда ұзақ. Су мен минералды заттардың жылжуы шыршада 30 м биіктікке дейін, эвкалипте 100 м-ге дейін болады.

Сиямен боялған суға салынған кесілген бұта — судың сүрек түтіктерімен (ксилемамен) жылжитынының дәлелі. Бұл тәжірибемен біз өткен сабақта таныстық.

Өсімдіктерде органикалық заттардың жылжуы. Органикалық заттар өсімдік жасушасының хлоропласында фотосинтез процесі барысында түзіледі. Оларды өсу, тыныс алу, қозғалу сияқты тіршілік процесінің барлық барлық мүшелер пайдаланады. Органикалық заттар сүзгілі түтікшелермен — жінішке ұштарымен жалғасқан санылаулары бар тірі жұқа қабырғалы ұзынша жасушалармен жылжиды. Ағаш қабығының құрамында сүзгілі түтікшелі тін талшықтарынан тұратын тін болады. *Жапырақтан органикалық заттардың барлық мүшелерге таралуы — төменгі ағыс.*

Суы бар ыдысқа салынған сақиналанған бұтамен жасалған тәжірибе — органикалық заттардың тіннің сүзгілі түтікшелерімен тасымалдануының, флоэмамен жылжуының дәлелі (төменгі ағыс). Егер өсімдік сабағын (карақатта, драценада немесе фикуста) сақиналық тілік жасап және қабықты алып тастаса, онда сүрек жалаңаштанады (58-сурет). Тілік жасаған жерге суы бар ыдыс орнатса немесе ылғал топырақпен бекітсе, бірнеше аптадан соң тіліктің жоғары жағында қосалқы тамырлары бар шор түзіледі.

Сабакты сақиналап, сүзгілі түтікшелерді қидық; олар әкелетін органикалық заттардың ерітінділері тіліктің үстінгі жағында жиналды. Мұндай құбылыс бұта немесе өсімдік тіршілігін жояды. Бұл жерде флоэма қаншалықты жарақаттанған?



Термин сөздер:

- тасымалдаушы қызмет
- тамыр қысымы
- сору күші

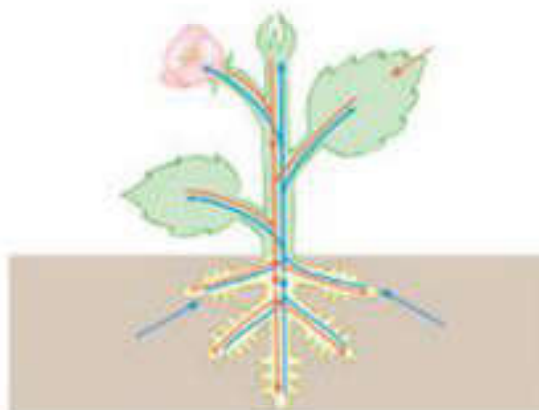


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Өсімдікте су және минералды заттардың тасымалдануы қалай жүзеге асады?
- 2 Тамыр қысымы — бұл
- 3 Бұған қандай күш ықпал етеді?
- 4 Жоғары ағыс қай өсімдікте қысқа, ал қайсысында ұзақ?
- 5 Өсімдік фотосинтез процесінде түзілген органикалық заттарды қандай тіршілік қызметіне пайдаланады?
- 6 Бұтаны сақиналау тәжірибесі нені дәлелдейді?
- 8 Өсімдіктің мұндай зақымдануы неге әкеліп соғады?

Тапсырмалар:

- 1 Өсімдіктерде зат тасымалдануының сызбасын құрастырыңдар.
- 2 Өсімдіктерде тасымалдану ненің әсерімен жүреді? Негіздендер.
- 3 Өсімдіктердегі заттардың тасымалдануы — бұл процесс өсімдіктерде жоғары және төменгі ағыс түрінде жүзеге асады. Үзік сызықпен жоғары ағыс, тұзу сызықпен төменгі ағыс бағытын белгілеңдер.



Өз бетіңше талдау жаса:

Мен менгердім. Менің білгім келеді.
Таңғаларлық.

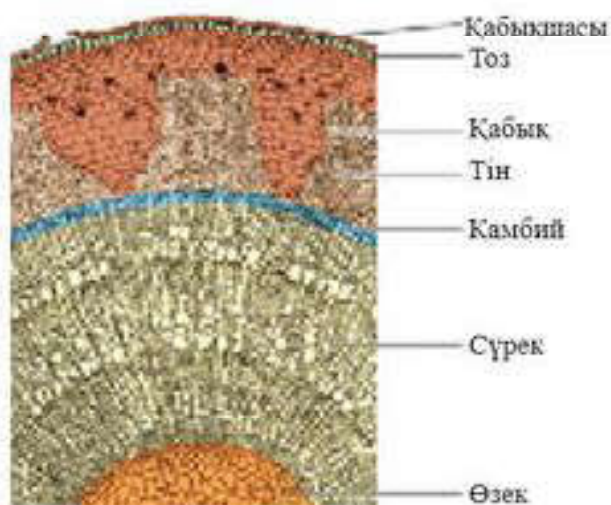
§21

Сабақ және тамырдың ішкі құрылысы

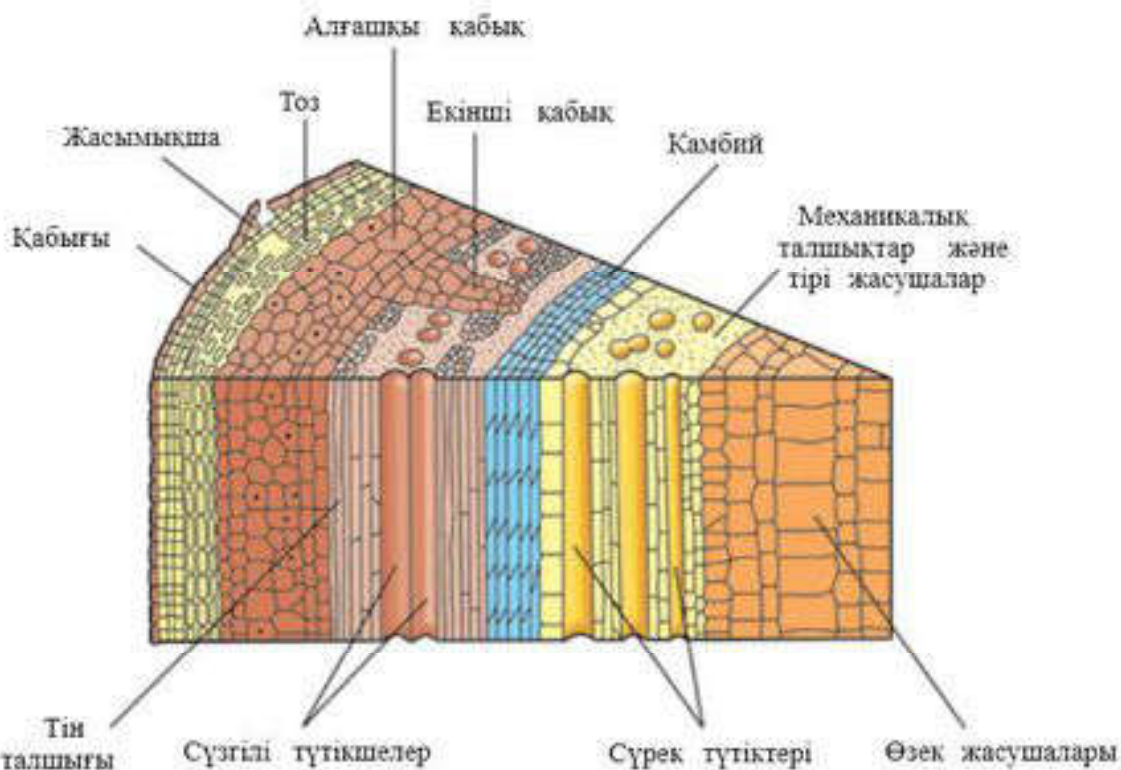
Сабақтың ішкі құрылысы. Кез келген өсімдік сабағының көлденең кесіндісін алып, оны қарастырайық (59-сурет). Біз сабақтың шеткі жағы жиектелгенін көреміз. Ол — *жабын ұлпасы*. Оның астында *қабықтық бөлік* болады.

Сабақтың қабығы жыл өткен сайын қалындай түседі және тоз қабатын түзеді. Қабықты жабын ұлпасымен бірге сабақтың біршама қатты бөлігінен ажыратып алуға болады. Ажыратып алғанда оның бетінде шырыш болатынын байқау қиын емес. Бұл — камбийдің зақымданған жұқа қабырғалы жасушаларынан аққан цитоплазма.

Қабықтың ішкі жағын *тін* алып жатыр. Тіннің құрамында *сүзгілі түтікшелер мен серік-жасушалардан* басқа қор заттары жиналатын жасушалар болады. *Тін талшықтары* сабаққа серпімділік, пілгіштік қасиет береді (60-сурет).



59-сурет. Сүректі сабақтың көлденең кесіндісі



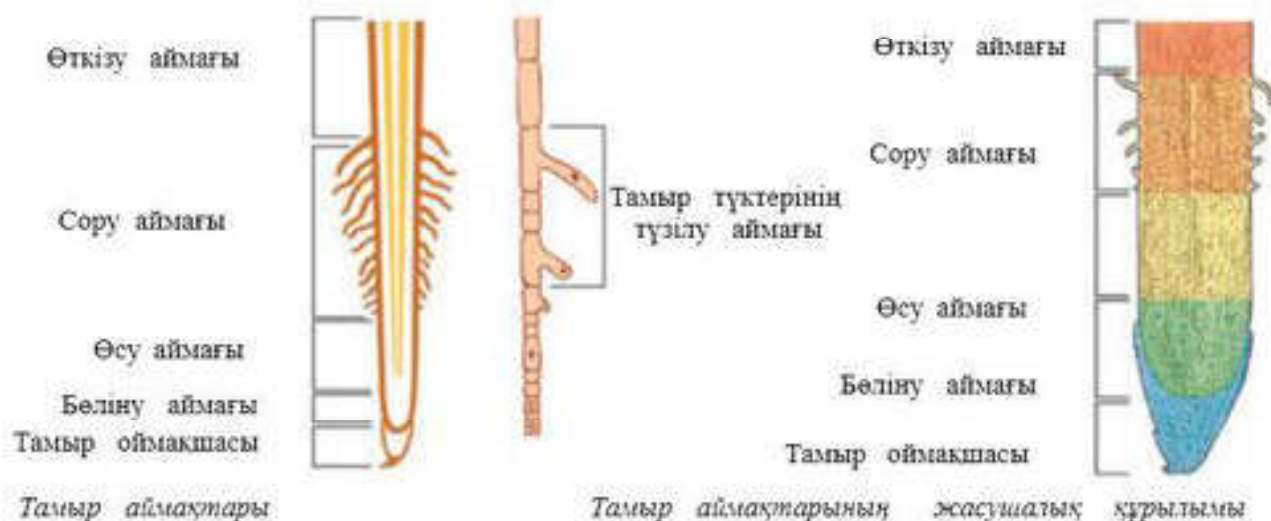
60-сурет. Сүректі сабақтың бойлай және көлденең кесілген кесіндісі

Тіннің астында түзуші ұлпа — *камбий* орналасқан. Оның жасушаларының бөлінуінің нәтижесінде сабақтың барлық ұпалары түзіледі және сабақ жуандап өсіп отырады. Камбийдің астында *сүрек қабаты* орналасқан. Сүрек те тін тәрізді әртүрлі жасушалардан тұрады. Сүректің құрамына *түтікшелер* мен *талшықтар* кіреді. Бұл құрылымдардың барлығы жансыз. Сүректің *тірі жасушаларында қор заттары* жиналады. Камбий жасушаларының бөлінуі нәтижесінде сүрек жыл сайын жуандап, бір жылда бір сақинадан қосып отырады. Жылдық сақиналарға карап ағаштың жасын анықтауға болады. Сонымен бірге жылдық сақиналардың қалыңдығына карап қай жыл өсімдік үшін қолайлы және керісінше қай жыл қолайсыз болғанын т.б. білуге болады.

Сабақтың ортасында, сүректен кейін *өзек* орналасады. Өзек ірі, қабырғасы жұқа, бір-біріне тығыз жанасып жататын жасушалардан тұрады. Өзек *қор жинау қызметін* атқарады. Одан *өзектік сәулелер* таралып, камбийге дейінгі барлық ұлпаларға өтеді.

Тамырдың ішкі құрылысы.

Тамыр аймақтары (61-сурет). Лупа арқылы үрмебұршақ өскінінің тамыр ұшын қараймыз. Ол қақпақшамен — *тамыр оймақшасымен* қапталған. Ол қабыршақтанып түлеп отыруға қабілетті, дөңгелек ірі жасушалардан тұрады. Оның сыртқы қабатындағы жасушалар шырышты зат бөледі. Бөлінген шырыш өсіп келе жатқан тамырдың ұшын үнемі ылғалдандырып тұрады. Соның нәтижесінде топырақтың қатты бөліктерін тесу оңайға түседі. Кез келген арамшөпті тамырмен жұлып алып қарасаңдар, оның тамырының ұшы ылғал екенін көруге болады. Тамыр оймақшасы *бөліну аймағындағы* тамыр жасушаларын механикалық зақымданудан сақтайды, ал ол өз кезегінде тамыр оймақшасын жас жасушалармен толықтырып отырады. Тамыр оймақшасының тұрақты пішіні мен мөлшері осымен түсіндіріледі. Ол тек *бөліну аймағын* қорғап қана қоймайды, соны-



61-сурет. Тамырдың құрылысы және оның аймақтары



62-сурет. Үрмебұршақ өскіні



63-сурет. Тамырдың ұшынан өсуі

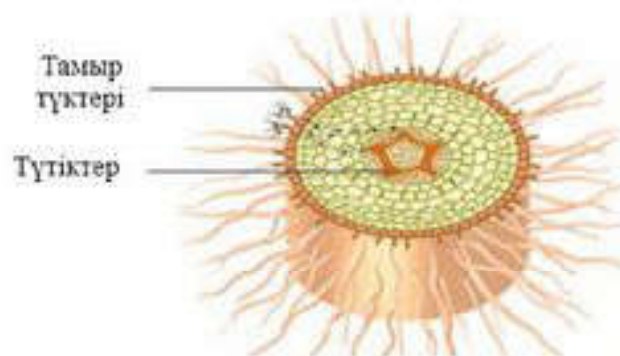
мен қатар өсіп келе жатқан тамырды тереңдікке қарай бағыттайды. Бұл құбылыс *оң геотропизм* деп аталады.

Бөліну аймағындағы жасушалардың көп бөлігі тамырдың басқа жасушаларына бастама береді.

Өсу аймағы бөліну аймағынан кейін орналасқан және ол да түзуші ұлпа жасушаларынан тұрады. Бөлінетін жасушалар арасында бөлінуін тоқтатқан жасушалар да кездеседі. Бұл жасушалар өседі, созылады, өз өлшемдерін арттырады. Сондықтан тамырдың бұл бөлігі ұзарады, созылады, осыған байланысты бұл бөлікті *өсу аймағы* деп атайды. Созылу арқылы бұл аймақ тамыр оймақшасымен қорғалған бөліну аймағын ұзарып өсуге итермелейді.

Тамырдың ұшы арқылы өсетініне қалай көз жеткізуге болады? Үрмебұршақ өскінін алып, негізгі тамырына бояумен аракашықтықтары бірдей белгілер саламыз (62-сурет). Келесі күні тамырдың ұшы жағындағы белгілердің арасы ұзарғанын, ал негізгі тамыры өзгеріссіз қалғанын көруге болады. Олай болса, тамыр ұшы арқылы өседі. Бұл құбылыс *ұшынан өсу* деп аталады (63-сурет).

Өсу аймағынан кейін тамырдың **сору аймағы** болады. Мұнда сыртқы жасушалар өсінділер түзеді, яғни жасуша мембраналары тамыр түктері түрінде созылады. Тамыр түктерінің қабықшасы жұқа, шырышты және үлкен орталық вакуолі болады. Олардың ұзындығы 0,1 мм-ден 1,5 мм-ге дейін, ал кейбір өсімдіктерде, мысалы, бидайда 9 мм-ге жетеді. Топырақ бөліктері мен тамыр түктері жанасқан кезде тамыр түктері бөлетін шырыш топырақтағы минералды заттарды ерітеді. Тамыр түктерінің болуына байланысты өсімдік тамырлары топыраққа берік бекінеді. Тамырмен қазып алынған өсімдікті қатты сілкілеп топырағын түсіргенде де топырақ қалдықтары тамырда қалады. Та-



64-сурет. Сору аймағы. Көлденең кесінді

мыр түктері — топырақтан коректік заттарды соратын кішкентай сорғыштар. Тамыр түктері орналасқан аймақты сору аймағы деп атайды.

Сору аймағында тамыр осыған дейінгі аймақтарға карағанда өзгеше болады. Бұл аймақтағы тамырдың көлденен кесіндісінен сыртында тамыр түктерін түзетін бір қабат жасушалар көрінеді (64-сурет). Оның астында жасушааралық қуыстары бар, тірі жасушалардан тұратын көпжасушалы тамырдың қабат түзетін қабықтық бөлігі орналасқан. Әрі қарай өткізгіш ұлпалар — тін және сүрек орналасқан. *Тін* — жапырақтан келетін органикалық заттарды тасымалдайтын өткізгіш ұлпа. *Сүректен* түтіктер өтеді, олар арқылы су мен минералды тұздар көтеріледі. Тін және сүрек тамырдың ортаңғы бөлігінде орналасқан.

Тамырдың жуандап өсуі түзуші ұлпа — *камбий* жасушаларының бөлінуіне байланысты. Камбий жасушалары бөлінеді және басқа ұлпаның жасушаларын түзеді.

Тамырдың ұзындығы жағынан ең үлкен аймағы — *өткізу аймағы*. Ол тамыр мен сабақты байланыстырады және сабаққа су мен минералды тұздарды өткізеді.

Егер тамырдың ұшын кесіп тастаса, тамыр ұзарып өсуін тоқтатады және онда жанама тамырлары тармақталып, өсімдіктің топырақтан коректік зат сіңіру ауданын ұлғайтады.



Термин сөздер:

- сабақтың қызметі
- тіректік
- фотосинтездік
- қор жинаушы
- жабын ұлпасы
- қабық
- тін
- тін талшықтары
- тіннің сүзгілі түтікшелері
- камбий
- сүрек
- түтікшелер және талшықтар
- өзек
- тамыр оймақшасы
- ұшынан өсу
- бөліну аймағы
- сору аймағы
- тамыр түктері
- өткізу аймағы



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

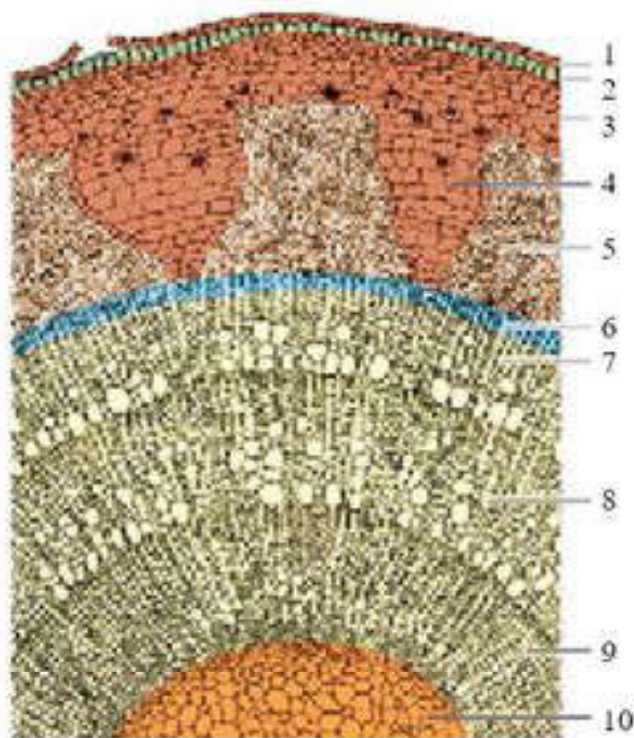
1. Сабақ қандай қызмет атқарады?
2. Сабақ ненің есебінен ұзарып өседі?
3. Сабақтың ішкі құрылысы қандай?
4. Сабақтың жуандап өсуі қалай жүреді?
5. Тамыр оймақшасының құрылысы қандай? Ол тамырдың тіршілігінде қандай рөл атқарады?
6. Жас тамырда қандай аймақтарды ажыратуға болады?
7. Бөліну аймағы өсу (созылу) аймағынан несімен ерекшеленеді?
8. Тамыр түктері аймағының құрылысы қандай? Ол қандай қызмет атқарады?
9. Тамыр түктерінен су қайда барады?
10. Өткізу аймағы қалай сипатталады?

4-зертханалық жұмыс**Сабақтың ішкі құрылысын зерттеу**

Құрал-жабдықтар: ағаштың көлденең кесіндісі, қол лупасы.

Ағаштың көлденең кесіндісінен жылдық сақинаны қарау.

1. Ағаштың көлденең кесіндісін қарау. Одан тоз, қабық, тін, камбийді табу.
2. 1—10-ға дейінгі сілтеме сызықтар бойынша ағаш құрылысын атау.

**5-зертханалық жұмыс****Тамыр аймақтарын зерттеу**

Құрал-жабдықтар: микроскоп, лупа, асқабақтың өскіндері (үрмебұршақтың немесе асбұршақтың), оқулық суреттері, “Тамыр аймақтары” электрондық фильмі.

Жұмыс барысы:

1. 1. Асқабақ немесе бұршақ өскіндеріндегі тамырларды жай көзбен қараңдар. Тамырдың ұзындығын, жуандығын және түсін белгілеңдер. Тамыр ұшындағы тамыр оймақшасын табыңдар.

2. Сурет бойынша тамыр аймақтарын атаңдар. Оқулықтан олардың құрылысы мен маңызын оқыңдар.

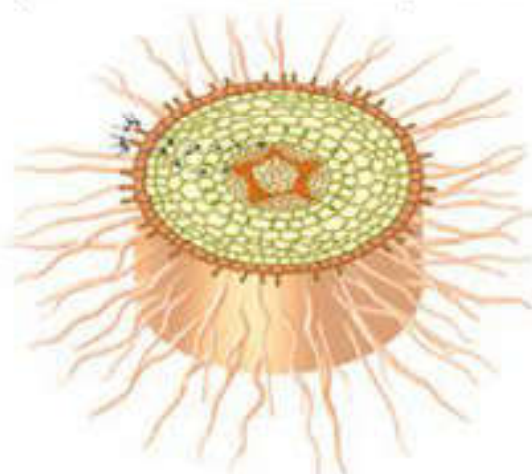
3. Тамырдың әр аймағы қандай қызмет атқарады? Суретте “?” белгісімен тамырдың қай бөлігі бейнеленген? Оның қызметі қандай? Суретте “Г” белгісімен тамырдың қай бөлігі бейнеленген?

4. Тамыр оймақшасы, тамыр түктерінің даяр микропрепараттарын микроскоппен қараңдар. Өсу аймағына (созылу) назар аударыңдар.

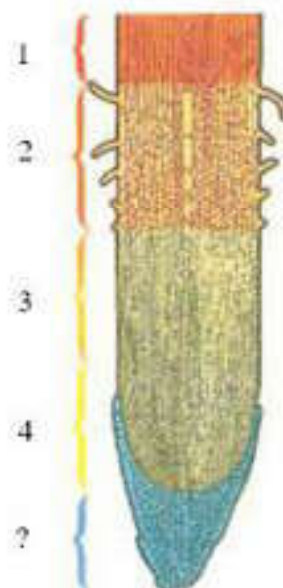
5. Микроскоп астында көргендеріңді оқулықтағы суретпен салыстырыңдар, суретті салып, оған нұсқарлар сызыңдар.

6. Тамыр түктері мен тамыр оймақшасы жасушаларының құрылысында қандай ұқсастық бар? Олардың пішіндеріндегі айырмашылықты қалай түсіндіруге болады?

- II. 1. Сурет бойынша тамыр аймақтарын атаңдар.
2. Суретте тамырдың қандай аймағы көрсетілген?



I



II

- III. 1—4 сандарын пайдаланып, ұшынан бастап тамыр аймақтарын дәптерге жазып көрсетіндер.
Өсу аймағы (созылу) ____
Өткізу аймағы ____
Сору аймағы ____
Жасуша бөліну аймағы ____

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Енді мен білемін.
Үйренгім келеді.

§ 22

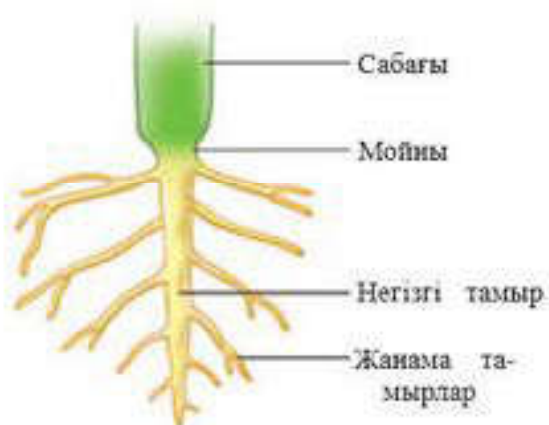
Атқаратын қызметіне қарай тамыр мен сабақтың құрылысындағы өзара байланыс

Тамыр

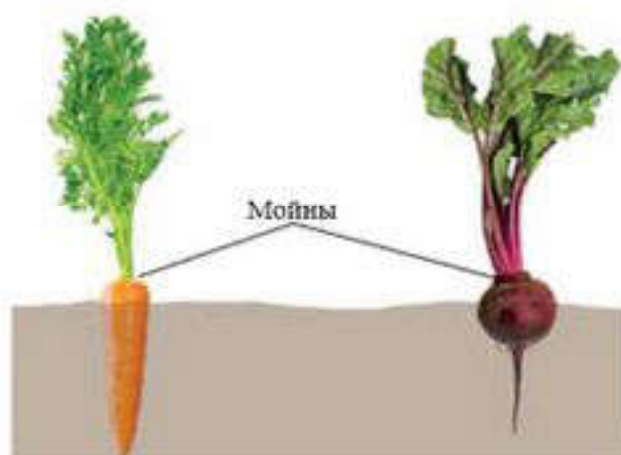
Тамырлардың топырақтан суды және онда еріген заттарды сіңіріп, оны жоғары — сабақ және жапыраққа көтеретін қабілеті бар. Өздерін білетіндей, тамырдың сабақты топырақта еріген заттармен қамтамасыз ету қабілетін *тамыр қысымы* деп атаймыз.

Өсу барысында негізгі тамыр едәуір жуандайды және күшті тармақталып *жанана тамырлар* түзеді, *топырақта қоректену аумағын ұлғайтады*.

Мұндай тамыр қалыптастыру қосжарнақты өсімдіктерге, әсіресе сүректілерге (қайың, емен, алмұрт және басқаларына) және көптеген шөптесін өсімдіктерге (үрмебұршақ, бұршақ, қызылша және басқаларға) тән. Көптеген қосжарнақты өсімдіктерде негізгі тамыр сабаққа қарағанда жіңішке болады, сондықтан сабақтың тамырға өту бөлігі анық байқалады. Сабақтың тамырға өтетін бұл бөлігін *тамыр мойны* деп атайды (65-сурет).



65-сурет. Тамыр мойны



66-сурет. Тамыржемістер

Тамыржемістің мойны шығу тегі жағынан сабақтық тамырға жатады (66-сурет).

Өркен

Өркен — өсімдіктің сабақ, жапырақ және бүршіктен тұратын жерүсті (кейде жерасты) бөлігі. Өркеннің жоғары ұшында басқаларынан айрықша орналасқан *төбе бүршігі* болады. Ал *жанама бүршіктер* жапырақ пен сабақтың арасында — *жатырақ қолтығында* орналасады. Жапырақтың және бүршіктің қолтықта бекінген орны *буын* деп аталады. Ал буындардың арасы *буынаралық* деп аталады.

Буынаралықтар өте қысқа күйде қалып немесе оның мүлде болмайтын кездері де байқалады. Мұндайда тек *буындар*, *жатырақтар*, *бүршіктер* ғана болады. Бұл өркендер *қысқарған өркендер* деп аталады. Егер буынаралықтары айқын көрінетін ұзын болса, ондай өркен *ұзарған өркен* деп аталады (67-сурет).

Ағаштарда негізгі өркен *дің* деп аталады, сүректенген, бұталы өсімдіктерде жанама өркендері *бұтақтары* делінеді.

Өркеннің осьтік бөлімі — сабақ. Ол көтеріңкі, жатаған, шырмалғыш, бұрышты, дөңгелек, жуан, тығыз және т.б. болады. Бірден



67-сурет. Ұзарған және қысқарған өркендер



68-сурет. Стрелка және кызғалдақ гүлі



69-сурет. Шөптесін өсімдіктер өркенінің әртүрлілігі

тамырсабақтан немесе тамырдан өсетін, гүлі немесе гүлшоғыры бар жапырақсыз сабақты *стрелка* деп атайды (68-сурет).

Сабақ *қарапайым* немесе *тармақталған* болуы мүмкін. Әрбір өсімдік өзін ортамен: су, ауа немесе топырақ, күн көзі болсын жанасу ауданын үлкейтуге тырысады. Бұл үшін ол бұтақтанады. Бұтақтанудың әр түрі болады.

Жерүсті өркеннің көптеген түрөзгерістері болады. Кейбір өсімдіктердің өркендері өте жінішке болады, ол жоғары көтеріле алмайды, жерде төселеді. Бұл — *жатаған өркендер* (69-сурет).

Өсімдік осындай өркендердің арқасында (вегетативті) көбейе алады, өйткені буындарда *қосалқы тамырлар* пайда болуы мүмкін.

Шырмалғыш өсімдіктерде жінішке өркендері тіректің айналасында шырмалады. Мысалы: шырмауық, құлмақ. Бұл — шырмалғыш сабақтар. *Жармасушыларда* мұндай қабілет болмайды, олар тірекке арнайы өсімділер арқылы жармасады, жармасушы талшықтар, сорғыштар, мұртшалар — бұлар түрі өзгерген өркендер немесе қосалқы тамырлардың, жапырақтардың бөлімдері.

Көптеген өсімдіктерде — *қысқарған өркендер*. *Жерасты өркендер* жасыл жерүсті өркендері бар көпжылдық өсімдіктерде кездеседі. Олар қор жинаушы қызметін атқарады. Жерасты өркендер вегетативті көбею үшін қажет. Көктемде олардан жерасты өркеннің қорынан қоректенетін жасыл жерүсті өркендер шығады. Түрөзгеріске ұшыраған жерасты өркендерден мыналарды атауға болады: *тамырсабақ, түйнек және пиязшықтар* (70-сурет).



70-сурет. Жерасты өркендер

Тамыр және өркен — бір-бірінен ажырамайтын өсімдік мүшелері және өсімдік организмнің тіршілік процестеріне бірдей әсер етеді. Тамырсыз өркен дамымайды, ал өркенсіз тамыр тіршілігін жояды. Тамыр өсімдікті сумен және минералды заттармен, ал өркен өсімдікті органикалық заттармен қамтамасыз етеді.



Түйін сөздер:

- тамыр мен өркеннің өзара байланысы
- негізгі,
- жанама тамырлар
- топырақта қоректену ауданының ұлғаюы
- тамыр мойны
- жерүсті және жерасты өркендер
- өркендердің әртүрлілігі
- өркеннің түрөзгерісі

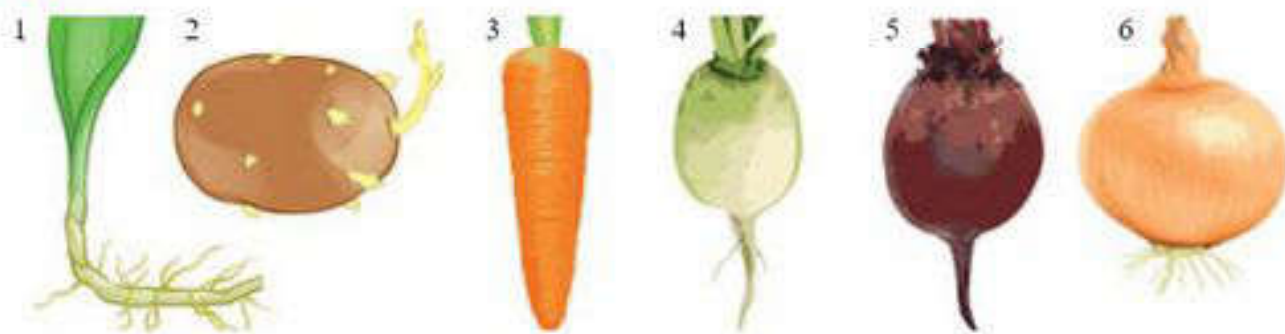


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Өсімдік мүшелері — тамыр мен өркеннің өзара байланысы не үшін қажет?
- 2 Негізгі тамырдың рөлі қандай?
- 3 Өсімдікке жанама тамыр не үшін қажет?
- 4 Топырақтың қоректік ауданы ненің есебінен ұлғаяды?
- 5 Тамыр мойны — бұл ...
- 6 Жерүсті өркені өсімдікті немен қамтамасыз етеді?
- 7 Жерасты түрі өзгерген өркендердің маңызы қандай?
- 8 Тамыр өсімдікті немен қамтамасыз етеді?
- 9 Өркеннің өсімдік үшін маңызы қандай?
- 10 Қандай өркендер ұзарған, ал қайсысы қысқарған өркендер деп аталады?

Тапсырмалар:

1 Суреттен түрі өзгерген өркендерді анықтаңдар.



2 Өсімдік үшін олардың маңызын атаңдар.

3 Тамыржемістерді анықтаңдар.

4 Өсімдік тіршілігінде олардың маңызы қандай?

5 Тамыржемістердің түрі өзгерген өркендерден айырмашылығы қандай?

6 Бұл не — тамыр ма, тамыржеміс пе, әлде өркен бе?



Өрмелегіш беде



Пияз



Орхидея



Інжугүл



Шалғам



Картоп



Өрмелегіш ондайық



Қызылша



Қызғалдақ



Сәбіз



Шырмауық

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Енді мен білемін.
Үйренгім келеді.

§ 23

Ксилема және флоэма элементтерін салыстыру

Ксилема және флоэма — әртүрлі типке жататын жасушалардан тұратын өткізгіш ұлпа.

Бұл тип ұлпасы күрделі ұлпаға жатады. Өткізгіш элементтерден басқа ұлпада механикалық, бөліну және қор жинаушы элементтер болады. Ксилема және флоэма өсімдік мүшелерін біртұтас жүйеге біріктіреді. Олардың құрылымдық және функционалдық айырмашылықтары бар. Ксилеманың өткізуші элементтері өлі жа-

сушалардан түзіледі. Ол арқылы судың және онда еріген заттардың тамырдан жапыраққа тасымалдануы жүреді.

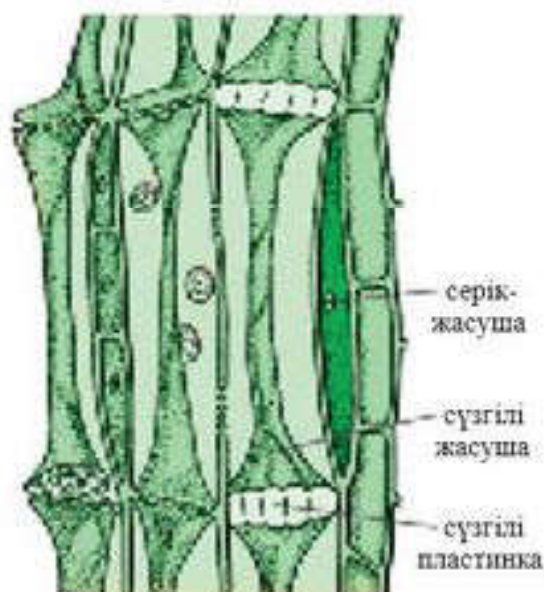
Флоэманың өткізуші элементтері жасушаны тірі сақтайды. Олар арқылы фотосинтездеуші жапырақтардан тамырға дейін тасымалдану жүреді (71-сурет).

Әдетте, ксилема және флоэма өсімдік денесінде қабат немесе өткізгіш шоқтар түзіп, белгілі бір ретпен орналасады.

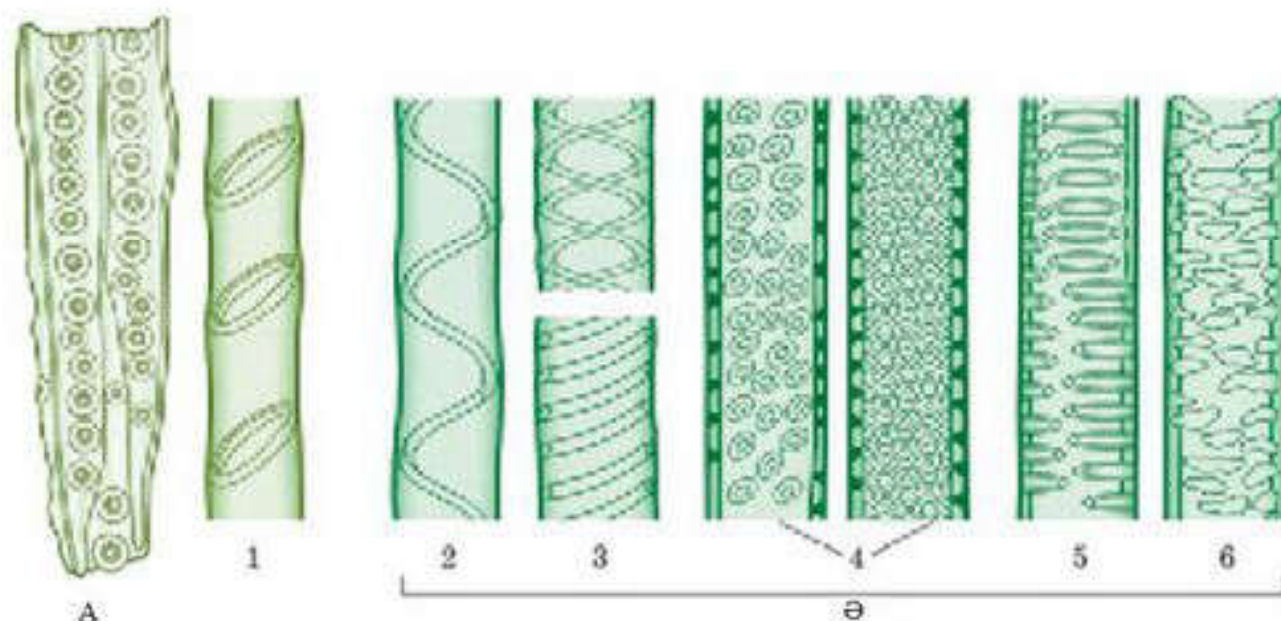
Құрылысына байланысты өткізгіш шоқтардың белгілі бір өсімдік топтарына тән бірнеше типтерін ажыратады.

Ксилема (сүрек). Су алмасуын қамтамасыз етумен байланысты жоғары сатылы өсімдіктерде ксилема жақсы дамыған. Жапырақ арқылы ұдайы қанша су буланса, сондай мөлшерде су сорылып және өсімдіктің буландырушы (транспирация) мүшесіне жеткізіліп отыруы керек.

Ксилеманың өткізгіш элементтері қалың сүректенген қабығы бар осін бойлай созылықы орналасқан жасушалардан тұрады.



71-сурет. Флоэманың бойлық тілігі



72-сурет. Трахеидтердің және түтіктердің типтері:

A — карағай сүрегінің трахеиді: 1 — жіектенген саңылау. Ә — түтіктер қабырғасының бүірлік саңылаулары және қалыңдау типтері: 2, 3 — спиральды; 4 — торлы; 5 — сатылы; 6 — карама-қарсы

Тамырға сабақтағыдай ксилема типі тән. Төменгі сатыдағы өсімдіктерде ксилема өте алуан түрлі тәсілдермен қалыптасады. Нәтижесінде жақсы көрінетін жылдық сақина пайда болады.

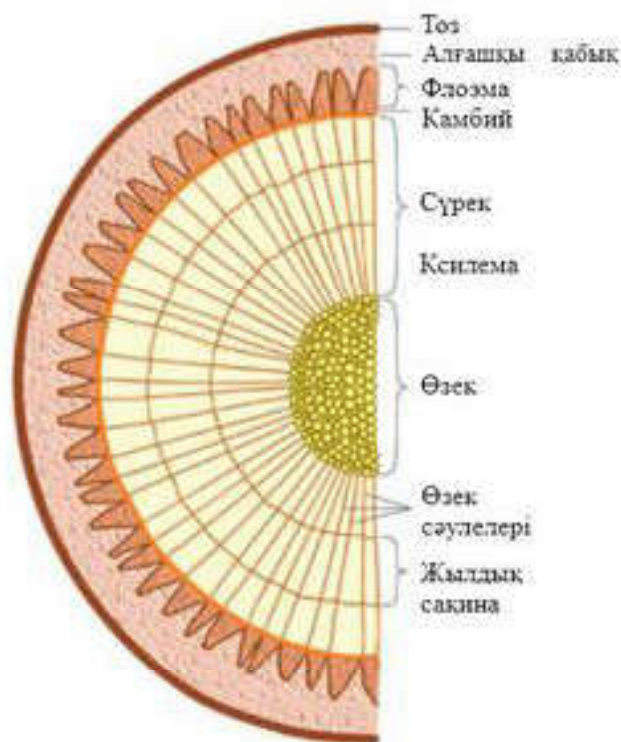
Көптеген жабық тұқымды өсімдіктерде және кейбір қырық-жапырактәрізділерде түтіктер болады.

Өз қабырғасында бір жағынан екінші жағына тесіп өтетін саңылау түзбейтін өткізгіш жасушаларды *трахеид* деп атайды. Трахеидте судың жылжу жылдамдығы түтіктерге қарағанда төмен болады. Трахеидтер өзара саңылау арқылы жалғасады. Өсімдіктерде саңылау тек шұңқыр түрінде болады (72-сурет).

Ксилема — күрделі ұлпа. Онда су өткізгіш элементтерден басқа да элементтер болады. Мысалы, талшықтар механикалық қызмет атқарады.

Ксилемада тірі жасушалар да болады. Олардың массасы сүректің жалпы көлемінің 25%-ына дейін жетеді. Бұл жасушалардың пішіні дөңгелектеу болса, онда оларды *сүректің паренхимасы* деп атайды. Өз кезегінде паренхима көлденең сәулелер түзеді. Олар *өзек сәулелері* деп аталады, өйткені өзекті және қабықты байланыстырады (73-сурет). Өзек бірқатар қызметтер атқарады, оның ішінде қор затын жинау да бар.

Флоэма (мін). Бұл — әртүрлі типті жасушалардан түзілген күрделі ұлпа. Жапырақтан органикалық заттарды өткізуші негізгі жасушалар *сүзгілі элементтер* деп аталады. Ксилеманың өткізуші элементтері өлі жасушалардан түзілген, ал флоэмада қызмет ету кезеңінде олар тірі сақталады. Флоэмада фотосинтездеуші мүшелерден (жапырақ, сабақтың жас қабығы) заттар ағысы жүреді. Өсімдіктің барлық тірі жасушалары органикалық заттарды тасымалдауға қабілетті. Егер ксилеманы тек қана жоғары сатыдағы өсімдіктерде кездестіруге болса, жасушалар арасында органикалық заттардың тасымалдануы төменгі сатыдағы өсімдіктерге де тән.



73-сурет. Сүректі діннің құрылысы

Ксилема және флоэма түзуші төбелік ұлпалардан дамиды. Жо -

ғары сатыдағы өсімдіктердің әртүрлі топтарында сүзгілі элементтердің екі типін кездестіруге болады. Қырықжапырактәрізділер мен ашықтұқымдыларда олар *сүзгілі жасушалар* түрінде кездеседі.

Жабықтұқымдыларда сүзгілі элементтер *сүзгілі түтікшелер* деп аталады. Олар өзара байланысады. Жетілген жасушаларда ядро болмайды. Бірақ сүзгілі түтікшелермен қатар *серік-жасушалар* орналасады. Серік-жасушаның біршама тығыз цитоплазмасы болады және ядросыз сүзгілі жасушаның, түтікшенің жұмыс белсенділігіне әсер етеді.

Жасуша арасында зат тасымалдану жасуша қабығында орналасқан тесіктер арқылы жүреді. Мұндай тесіктерді *саңылаулар* деп атайды, бірақ трахеидтің саңылауынан айырмашылығы — тесіктер бір жағынан екінші жағына тесіп өткен.



Термин сөздер:

- өзек саулелері
- өткізгіш шоқтар
- сүрек паренхимасы
- серік-жасушалар
- сүзгілі түтікшелер



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

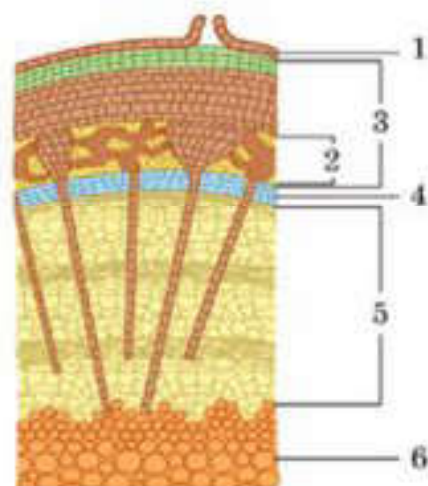
1. Өсімдіктің қандай құрылымы оларды біртұтас жүйеге біріктіреді?
2. Ксилеманың өткізгіш жүйесі элементінің құрамына не кіреді?
3. Флоэманың өткізгіш жүйесінің элементі неден тұрады?
4. Трахеидке анықтама беріңдер.
5. Ксилеманың механикалық қызметін ... атқарады.
6. Сүрек паренхимасы — бұл ...
7. Флоэманың сүзгілі элементі деп нені атайды?
8. Флоэманың құрамында серік-жасуша қандай рөл атқарады?

Тапсырмалар:

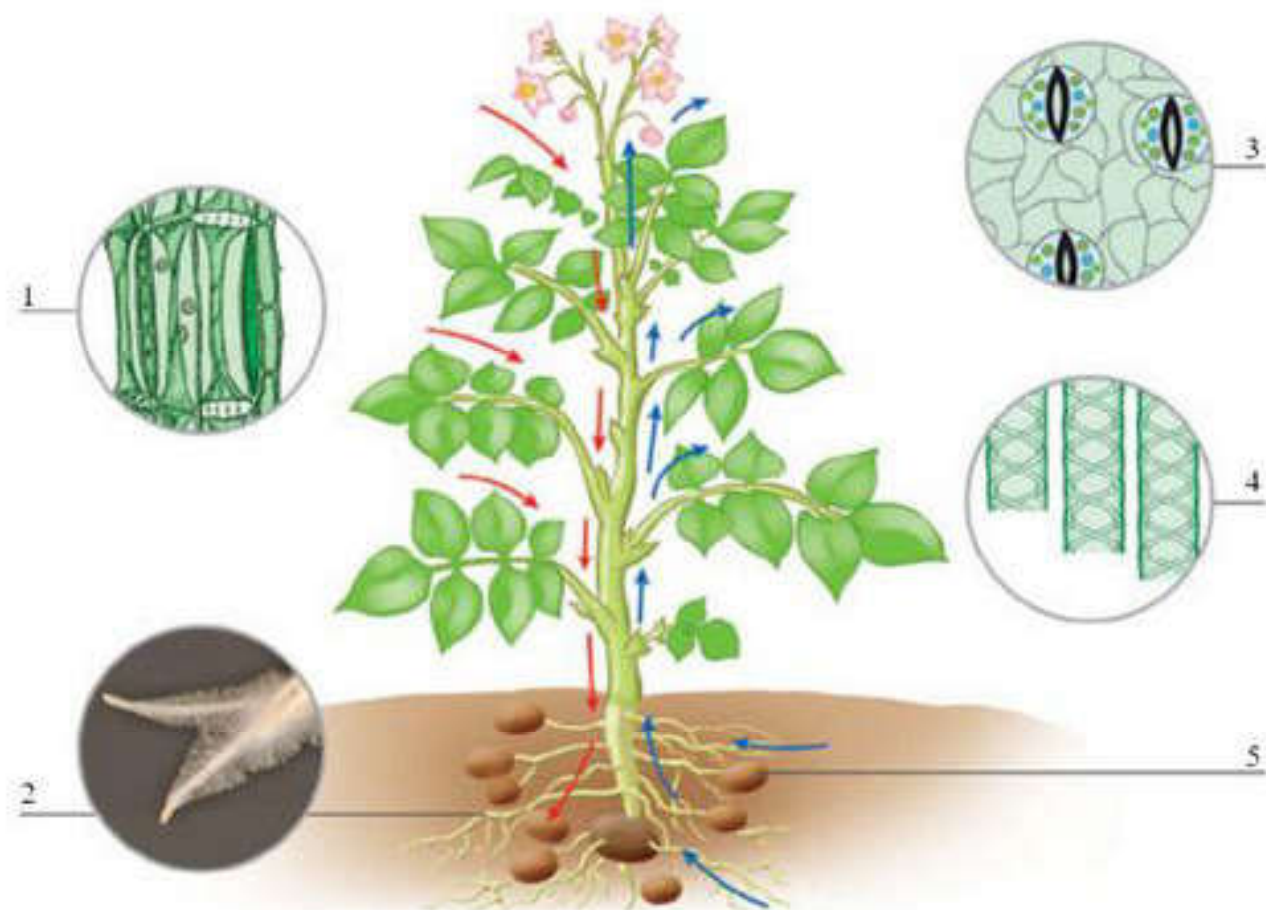
1. Кестені дәптерге сызып, ксилема және флоэманың құрылысы мен қызметін салыстырыңдар.

№	Сүректі сабақтың элементтерін салыстыру	Ұқсастығы	Айырмашылығы
1	Ксилема		
2	Флоэма		

- 2 Сурет бойынша ксилема және флоэманың орнын анықтаңдар. Қандай нөмірлермен көрсетілгенін айтыңдар.



- 3 Сілтеме сызықтар арқылы не көрсетілген? Салыстырыңдар және дәптерге жазыңдар. Ксилема неден тұрады? Флоэма ше?



1. Ксилема қандай ұлпадан тұрады?
2. Флоэма қандай ұлпадан тұрады?
3. Өсімдік осындай ұлпалардың біреуінсіз тіршілік ете ала ма?
4. Неліктен? Дәлелдендер.

Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Таңғаларлық.
Менің білгім келеді.

Жануарлардағы қанайналым мүшелері: буылтық құрттар, ұлулар, буынаяқтылар және омыртқалылар

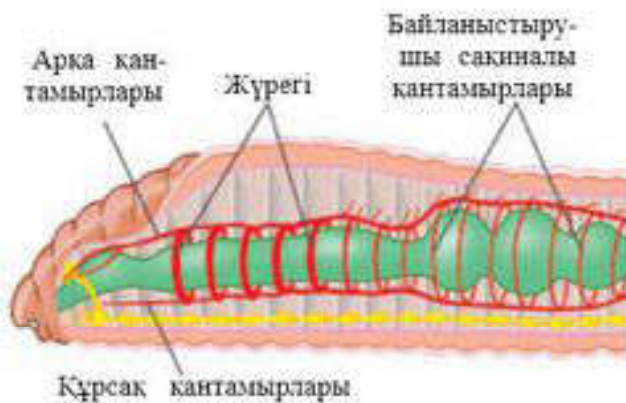
Жануарлар организмінде заттардың тасымалдануының маңызы. Барлық дерлік жануарлардың организмінде заттардың тасымалдануы мен таралуын қамтамасыз ететін арнайы қанайналым жүйесі бар.

Шұбалшанның қанайналым жүйесі *арқа және құрсақ қантамырларынан*, олардың арасында орналасқан дененің әрбір буылтығындағы *сақина тәрізді байланыстырғыш тамырлардан* тұрады. Дененің алдыңғы бөлігіндегі бес байланыстырғыш ірі қантамырлары, ырғақты жиырылуға (соғуға) қабілетті. Олар “жүректің” рөлін атқарады. Сақиналы қантамырлардан көптеген майда капиллярлар тарайды. Шұбалшанның қаны қызыл. Қанайналым жүйесі тұйық. Тығыз орналасқан капиллярлар ішек арқылы өтіп, қоректік заттармен қанығады (74-сурет).

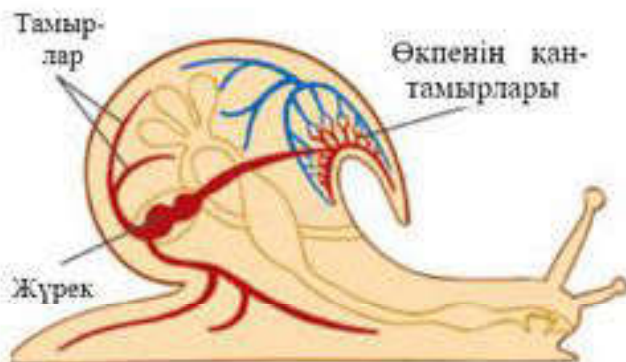
Ұлулардың қанайналым жүйесі ашық. Жүзім ұлуында құлақша мен қарыншадан тұратын екі камералы жүрек болады. Олардың қабырғалары кезектесіп минутына 20—30 рет жиырылып, қанды қантамырларға айдайды. Ірі қантамырлар жінішке капиллярларға тарамдалып, олардан қан мүшелер арасындағы кеңістікке құйылады. Қан дене қуысынан қантамырларға жиналып, өкпеге келеді, бұл жерде газ алмасу жүреді. Қаны түссіз.

Сондай-ақ жылықанды жануарларда (құстар, сүтқоректілер) қан ағысы арқылы жылу организмге тасымалданып, біркелкі таратылады. Дене температурасының тұрақтылығын сақтап, тереңде орналасқан мүшелердің қызып кетуінің алдын алады.

Енді біз жануарларда қанайналым жүйесінің екі түрі кездесетінін білеміз: *тұйық және ашық (тұйық емес)*.



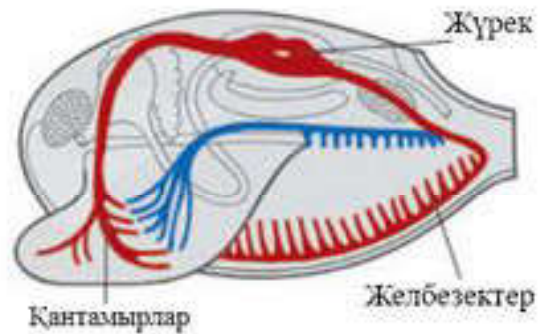
74-сурет. Шұбалшанның қанайналым жүйесі



75-сурет. Ұлудың қанайналым жүйесі



76-сурет. Құстың қанайналым жүйесі



77-сурет. Айқұлақтың қанайналым жүйесі

Тұйық қанайналым жүйесінде қан тұйық тамырлар жүйесі арқылы айналады, жүректен шыққан қантамырлар арқылы мүшелер мен ұлпаларға таралып, одан соң жүрекке қайтып келеді (75-сурет).

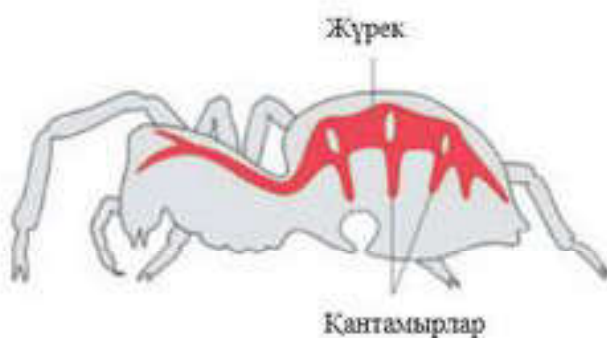
Бұл қанайналым жүйесі буылтық құрттарға, желілілерге және кейбір жануарлар тобына тән (76-сурет).

Көптеген омыртқасыздардың (былқылдақденелілер, буынаяқтылар) қанайналым жүйесі ашық. Бұл жағдайда қоректік заттар ұлпаларға жанасу арқылы беріліп, тіршілік әрекетінен пайда болған зиянды заттар тікелей жуылады (77-сурет).

Ашық қанайналым жүйесінің маңызды ерекшелігі, әдетте, қан қысымының төмен болуы, қанның денеге таралуын реттеудің қиындығы және қанның жүрекке өте жай қайтуы болып табылады. Бұл тұрғыдан тұйық қанайналым жүйесі өзгермелі болып келеді.

Буынаяқтылардың қанайналым жүйесі ашық. Өрмекшілердің көлемді түтікше тәрізді “жүрегі” құрсағында орналасқан (78-сурет). Жүректен шыққан қантамырлар дене қуысына ашылады да, қан барлық ішкі мүшелерді аралап оттегімен қанықтырып, одан өкпеге және демтүтіктерге бағытталады. Осы жерде газ алмасу жүреді.

Жәндіктердің қанайналым жүйесі ашық, өте қарапайым. Құрсақтың арқа жағында бірнеше қақпақшалары бар түтікше тәрізді



78-сурет. Өрмекшінің қанайналым жүйесі



79-сурет. Жәндіктердің қанайналым жүйесі



80-сурет. Балықтың қанайналым жүйесі



81-сурет. Иттің қанайналым жүйесі

“жүрек” орналасқан. Ол қанның денесінің артқы жағынан алдыңғы жағына қарай бір бағытта қозғалуын қамтамасыз етеді. Жүректен шығатын жалғыз қантамыр қанды бас бөліміне алып барады. Содан соң қан дене қуысына құйылады да, барлық ішкі мүшелерді қоршап, дененің артқы жағына ағып кетеді. Бұлшықеттерінің көмегімен жүрек оқтын-оқтын кеңейіп, қанның қайтадан жүрек түтігіне енуіне мүмкіндік береді. Қан жүректен қайтадан дененің бас бөліміне барады. Қан ұлпаларға қорек заттарын алып келеді, бірақ газ алмасуға қатыспайды (79-сурет).

Балықтардың қанайналым жүйесі тұйық, ол екі камералы жүректен және қантамырлардан тұрады. Жүректен қанды алып шығатын қантамырлар *артерия* деп аталады. Жүрекке қанды алып келетін қантамырлар *вена* деп аталады. Жүрек *жүрекшеден* және *қарыншадан* тұрады. Балықтардың жүрегінде веналық қан болады. Қан жүрекшеден қарыншаға, одан ірі құрсақ қолқасына өтеді. Құрсақ қолқасындағы веналық қан газ алмасу процесі жүретін желбезектерге келеді. Желбезектерде газ алмасу нәтижесінде оттекке байыған артериялық қан арқа қолқасына өтеді. Арқа қолқасы көптеген майда тамырларға: артерияларға, капиллярларға таралып, барлық мүшелерге артериялық қанды жеткізеді. Біртіндеп артерия қаны көмірқышқыл газымен қанығып, веналық қанға айналады да, венаға жиналып, жүрекшеге бағытталады. Осылайша қан тұйық бір шеңбердің бойымен айналым жасайды (80-сурет).

Сүтқоректілердің жүрегі төрт камералы. Жүректен ірі екі қантамыр шығады, олар — қолқа доғасы мен өкпелік тамыр. Қолқа доғасы жүректің сол жағын орай шығады, сондықтан оны сол жақ доға деп атайды. Үлкен және кіші — екі қанайналым шеңбері бар. Олар бір-бірінен толығымен жекеленген. Жүректің оң жақ бөлімінде тек веналық қан, ал сол жақ бөлімінде артериялық қанайналым жасайды (81-сурет).



Термин сөздер:

- ашық қанайналым жүйесі
- тұйық қанайналым жүйесі

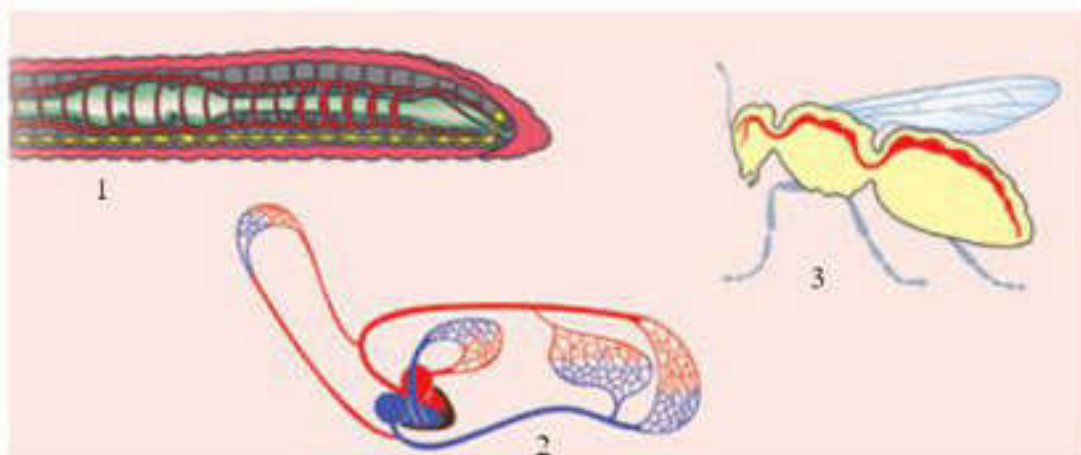


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қарапайымдар мен жалпақ құрттарда қоректік заттар қалай тасымалданады?
- 2 Қарапайымдарда тіршілік әрекетінен пайда болған зиянды заттар ... шығарылады.
- 3 Сүтқоректілер мен адамда қоректік заттар қалай тасымалданады?
- 4 Ұлуларда қоректік заттар ... арқылы денеге таратылады.
- 5 Ашық қанайналым жүйесі ұғымы нені білдіреді?
- 6 Тұйық қанайналым жүйесі заттардың тасымалдануын ... қамтамасыз етеді.
- 7 Қарапайымдар, шұбалшандар, жәндіктер, балықтар мен сүтқоректілерде газ алмасу қалай жүреді?
- 8 Шұбалшандарда, сүтқоректілерде тіршілік әрекетінен пайда болған зиянды заттар организмнен қалай сыртқа шығарылады?

Тапсырмалар:

- 1 Суреттен қанайналым жүйесінің тұйық немесе ашық екенін анықтаңдар.



- 2 1. Жануарларда қанайналым жүйесінің дамуына не себеп болды?
2. Қанайналым жүйесінің қай элементі барлық жануарларда ұқсас қызмет атқарады?
3. Қанайналым жүйесінің тұйық және ашық типтерінің құрылысының айырмашылықтары қандай және олардың ерекшеліктері неде?

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Менің білгім келеді.
Енді мен білетін боламын.

Жапырақтың құрылысы және қызметі

Сабақта жапырақтар бүйір жағында орналасады. Жапырақтың құрылысы күрделі және ол *жапырақ тақтасынан*, *сағағынан*, *негізінен* және *бөбешік жапырақтан* тұрады. Жапырақ тақтасы — жапырақтың кеңейген бөлігі. Оның төменгі қысқа сабақ тәрізді бөлігі сағаққа жалғасады. Сағақ кеңістікте өзінің орнын өзгерте алады. Соған байланысты жапырақ тақтасы жарыққа қарай орнын өзгертеді.

Сағақтың төменгі жағы *жапырақ негізіне* жалғасады. Ол жапырақты сабақта ұстап тұрады. Жапырақ негізінде көбінесе өскіндер — *бөбешік жапырақтар* түзіледі. Олар, әдетте, екеу болады (82-сурет). Сағақтары бар жапырақтарды *сағақты жапырақтар* деп атайды. Мұндай жапырақтар еменде, теректе, қайыңда, үйенкіде және т.б. болады.

Жапырақтарында сағақтары болмайтын өсімдіктер де бар. Бұл жағдайда жапырақ тақтасы бірден негізге жалғасады. Мұндай жапырақтар *сағақсыз* деп аталады. Олардың негізін *жапырақ қынабы* деп атайды. Сағақсыз жапырақтар калампыр, зығыр және т.б. өсімдіктерде болады.

Жапырақта *р жай* және *күрделі* болып бөлінеді. Бір сағақта бір жапырақ тақтасы бар жапырақ *жай жапырақ* деп аталады.



82-сурет. Сағақты және сағақсыз жапырақтар



83-сурет. Жай жапырақтар



84-сурет. Күрделі жапырақтар

(83-сурет). Мысалы: бөртегүл, емен, алма, алхоры жапырақтары. Бір сағақта бірнеше жапырақ тақтасы (3-тен жоғары) болса, *күрделі жапырақ* деп аталады. Мысалы: акация, шетен, итмұрын және т.б. (84-сурет).

Күрделі жапырақтар:

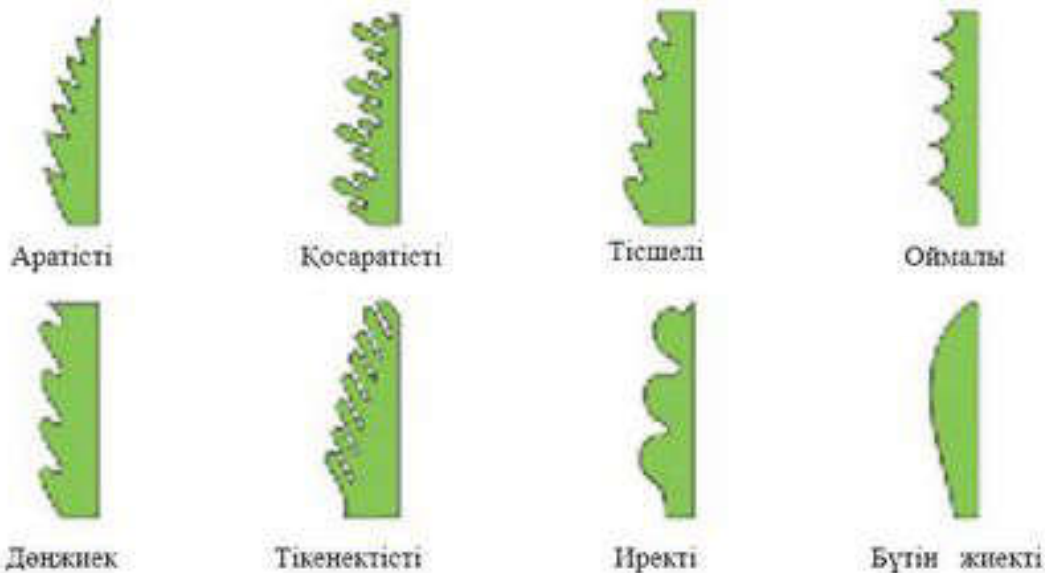
- *үшқұлақты күрделі жапырақ* (сағақта бір жерде үш жапырақ тақтасы бекиді, мысалы: беде, бүлдірген т.б.);
- *саусақсалалы күрделі жапырақ* (сағақта бір жерде бес немесе одан да көп жапырақ тақтасы бекинеді, мысалы, талшын т.б.);
- *таққауырсынды күрделі жапырақ* (сағақтың ұзына бойы екі жағынан жапырақ тақталары бекинеді және ұшында тақ жапырақ тақтасы болады, мысалы: итмұрын, шаған т.б.);
- *жұпқауырсынды күрделі жапырақ* (сағақтың ұзына бойына екі-екіден жапырақ тақталары бекинеді және ұшында жұп



85-сурет. Қалақайдың жапырағы



86-сурет. Бидай жапырағы



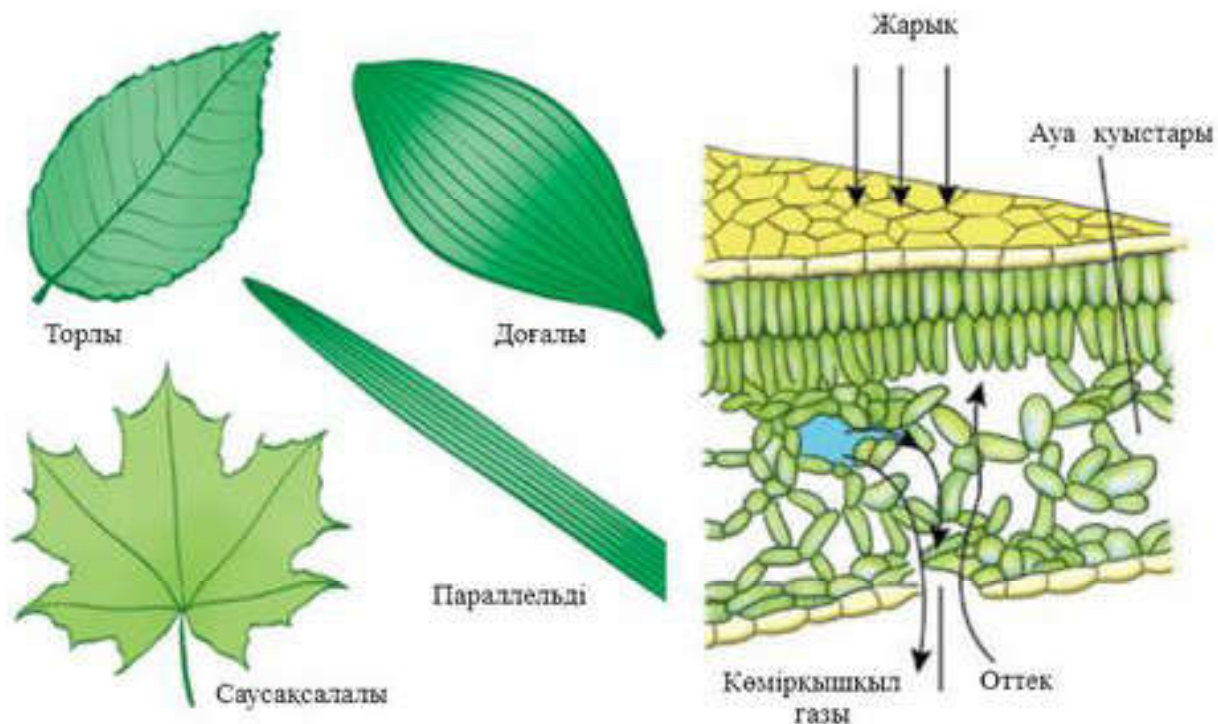
87-сурет. Өртүрлі өсімдіктердің жапырақ тақтасының жиектері

жапырақ тақтасы немесе мүртшалар болады, мысалы: бұршак, акация т.б.).

Жапырақ тақталары пішіні және жиегі бойынша әртүрлі болып келеді. Мысалы, қалақайда пішіні жұмыртқа тәрізді жапырақ (85-сурет), ал бидайда ұзын таспа тәрізді жапырақ болады (86-сурет). Жолжелкен жапырағы бүтін жиекті, қайың жапырағы тісті жиекті, қалақай жапырағы аратісті жиекті болады (87-сурет).

Жапырақ тақтасында жүйкелердің белгілі бір ретпен орналасуы жүйкелену деп аталады. Қосжарнақты өсімдіктерге қауырсынды, саусақсалалы, ал даражарнақты өсімдіктерге доға тәрізді және параллель жүйкелену тән (88-сурет).

Жапырақтың негізгі қызметі — фотосинтез, тыныс алу (газ алмасу), судың булануы (транспирация) процестеріне қатысу (89-сурет).



88-сурет. Жапырақтардың жүйкеленуі

89-сурет. Жапырақтағы газ алмасу



Термин сөздер:

- жапырақ тақтасы
- сағақ
- негіз
- бөбешік жапырақтар
- сағақты жапырақтар
- сағақсыз жапырақтар
- жапырақ қынабы
- жай жапырақ
- күрделі жапырақ
- үшқұлақты,
- саусақсалалы,
- таққауырсынды,
- жұпқауырсынды күрделі жапырақтар
- жапырақ пішіндері
- жапырақтың жүйкеленуі



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Жапырақтың негізгі бөлімдерін атаңдар.
- 2 Сағақты жапырақтың сағақсыз жапырақтан қандай айырмашылығы бар?
- 3 Сағақты және сағақсыз жапырақтарға мысалдар келтіріңдер.
- 4 Жай жапырақ күрделі жапырақтан несімен ерекшеленеді?
- 5 Жай және күрделі жапырақты өсімдіктерге мысал келтіріңдер.
- 6 Қандай жапырақ пішіндерін білесіңдер?

Тапсырмалар:

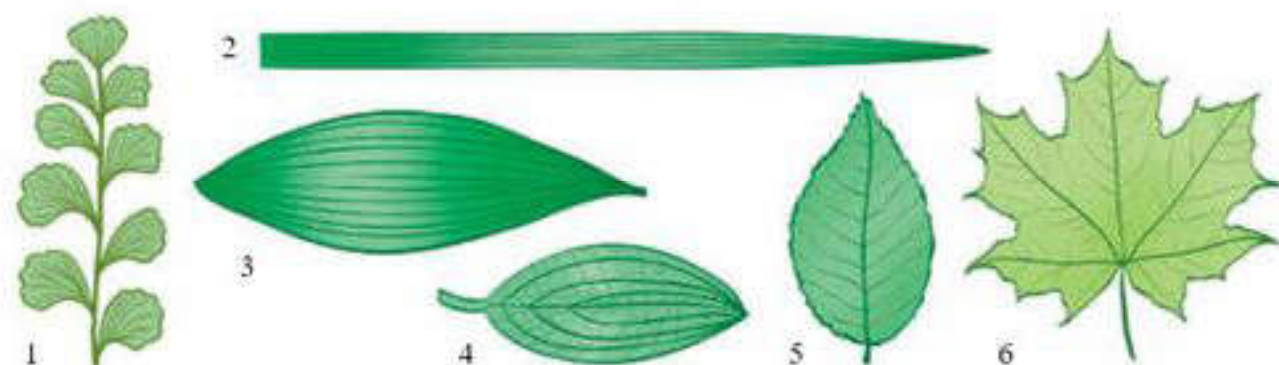
- 1 Сыныпта талқылаңдар. Үйде кестені дәптерге сызып, өсімдік жапырақтарының сәйкес келетін нөмірлерін жазып толтырыңдар.
1. Қайың. 2. Акация. 3. Емен. 4. Терек. 5. Бұршақ. 6. Талшын. 7. Шаған.
8. Алма. 9. Шетен. 10. Шие.

Жапырақ	Өсімдіктер
Жай	
Күрделі	

2 Жай және күрделі жапырақтарға сәйкес нөмірлерді атаңдар.



3 Жапырақтың жүйкеленуі. Сурет бойынша жапырақтың жүйкелену типтерін анықтаңдар.



БҰЛ ҚЫЗЫҚТЫ:

Емен ағашында 250 мыңдай жапырақ болады екен. Ең көп қабыршақты жапырақ (45—50 млн) кипаристің өркенінде дамиды. Ең жалпақ жай жапырақтар Шығыс Малайзиядағы ірі тамырсабақты алоказияда болады: оның бір жапырағының ені — 3 м, ұзындығы — 1 м. Ең ұзын жапырақ Оңтүстік Америкадағы рафия туысына жататын пальмаларда болатын көрінеді, жапырағының ұзындығы 19 м болса, сағағының ұзындығы 4 м-ге жетеді.

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Менің білгім келеді. Танғаларлық.

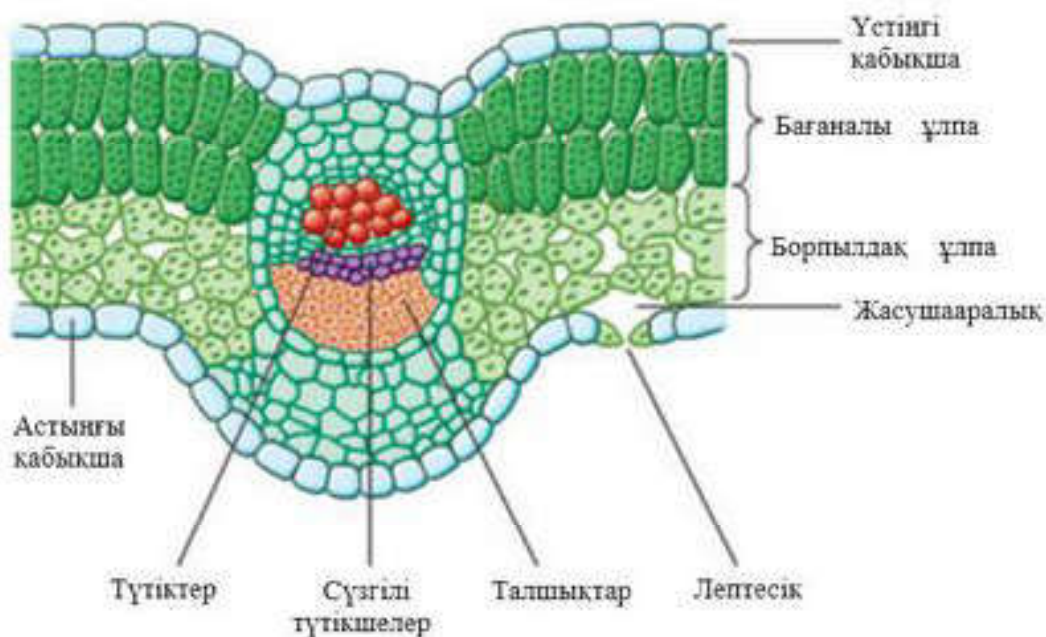
§ 26

Фотосинтезге қажетті жағдайлар

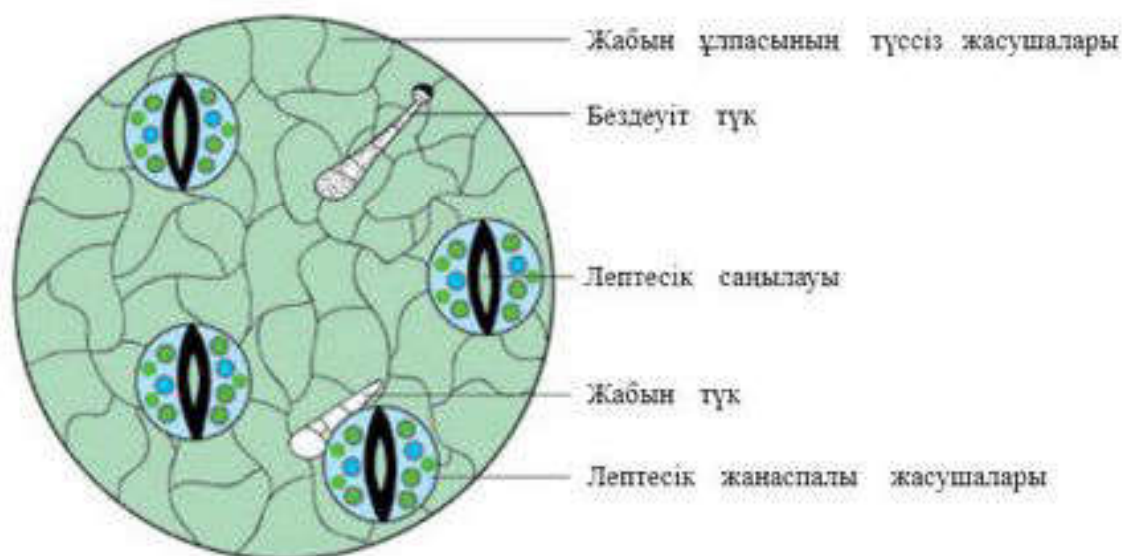
Фотосинтез процесіне қажетті жағдайларды қарастыру үшін жапырақтың ішкі (жасушалық) құрылысы қандай екенін білеміз. Жапырақтың сырты үстінгі және астыңғы қабықша — *эпидермамен* қапталған (90-сурет). Қабықшаның сыртын қорғаныш қызметін атқаратын балауыз өңез түріндегі қабат — сірқабық (кутикула) және ұсақ тікенекшелер немесе түктер жауып тұрады. Қабықша жарықты өткізуге, сонымен қатар жапырақтың жұмсақ бөлігін қорғап тұруға қабілетті мөлдір тірі жасушалардан тұрады.

Жапырақтың үстінгі қабықшасының астында жапырақтың негізгі ұлпасы — *бағаналы ұлпа* орналасқан, оның бір-біріне тығыз жанасып жатқан жасушаларында жапырақты жасыл түске бояйтын *хлоропластар* болады. Жапырақтың астыңғы қабықшасын астарлап жататын *борпылдақ ұлпаның* жасушалары дөңгелек келеді және аралары бос болады. Олар *жасушааралық* қуыстар, жасушалар арасындағы ауа толы кеңістікті құрайды. Борпылдақ ұлпа жасушаларында хлоропласт болады. Бағаналы және борпылдақ ұлпалар *фотосинтез процесі* жүзеге асатын жапырақтың *негізгі ұлпасы* — *мезофилді* құрайды.

Құрлықта өсетін өсімдіктердің жапырақтарының астыңғы қабықшасында түссіз жасушалардан басқа жасыл түсті жұп *жанаспалы* немесе *лептесік* жасушалары орналасады. Сондай-ақ бұл жасушаларда фотосинтез процесі жүреді. Лептесік жасушалары



90-сурет. Жапырақтың жасушалық құрылысы



91-сурет. Жапырақ қабығындағы лептесік

лептесік саңылауын түзеді (91-сурет). Ол арқылы газ алмасу және жапырақтардың суды буландыруы — *транспирация* жүреді.

Суда өсетін өсімдіктерде лептесік жапырақтың үстінгі қабықшасында орналасады. Жапырақтары тік бағытта орналасатын өсімдіктердің лептесіктері жапырақтың үстінгі және астыңғы қабықшаларында да болады. Лептесіктердің осылай орналасуы тропиктік өсімдіктерге де тән.

Жапырақтың негізгі ұлпасында *жүйкелер* болады. *Жүйкелер өткізгіш шоқтар болып табылады, өйткені олар өткізгіш ұталардан: флоэма және ксилемадан түзілген*. Флоэманың сүзгілі түтікшелері арқылы жапырақтағы кант ерітінділері өсімдіктің барлық мүшелеріне жеткізіледі. Флоэманың *сүзгілі түтікшелері* — өте ұзын тірі жасушалар. Өткізгіш шоқ құрамында флоэмадан басқа ксилема да болады. Жапырақ жүйкелерінің бойымен құрамында еріген минералды заттары бар су қозғалады. Өсімдіктер тамырлары арқылы топырақтан су мен минералды заттарды сіңіріп алып, өзінің барлық мүшелеріне, соның ішінде жапырақтарына да тасымалдайды.

Өткізгіш шоқтар тіректік қызмет те атқарады. Олар жапыраққа пішін және беріктік береді. Көптеген жүйкелердің құрамында талшықтар болады. Ірі жүйкелер тірек ұлпасымен қоршалады.

Жапырақ — өсімдіктің фотосинтез процесі жүретін мүшесі (92-сурет). Шөптесін өсімдіктердің сабағы да, сол сияқты жас сүректі өсімдіктердің қабығы да жасыл түсті. Демек, оларда да фотосинтез процесі жүреді.



К.А.Тимирязев
(1843—1920)



92-сурет. Фотосинтез процесі

Фотосинтез процесін алғаш зерттеген жаратылыстанушы ғалым К.А.Тимирязев болды.

Фотосинтез үшін су, көмірқышқыл газы, хлорофилл және күннің жарығы маңызды жағдай болып табылады. Фотосинтез — бұл күн сәулесінің қатысында су, бейорганикалық заттар мен көмірқышқыл газынан органикалық заттардың түзілу процесі. Органикалық заттар жапырақтың жасыл жасушаларында түзіледі. Фотосинтезге қажет бастапқы заттар — энергияға бай емес су мен көмірқышқыл газы және жарық. Фотосинтез нәтижесінде алғашқы көмірсу *глюкоза*, содан кейін *күрделі қант* пен *крахмал* түзіледі.

Фотосинтез кезінде түзілген қанттан, сондай-ақ тамырлар арқылы топырақтан сіңірілген минералды тұздардан өсімдік өзіне қажетті заттарды: нәруыздар, майлар және басқа да көптеген заттарды түзеді. Кейбір заттардан жаңа жасушалар түзіледі, кейбіреулері тыныс алу процесінде энергия көзі ретінде қолданылады, енді біреулері нәруыз, крахмал, май түрінде қорға сақталады.

Жарықтың қарқынды түсуімен фотосинтез процесінің жылдамдығы артады, бірақ оның артуымен фотосинтездің айқындылығы төмендейді. Қалың ормандарда, көлеңкелерде өсетін өсімдікт ерге белсенді фотосинтез жүру үшін түскен жарық жеткілікті болады.



Термин сөздер:

- жапырақтың үстіңгі қабықшасы
- кутикула
- бағаналы,
- борпылдақ ұлпалар
- жапырақтың астыңғы қабығы
- лептесік
- газ алмасу
- жапырақтың суды буландыруы
- жүйкелер
- флоэма
- ксилема
- өткізгіш шоқтар
- фотосинтез

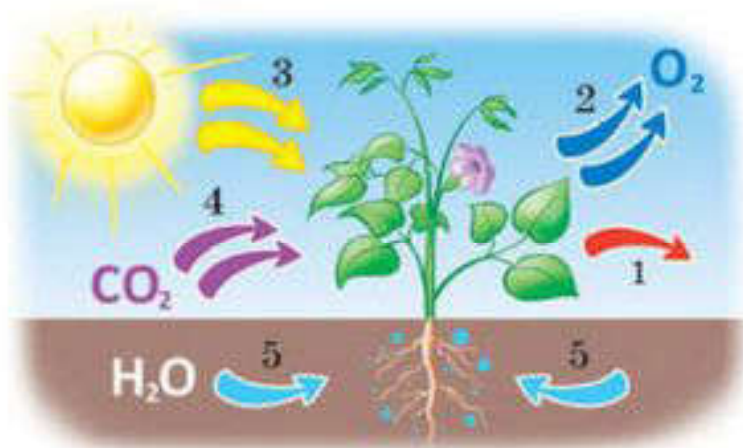


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

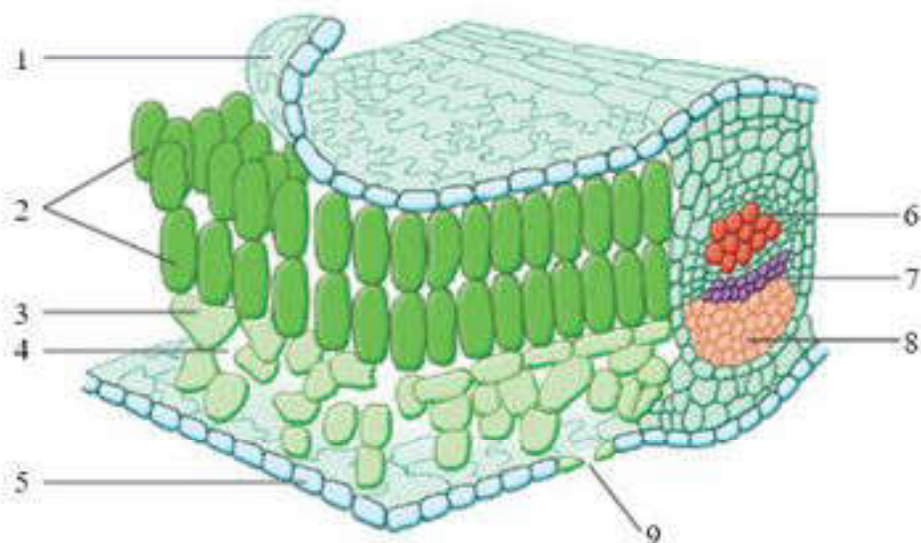
- 1 Жапырақтың үстінгі және астыңғы қабығының құрылысы қандай? Олардың айырмашылығы неде?
- 2 Лептесіктің құрылысы қандай?
- 3 Өсімдік тіршілігінде лептесіктің рөлі қандай?
- 4 Бағаналы ұлпаның борпылдақ ұлпадан айырмашылығы неде?
- 5 Жүйке деген не?
- 6 Жапырақтың өткізгіш шоғының құрылысы қандай?
- 7 Тамырдан жапыраққа су және минералды заттар өткізгіш шоқтың қандай элементтерімен жеткізіледі?

Тапсырмалар:

- 1 Суретте қандай процесс көрсетілген? Бұл процесс жүру үшін қандай жағдайлар қажет? Санамалап беріңдер.



- 2 Суреттегі 1—9-ға дейінгі сілтемелер арқылы не көрсетілген?



3. 1. Ғалымдар фотосинтездің қарқындылығы күні бойы бірқалыпты болмайтынын анықтаған. Танертенгілік уақытта қарқындылық аса жоғары деңгейде болса, түске қарай ол төмендейді, бірақ кешкі мезгілде қарқындылық қайтадан біршама жоғарылайды. Олай болса, фотосинтез қарқындылығының күні бойғы өзгерістеріне қандай факторлардың себепші болатынын түсіндіріңдер.
2. Песі қояндарына жегізу үшін орамжапырақтың үстінгі жапырақтарын жұлып берді. Ол дұрыс істеді ме?
3. Жылыжайларда көбінесе ауаны көмірқышқыл газымен әдейі қанықтырады. Мұны қандай мақсатта жасайды?
4. Фотосинтез өсімдіктің жасыл жапырақтарында жүретіні белгілі. Жемістерде бұл процесс жүре ме?

БҰЛ ҚЫЗЫҚТЫ:

Үйеңкі жапырағының бір куб миллиметрінде 550-ге жуық лептесік, еменде 435 лептесік бар.

Бір жүгері өсімдігі бір күнде 2 л-ден аса су буландырса, жүгерінің 1 га егістігі 2362500 л суды буландырады екен.

6-зертханалық жұмыс

Фотосинтез процесіне қажетті жағдайларды зерттеу

Жұмыс мақсаты: фотосинтез процесі мен оның өнімділігін арттыру үшін қандай жағдайлар қажет екенін анықтау.

Құрал-жабдықтар: бөлме өсімдіктері, екі Петри табақшасы, спирт, йод.

Жұмыс барысы:

1. Кез келген бөлме өсімдігін алып, оны қараңғы шкафқа қоямыз.

2. Бірнеше тәуліктен кейін өсімдікті шкафтан шығарып, оның жапырақтарының біреуіне екі жақ бетінен қара қағаз жапсырамыз.

3. Жапырақтың үстінгі бетіндегі қара қағаздан алдын ала ромбик пішінді фигураны ойып аламыз.

4. Енді өсімдікті күн жарығында қалдырамыз.

5. 8—10 сағ-тан кейін жапырақты кесіп аламыз. Қағаздарды алып тастаймыз да, жапырақты алдымен қайнап тұрған суға, одан кейін бірнеше минуттай қайнап тұрған спиртке саламыз.

6. Ыдыстағы спирт жасыл түске боялған кезде жапырақ түссізденеді. Оны салқын сумен жуып, жазық ыдысқа тегістеп жайып орналастырамыз да, үстіне йодтың әлсіз ерітіндісін құямыз.

7. Түссізденген жапырақта көк түсті ромбик пайда болады. Крахмал йодтың әсерінен көгереді.

8. Қорытынды жасандар: фотосинтез процесін е қандай жағдайлар әсер етті?



Спиртпен өңделіп, йод ерітіндісі құйылған жапырақ

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Мен меңгердім.
Қолымнан келеді.

Тірі организмдердегі тыныс алудың маңызы

Тыныс алу — жасушада органикалық заттардың тотығып, тіршілікке қажетті энергияның бөлінуі. Дененің беткі бөлігі жабыны немесе тыныс алу мүшелері арқылы организмнің оттекті сіңіруі мен көмірқышқыл газын бөліп шығаруы *газ алмасу* деп аталады. Тыныс алуға қажетті оттегі өсімдікке лептесік, жасымықшалар, ағаш қабығындағы жарықтар арқылы енсе, жануарларда терісі арқылы (мысалы, шұбалшандар), тыныс алу мүшелері арқылы (жәндіктерде демтүтік, балықтарда желбезек, құрлық жануарлары мен адамда өкпе арқылы) жүзеге асады (93-94-суреттер).

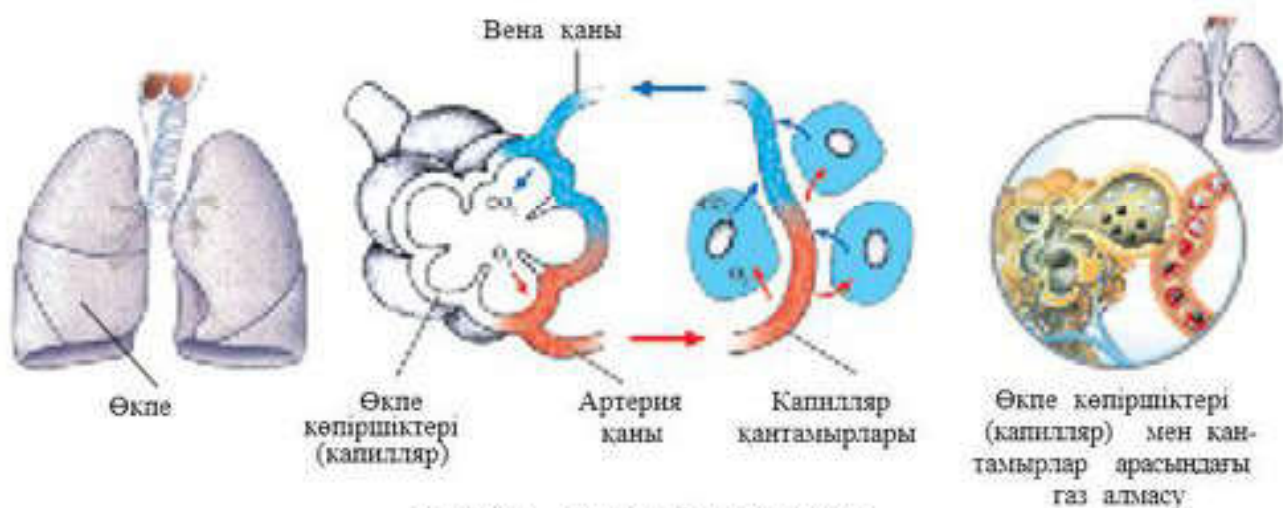
Тыныс алу мүшелерінің бейімделуі, мысалы, сүтқоректі жануарлар мен адамда оттекті сіңіру мен көмірқышқыл газының шығарылуы өкпенің ұлғаюы есебінен жүзеге асады. Өкпеде көпіршіктер көп, олар қантамырлармен шырмалған, осы арқылы қан мен ауаның жанасу беті артады, оның есебінен газ алмасу қарқынды жүреді. Көптеген жануарларда, адамда оттектің тасымалдануы, оның түрлі мүшелер мен ұшалар жасушасына таралуы қан арқылы жүзеге асады. Тыныс алудың екі түрін ажыратады: *сыртқы* (өкпелік) *тыныс алу* кезінде газ алмасу атмосфералық ауа мен қан арасында жүреді (95-сурет), ал *ішкі* (ұшалық) *тыныс алу* қан мен ұша арасындағы оттектің сіңірілуі мен көмірқышқыл газының шығарылуы арқылы жүзеге асады.



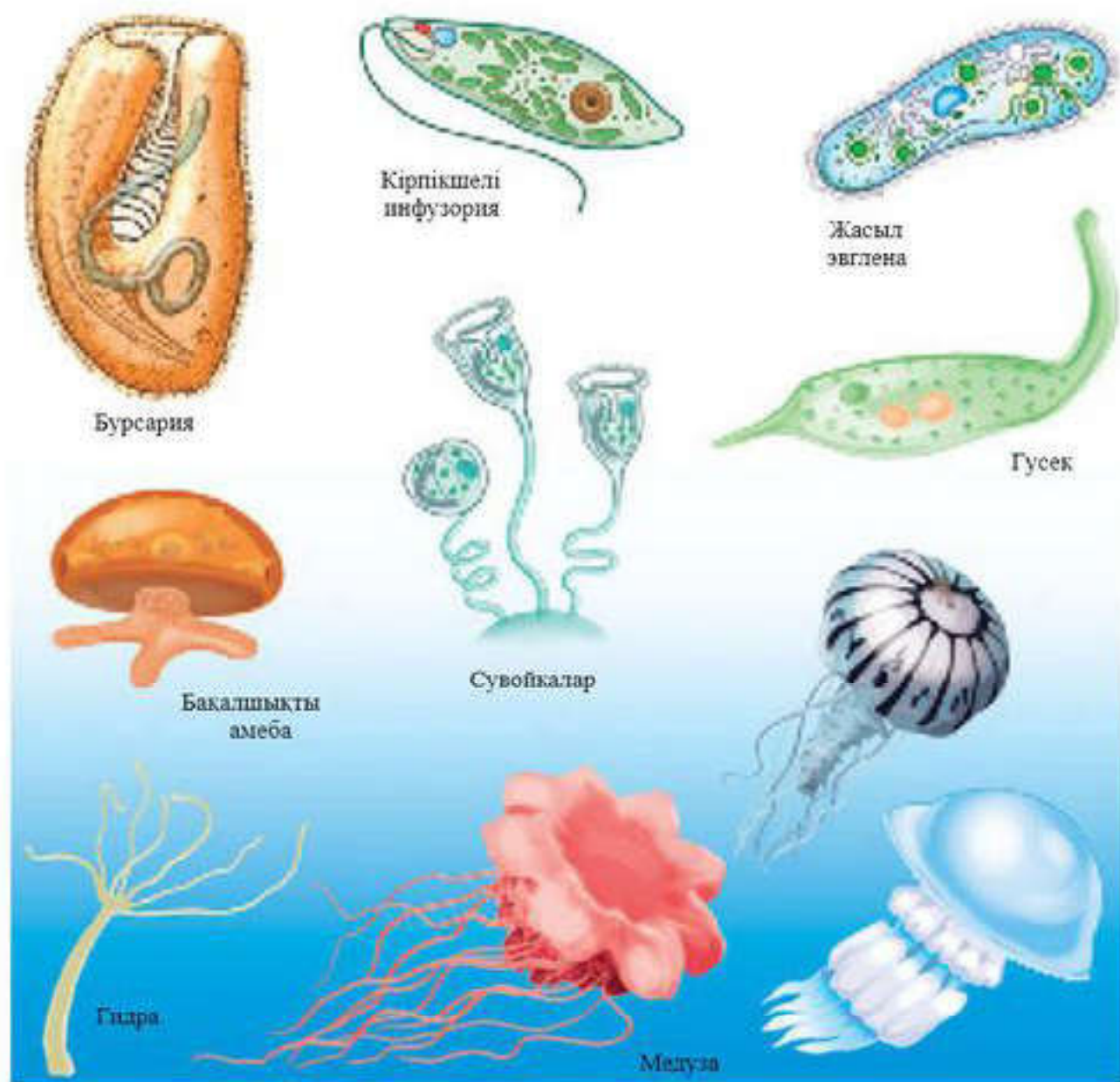
93-сурет. Демтүтікпен тыныс алу



94-сурет. Желбезек арқылы тыныс алу



95-сурет. Өкпедегі газ алмасу



96-сурет. Қарапайымдардың және ішекқуыстылардың тыныс алуы



97-сурет. Өсімдіктердің тыныс алуы

Қарапайымдар мен ішекқуыстыларда тыныс алу суда еріген оттекті бүкіл денесімен сіңіру арқылы жүзеге асады (96-сурет).

Өсімдіктер де атмосфералық оттектен тыныс алады, көмірқышқыл газын бөліп шығарады.

Құрлық өсімдіктерінде лептесік жапырақ тақтасының астыңғы жағында, ал суда өсетін өсімдіктерде үстінгі жағында орналасады.

Тропиктік және жапырақтары тік орналасқан өсімдіктерде лептесік жапырақтың үстінгі және астыңғы қабығында орналасады (97-сурет). Сырты қабықпен немесе тозбен қапталған ағаштарға, бұталарға ауа саңылаулар — жасымықша тесіктері арқылы енеді. Қайыңдарда жасымықшалар ірі және жінішке күнгірт көлденен жолақтар түрінде жақсы көрінеді.

Белсенді өсу кезінде өсімдіктердің жас ұлпалары мен мүшелері салыстырмалы түрде қарқынды тыныс алады. Өсімдіктердегі тыныс алудың қарқындылығы жасуша құрамындағы суға тәуелді болады.

Тыныс алу — кез келген организмнің маңызды қызметінің бірі. Адам ұзақ уақыт бойы тамақсыз, сусыз, жарықсыз өмір сүре алғанмен, оттегісіз үш минут та өмір сүре алмайды.



Термин сөздер:

- тыныс алу
- терінің беткі қабаты
- демтүтік
- желбезек
- өкпе
- лептесік арқылы
- жасымықшалар



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 “Тыныс алу” дегеніміз не?
- 2 Қарапайымдарда тыныс алу қалай жүзеге асады?
- 3 Ішекқуыстылар ... тыныс алады.
- 4 Шұбалшан қалай тыныс алады?
- 5 Жәндіктер қалай тыныс алады?
- 6 Балықтар ... тыныс алады.
- 7 Сүтқоректілер мен адамның тыныс алу ерекшеліктерін айтыңдар.
- 8 Тірі организмдерге тыныс алу не үшін қажет?

Тапсырмалар:

1 Тірі организмдердің тыныс алу ерекшеліктерін салыстырыңдар.

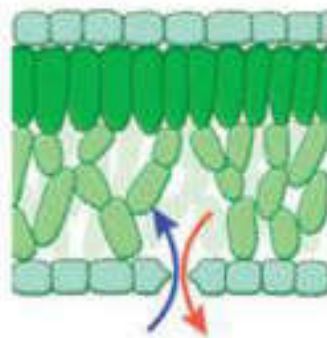
Тірі организмдер	Олардың тыныс алу ерекшеліктері
Амеба	
Медуза	
Жәндіктер	
Шұбалшан	
Балықтар	
Ит	

2 Өсімдік жапырағы мен сүректі ағаштың қабығы қалай тыныс алатынын анықтаңдар.

1. Сүрек қабығы



2. Жапырақ



Өз бетіңше талдау жаса:

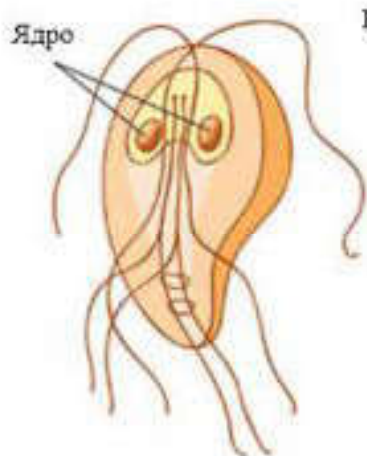
Мен менгердім. Қызықты болды. Таңғаларлық.

§ 28

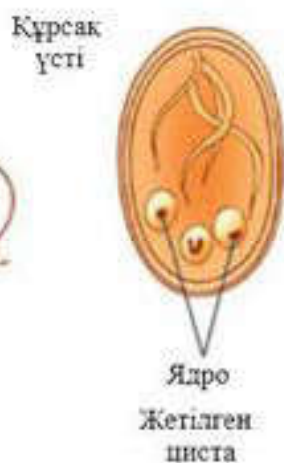
Тыныс алудың анаэробты және аэробты типтері

Анаэробты (грек. “an” — кері мағына беретін бөлігі, “aer” — ауа және “bios” — тіршілік) тыныс алу типі бос оттегі болмайтын ортада тіршілік етіп, дамитын организмдерге тән. “Анаэробты” ұғымын 1861 жылы Луи Пастер ашыту майқышкылды бактериясын анықтағаннан кейін енгізді.

Оттексіз ортаға екінші рет бейімделген организмдердің азғана түрлері — бұл адамдарда ауру тудыратын ашытқылар, кейбір қарапайымдар: дизентерия амебасы, лямблия, лейшмания (98-99-суреттер). Көпжасушалылардың ішінде анаэробтыларға ішек паразиттері жатады, мысалы: аскарида, таспақұрт, жұмырқұрт, анкилостомалар (100-сурет).



98-сурет. Лямблия



99-сурет. Лейшмания



Аскарида



Таспақұрт



Жұмырқұрт



Анкилостома

100-сурет. Ішек паразиттері



101-сурет. Сүтқышқылды бактерия



102-сурет. Майқышқылды бактерия



103-сурет. Сіреспе таяқшасы



104-сурет. Өсімдіктер

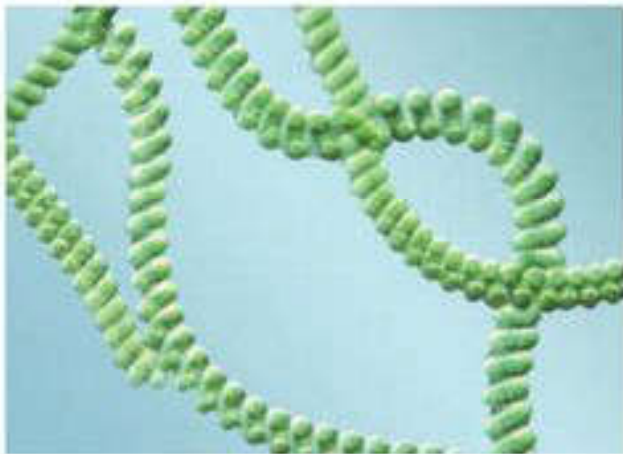
Анаэробты бактерияларды екі топқа ажыратады: *майқышқылды* және *сүтқышқылды* (101-102-суреттер).

Аэробты организмдер оттекті толықтай қолданатын ортада дамиды, мысалы: ағын суда, батпақта. Аэробты организмдер микробиологияда, спирт алу үшін органикалық қышқылдар өндірісінде, ағын суды тазартуда кең пайдаланылады. Олардың кейбірі қауіпті аурулар тудырады (сіреспе, газды ірінді жара) (103-сурет).

Аэробты организмдерге тіршілік иелерінің көптеген түрлері жатады: барлық өсімдіктер, барлық дерлік жануарлар, саньрауқұлақтар және көптеген бактериялар. Аэробты организмдердің пайда болуын жер бетінде алғашқы фотосинтездеуші организмдердің пайда болуымен байланыстырады. Олардан бөлінген оттег атмосферада бос күйінде жиналып, барлық аэробты организмдердің дамуына жағдай жасады (104-105-суреттер).



105-сурет. Жануарлар



106-сурет. Цианобактерия



107-сурет. Теніз балдырлары

Аэробты организмдер арасында ерекше орын алатын фотосинтездеуге қабілетті организмдер — цианобактериялар, балдырлар, жоғары сатыдағы өсімдіктер (106-107-суреттер).

Олар бөліп шығаратын оттегі барлық аэробты организмдердің дамуын қамтамасыз етеді. Азотты бактериялар мен басқа да аэробты организмдердің әрекеті өсімдіктердің қоректенуін жақсартып, олардың өнімділігінің артуына әсер етеді. Аэробты тыныс алу тәсілі анаэробты тыныс алу тәсіліне қарағанда тиімділеу, өйткені кез келген тыныс алу тәсілінде міндетті түрде әрбір тірі организмде болатын глюкоза молекулаларының тотығу процесі жүреді, тек оттектің қатысуында бұл процесс әлдеқайда тиімді етеді.



Термин сөздер:

- анаэробты
- ашытқылар
- майқышқылды,
- сүтқышқылды бактериялар
- ішек паразиттері
- лямблия
- лейшмания
- аэробты
- сіреспе таяқшасы
- газды іріңді жара
- жасыл өсімдік
- саңырауқұлақтар
- жануарлар



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 “Анаэробты” деген ұғымды қай ғалым енгізді?
- 2 “Анаэробты” ұғымы грек тілінен аударғанда қандай мағына береді?
- 3 Ашытқылар мен сүтқышқылды бактериялары қандай ортада тіршілік етеді?
- 4 Ішек паразиттері неге оттегісіз ортада тіршілік етеді?
- 5 Лямблия мен лейшманиялар тіршілігі үшін қандай орта қажет?
- 6 Сүтқышқылды бактериялары ... ортада тіршілік етеді.
- 7 Сіреспе таяқшасы ... ортада тіршілік етеді.
- 8 Аэробты организмдер үшін жасыл өсімдіктердің маңызы неде?

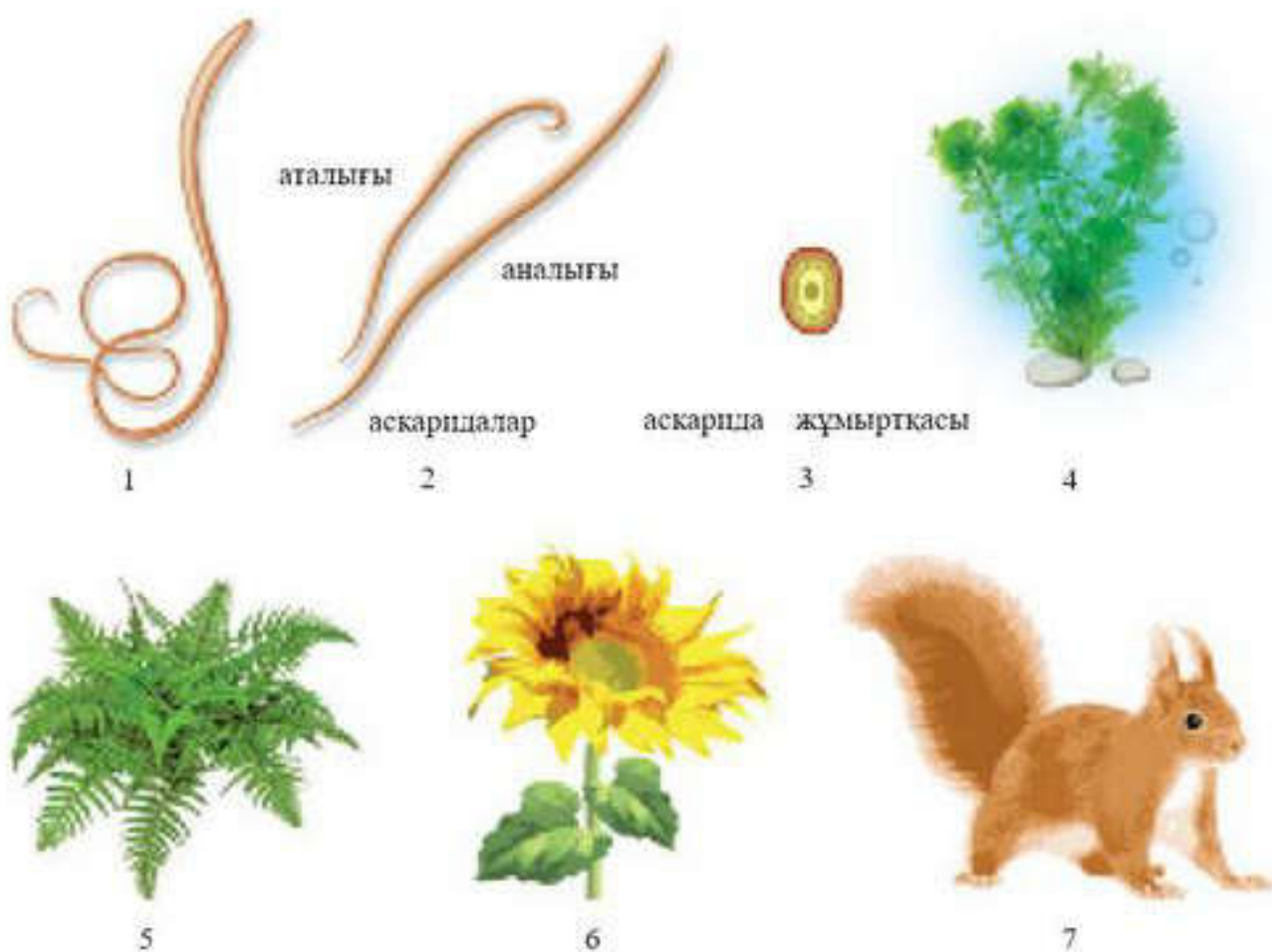
Тапсырмалар:

1 Берілген мысалдарды қолдана отырып алдымен ауызша түсінік беріп, сонынан дәптерге кесте сызып толтырындар.

1. Майкышкылды бактериялар. 2. Буынаяқтылардың ішегінде тіршілік ететін қарапайымдар. 3. Сіреспе таяқшасы. 4. Ашытқылар. 5. Ірің таяқшалары. 6. Лямблия. 7. Лейшманния. 8. Санырауқұлақтар. 9. Балдырлар. 10. Жануарлар. 11. Адам.

Анаэробтар	Аэробтар

2 Анаэробтар мен аэробтарды атаңдар.



Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Таңғаларлық.
Білгім келеді.

§ 29

Өсімдіктердің тыныс алуы

Өсімдіктің тыныс алу процесі жануарлардың тыныс алу процесіне сәйкес және жануарлардағыдай жүреді: күндіз және түнде. Өсімдік тыныс алғанда атмосфералық оттекті сіңіріп, көмірқышқыл газын бөліп шығарады, ал көмірқышқыл газын фотосинтез процесінде пайдаланады (108-сурет).

Тыныс алуда босап шыққан энергия организмнің әртүрлі қажеттіліктеріне жұмсалады. Тыныс алу тоқтаса, өсімдіктің тіршілігі де тоқтайды.

Өсімдіктердің тыныс алуы жылықанды жануарларға карағанда сонша қарқынды емес, бірақ оны суыққанды жануарлардың тыныс алуымен салыстыруға болады. Жасыл жапырақтың тыныс алу энергиясын анықтау (және жалпы хлорофилді мүшелерде) жарықта, әсіресе өте жарықта белгілі қиындықтар туғызады. Тыныс алу энергиясы өсу құбылысымен тығыз байланысты. Өсімдік неғұрлым тез өссе, соғұрлым көп оттекті сіңіріп және көмірқышқыл газын бөледі. Өсімдіктердің жарықта да, қараңғыда да тыныс алатынын білеміз. Дегенмен жарық өсімдіктердің тыныс алуына әсер етеді. Жарық өсімдік температурасын жоғарылатады да, өсімдіктің тыныс алу қарқындылығы күшейе түседі. Жарықсүйгіш өсімдіктерде көлеңкесүйгіш өсімдіктерге карағанда тыныс алу қарқынды жүреді. Тұқымнан өнген балғын өсімдіктерде тыныс алу белсенді түрде жүреді және сонымен қатар біршама органикалық заттар жұмсалады. Тұқым өну кезінде тыныс алу қарқынды жүреді. Сенімді болу үшін бақылау жүргізуге болады.

Екі банкаға бұршақтың тұқымын салып, оның біреуінде тұқымды сулаймыз, ал екіншісінде құрғақ қалдырамыз. Екі банканы қаппен жабамыз. Тұқымды сулаған банкада тұқымның өне бастағанын байқаған кезде кезекпен жанған шырпыны енгіміз. Сендер бір банкада шырпының сөнгенін, екіншісінде жанған күйінде қалғанын көресіңдер.

Өнген тұқым тыныштық күйіндегіге карағанда қарқынды тыныс алады (109-сурет).

Қараңғыда ұзақ немесе аз уақыт өнгенде барлық органикалық заттың жартысынан көбі бұзылады. Мұндай бұзылу мен жану балғын өсімдікке қажет энергияны босатып шығарады.



108-сурет. Өсімдіктің тыныс алуы



109-сурет. Өнген тұқым тыныштық күйіндегіге қарағанда қарқынды тыныс алады

Ішкі жағдай тек тыныс алу қарқындылығына ғана әсер етіп қоймай, көмірқышқыл газы мен судың қатынасын өзгертіп, сапасына да әсерін тигізеді.

Кейбір жағдайда тыныс алу кезінде босап шыққан энергия сәуле (флуоресценция) түрінде байқалады. Мұндай сәулелену кейбір жоғары сатыдағы өсімдіктердің жапырағында және төменгі сатыдағы өсімдіктерде (саңырауқұлақ, бактерияларда) байқалған.



Термин сөздер:

- тыныс алу
- өсімдіктердің тыныс алу ерекшелігі

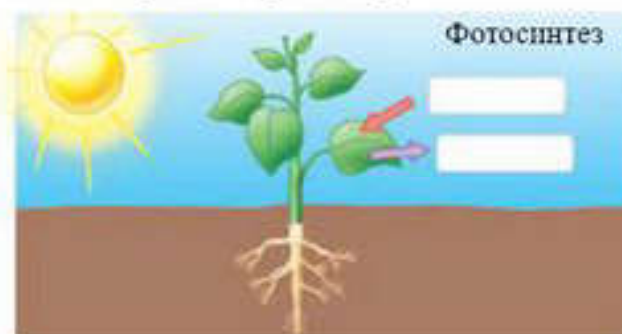
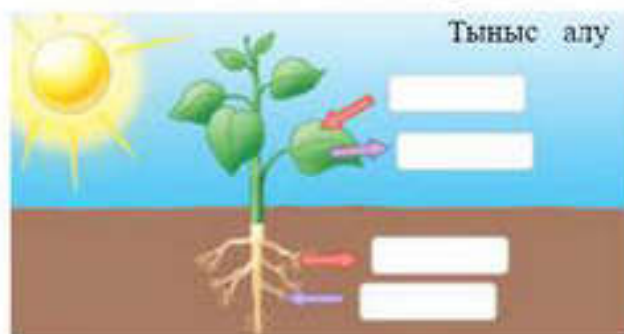


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Өсімдік тыныс алуға қандай газды пайдаланады?
- 2 Өсімдік көмірқышқыл газын қалай пайдаланады?
- 3 Тыныс алуын тоқтатқан өсімдікте не байқалады?
- 4 Өсімдіктердің тыныс алуын қандай жануарлардың тыныс алуымен салыстыруға болады?
- 5 Параграфта сипатталған тәжірибе нені дәлелдейді? Осындай тәжірибе жасағыларың келе ме?
- 7 Өсімдікте тыныс алу энергиясы тағы не нәрсеге жұмсалады?

Тапсырмалар:

1 Тапсырмаларды дәптерге орындандар. Тыныс алу және фотосинтез процесі кезіндегі оттегі пен көмірқышқыл газының орнын көрсетіңдер.



2 Фотосинтез және тыныс алу процестерін салыстырыңдар. Кестені дәптерге сызып толтырыңдар.



Фотосинтез	Тыныс алу

7-зертханалық жұмыс

Өсімдіктердің тыныс алуын зерттеу

Максаты: өсімдіктердің оттекті сініріп, көмірқышқыл газын шығара отырып тыныс алатынына көз жеткізу.

Құрал-жабдықтар: су құйылған стақан, өсімдіктің өркені, әк суы бар стақан, жайпақ шыны ыдыс, шыны қалпақ немесе банка.

Жұмыс барысы:

1. Кез келген бір өсімдіктің кем дегенде 10—12 жапырағы бар өркенін алып, оны суы бар стақанға салып, тәрелкеге қоямыз. Қасына мөлдір әк суы бар тағы бір стақан қоямыз. Осының бәрін үлкен шыны қалпақпен жауып, қараңғы шкафта орналастырамыз.

2. Қараңғыда өсімдік оттегі бөле алмайды, өйткені фотосинтез тоқтайды. Қараңғы шкафта өсімдік жапырақтары тыныс алады, яғни оттекті сініріп, көмірқышқыл газын бөліп шығарады.

3. Жапырақтардың бөліп шығарған көмірқышқыл газының әсерінен қасындағы стақандағы әк суы лайланады.

Қорытынды жасаңдар: осы тәжірибе арқылы нені дәлелдедік?



Тәжірибенің басталуы

Бір тәуліктен кейін

Өз бетіңше талдау жаса:

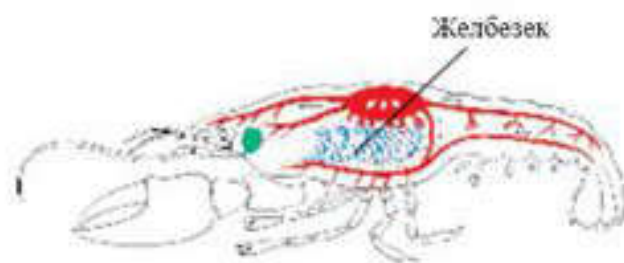
Мен менгердім. Менің білгім келеді.
Енді мен білетін боламын.

§ 30

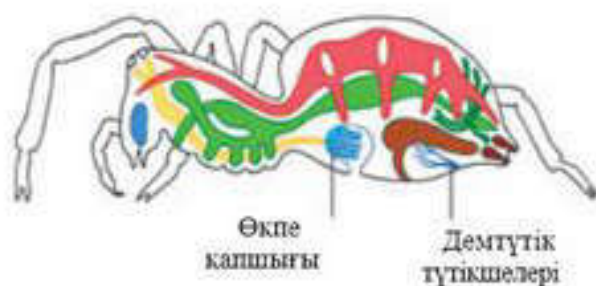
Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың тыныс алу мүшелерінің құрылысы

Омыртқасыздардың тыныс алу мүшелері

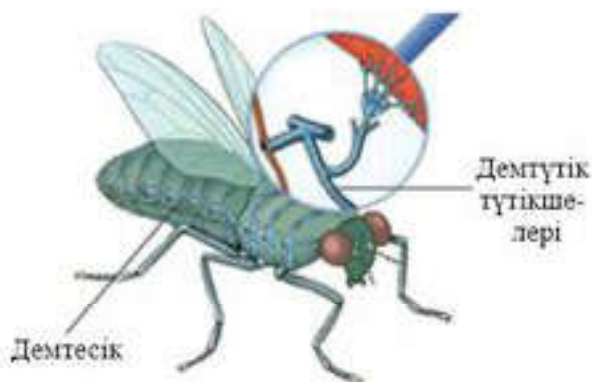
Төменгі сатыдағы омыртқасыздардың арнайы тыныс алу мүшесі болмайды, газ алмасу жабын арқылы жүзеге асады — диффузды тыныс алу (ішекқуыстылар, жалпақ және жұмыр құрттар). Буылтық құрттардың терісі капиллярларға бай, оларға атмосфералық ауадан оттегі түсіп отырады. Диффузды тыныс алу сонымен қатар ұсақ буынаяқтыларда кездеседі, олардың хитиндері жұқа және денесінің беткі қабаты салыстырмалы түрде үлкен болып келеді.



110-сурет. Шаяндардың тыныс алу жүйесі



111-сурет. Өрмекшілердің тыныс алу жүйесі



112-сурет. Жәндіктердің тыныс алу жүйесі

Бұл жануарларда энергия алмасу төмен қарқындылығымен ерекшеленеді. Көптеген омыртқасыздарда беткейлік тыныс алу ұлғайтатын бейімделген жергілікті тыныс алу мүшесі пайда болды. Суда тіршілік ететін жануарларда тыныс алу мүшесі — желбезек (110-сурет), ал құрлықта тіршілік ететін жануарларда — өкпе мен демтүтік (трахея) (111-сурет). Алғаш эпителийдің өсіндісінен қалыптасқан қантамырларға бай желбезек көпкылтанды құрттарда пайда болды. Көптеген түрлерде диффузды тыныс алу да сақталған. Өрмекшітәрізділерде жапырақ тәрізді өкпе, жәндіктерде демтүтік (112-сурет), шаяндарда желбезек пайда болған. Қосжақтаулы ұлулар желбезекпен, бауыраяқтылар өкпемен тыныс алады (113-сурет).

Омыртқалы жануарлардың тыныс алу мүшелері екі типті: желбезек және өкпе.

Желбезек аппараты жұп жүйе болып табылады. Әдетте, желбе-



113-сурет. Ұлулардың тыныс алу жүйесі

зектер симметриялы орналасып, желбезек қақпағымен жабылады. Омыртқалылардың біраз түрлерінде тері тыныс алуда маңызды орын алады. Теріде тығыз мүйізді немесе сүйекті қабыршақтар болмаған жағдайда тыныс алуға қатысады. Мысалы: қосмекенділер, тікентерілі балықтар (114-115-суреттер). Амфибиялар (қосмекенділер) көбіне өкпелерімен емес, терілерімен тыныс алады. Мысалы: тоғандық көлбақада бұл — негізгі тәсіл. Ол тері арқылы өзіне қажет оттектің жартысынан көбін алады. Амфибиялар терісінің көмірқышқыл газын шығаруда да маңызы зор.

Жерде тіршілік ететін омыртқалылардың тыныс алу мүшесі — өкпе. Сызбанұсқа бойынша өкпе — көмей санылауы арқылы жұтқыншаққа ашылатын жұп қапшық.

Құстардың тыныс алу жүйесі омыртқалы жануарлардың ішінде ең жетілгені болмаса да, өте күрделісі. Құстардың тыныс алу жүйесіндегі ерекшелік — өкпе арқылы өтіп кеңейген бронхылардан түзілген дененің екі жағында орналасқан ауа қапшықтарының болуы. Тыныс алғанда ауа қапшықтары жұтылған ауамен толтырылып, тыныс шығарғанда оттекке бай ауа өкпе арқылы өтіп, газ алмасуды қамтамасыз етеді. Бұл — қосарлы тыныс алу. Газ алмасу тыныс алу және тыныс шығару кезінде де жүзеге асады (116-сурет).



114-сурет. Қосмекенділердің тері арқылы тыныс алуы



115-сурет. Секіргіш балықтың тері арқылы тыныс алуы



116-сурет. Құстың тыныс алу жүйесі



117-сурет. Иттің тыныс алу жүйесі

Омыртқалы жануарлардың тыныс алу жүйесін ауыз қуысы, аңқа, көмекей, демтүтік, бронхылар, өкпе құрайды.

Сүтқоректілерде диафрагма пайда болған (117-сурет), ол кеуде қуысын құрсақ қуысынан бөліп, тыныс алу қызметін камтамасыз етеді.

Тыныс алу жүйесінің қызметі қанды оттекке қанықтырып, көмірқышқыл газынан тазартады.



Термин сөздер:

- қарапайымдардың тыныс алуы
- желбезек
- кеңірдек
- демтүтік
- тері
- қосарлы тыныс алу
- диафрагма

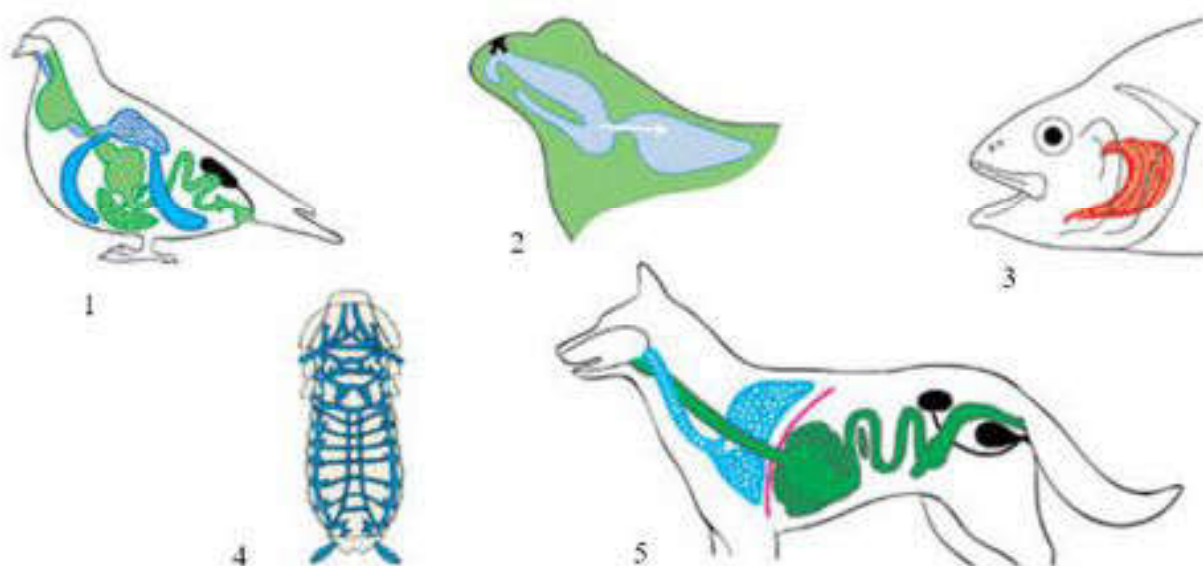


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қай жануарлар диффузды тыныс алады?
- 2 Желбезек арқылы тыныс алу ... тән.
- 3 Тек қана өкпемен тыныс алатын омыртқасыздарды атаңдар.
- 4 Құстардың тыныс алу жүйесінің ерекшелігі неде?
- 5 Сүтқоректілердің тыныс алу жүйесі —

Тапсырмалар:

- 1 Модельдеу. Суреттен жануарлардың тыныс алу типтерін анықтаңдар. Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың тыныс алу мүшелерін салыстырыңдар. Жануарларды атаңдар.



2 Дұрыс жауаптардың жанына “+” белгісін қойып, кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

№	Жануарлар	Тыныс алу				
		Диффузды	Желбезекті	Демгүікті	Кенірлекті-өкпелі	Өкпелі
1	Буылтық құрттар					
2	Су шаяны					
3	Зауза қонызы					
4	Өрмекшілер					
5	Балықтар					
6	Құрбақа					
7	Іт					
8	Гидра					

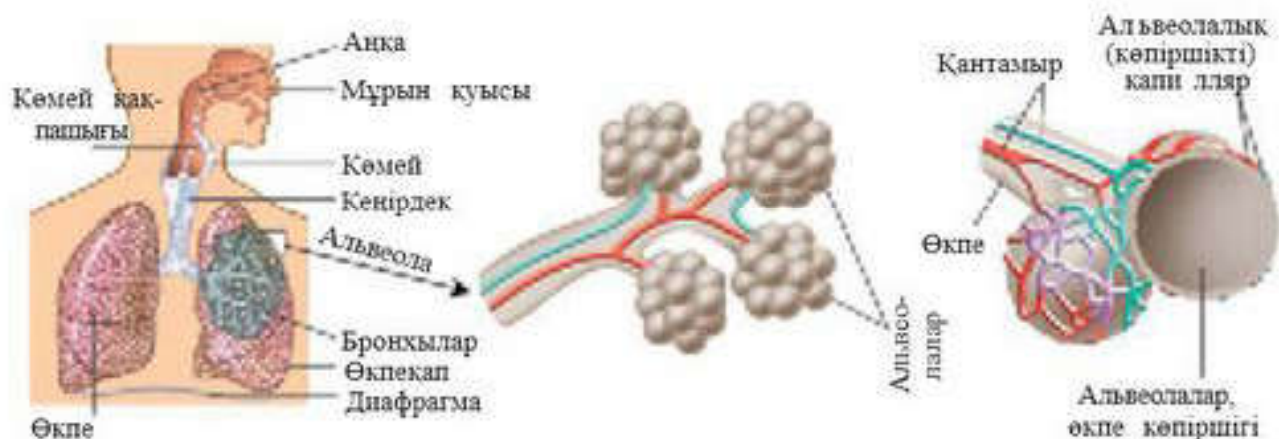
Өз бетіңше талдау жаса:

Енді мен білемін. Мен менгердім.
Таңғаларлық.

§ 31

Адамның тыныс алу мүшелерінің құрылыс ерекшеліктері

Тыныс алудың маңызы. Тыныс алу жүйесі өте маңызды — газ алмасу қызметін атқарады, ал газ алмасусыз тіршілік ету мүмкін емес. Организм мен сыртқы орта арасында оттектің еніп, көмірқышқыл газының шығарылуымен байланысты жүретін газ алмасу процесі *тыныс алу* деп аталады. Оттек органикалық



118-сурет. Адамның тыныс алу жүйесі

заттарды тотықтыруға және ыдыратуға қажет, осы кезде энергия бөлініп, көмірқышқыл газы мен су түзіледі. Босап шыққан энергия организмнің тіршілік әрекетінің барлық процестеріне жұмсалады. Оттектің ұлпаға еніп, көмірқышқыл газының шығарылуы қан арқылы қамтамасыз етіледі. Қан мен атмосфералық ауа арасындағы газ алмасу тыныс алу мүшелерінде жүреді.

Тыныс алу мүшелерінің құрылысы. Тыныс алу мүшелеріне *мұрын қуысы, аңқа, көмей (көмекей), кеңірдек және бронхылар* жатады. Бұлар ауа тасымалдайтын жолдар. Тыныс алудың негізгі мүшесі — өкпе. Өкпеде газ алмасу жүреді (118-сурет).

Танау тесіктері арқылы ауа сүйек-шеміршек қалқасымен екіге бөлінген *мұрын қуысына* өтеді. Әр бөліктегі қалқада *мұрын қуысының ішкі бетін ұлғайтатын үш мұрын қалқаны* орналасады. Мұрын қуысының барлық ішкі беті шамамен 100 см². Ол *тербелмелі эпителийлі* сілемейлі қабықпен жабылған және қантамырларына бай келеді. Тамырлармен аққан қан тыныс алу кезіндегі жұтқан ауаны дене температурасына дейін жылытады. Сілемейлі қабық бөлетін сілемей ауаны ылғалдайды және шаң-тозаң мен микробтарды ұстап қалады.

Сілемейде тұтылған микробтарды лейкоциттер фагоцитоздайды (грек. — *жеу*), содан кейін эпителий кірпікшелерінің тербелісі арқылы шаң-тозаңмен бірге сыртқа шығарылады. Мұрын қуысының сілемейлі қабығында иісті қабылдайтын иіс сезу жүйкелерінің ұшы орналасады (119-сурет).

Мұрын қуысынан жылытылған, ылғалданған және тазартылған ауа аңқа мен жұтқыншақ арқылы көмейге өтеді. Жұтылған ас тыныс жолдарына түспеуі үшін көмейге кіреберіс жер — шеміршекті көмей қақпашығымен жабылады.

Көмей ауаны жұтқыншақтан кеңірдекке өткізеді (120-сурет).

Көмей — іші қуыс түтік, ол мойынның алдыңғы бөлігінде орналасқан. Көмейдің қабырғасы сіңір және бұлшықеттермен



Есту түтігінің жұтқыншақ тесігі

119-сурет. Мұрын қуысы

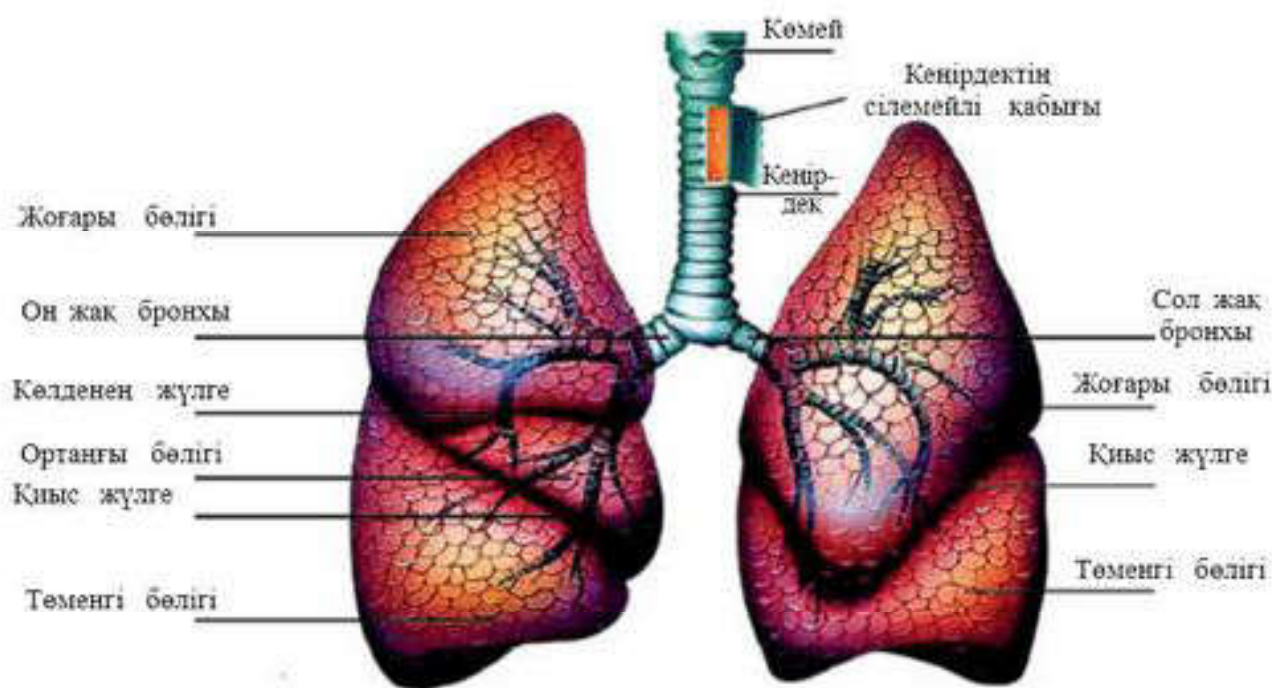


120-сурет. Көмейдің құрылысы

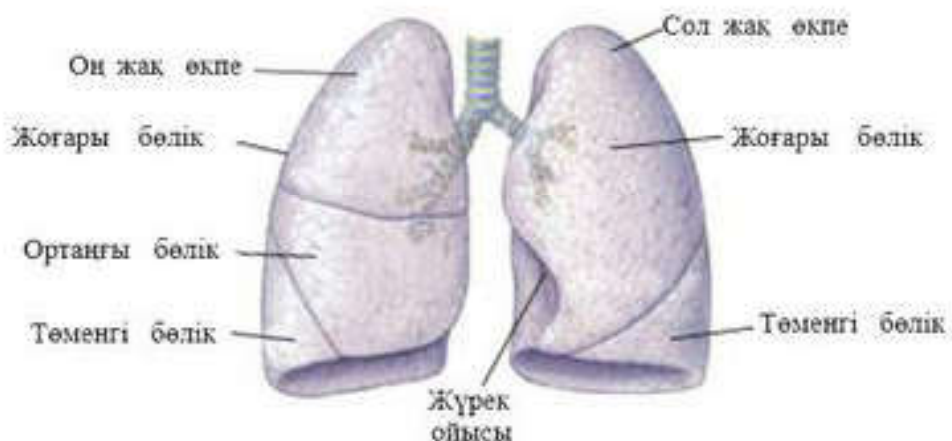
жалғанған бірнеше шеміршектен тұрады. Ең ірі шеміршек — мойынның алдыңғы бетіне шығып тұратын қалқанша шеміршегі.

Көмейдің дыбыс сіңірлері мен көмей қақпашығынан басқа бөлігінің ішкі беті тербелмелі эпителийлі сілемейлі қабықпен қапталған. Көмей шеміршектері арасында екі дыбыс сіңірін түзетін сілемейлі қатпарлар болады. Олардың арасындағы кеңістік *дыбыс саңылауы* деп аталады. Адам тыныс шығарған кезде дыбыс сіңірлерінің тербелісі нәтижесінде дыбыс пайда болады. Дыбыс пен айқын сөздің толық қалыптасуы тіл, ерін, сондай-ақ жұмсақ тандай мен тістің қатысында жүзеге асады.

Көмейге ас бөлшектері немесе басқа заттар түскенде, сонымен қатар қабыну процестерінде адам жөтеледі де, терең дем шығарылады.



121-сурет. Тыныс жолдары

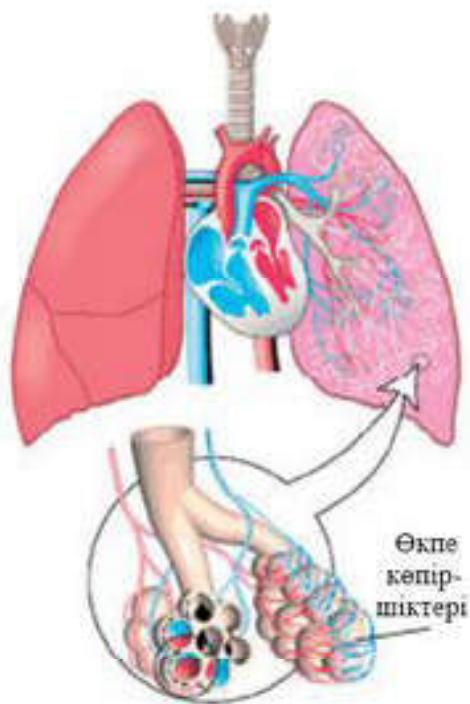


122-сурет. Өкпенің сыртқы құрылысы

Бұл көмейдің тазартылуына әсер етіп, тыныс мүшелерінің төменгі бөлімдеріне зиянды заттардың енуіне кедергі келтіреді.

Кенірдек (трахея) — ұзындығы 9—13 см, диаметрі 15 мм, өңештің алдында орналасқан түтік (121-сурет). Кенірдектің қабырғасы оның қабысып қалуына кедергі келтіретін шеміршекті *жартылай сақиналардан* тұрады. Кенірдектің артқы жұмсақ қабырғасы өңешке жанасады да, астың өңешпен еркін жылжуына мүмкіндік береді.

Бронхылар оң және сол жақ өкпеге кіреді, содан кейін өкпеде тармақталады да, “бронхы ағашын” түзеді. Ең ұшындағы жіңішке бұтақшалары *бронхиолалар* деп аталады да, *альвеолатармен* (өкпе көпіршіктерімен) аяқталады. Кенірдек және бронхылар да сілемей бөлетін тербелмелі эпителиймен астарланған. Кірпікшелердің қозғалысы сілемей мен микробтарды жұтқыншаққа бағыттайды да, сонда жұтылады.



123-сурет. Өкпенің ішкі құрылысы

Өкпе — кеуде қуысында орналасқан шымыр, кеуекті жұп мүшелер (122-сурет). Оң жақ өкпе жүлгелермен бөлінген *үш бөліктен*, ал сол жақ өкпе *екі бөліктен* тұрады. Өкпенің сырты жұқа қабықшамен — екі жапырақшадан тұратын *өкпеқаптан* (плевра) жабылған. Өкпеқаптың сыртқы жапырақшасы кеуде қуысының *ішін астарлайды*, ал ішкі жапырақшасы бүкіл өкпені қаптайды. Екі жапырақша арасында *өкпеқап қуысы* бар. Мұнда аз мөлшерде өкпеқап сұйықтығы болады. Сұйықтық

өкпенің тыныс қозғалысы кезінде жапырақшалардың үйкелісін азайтады.

Альвеолалар — диаметрі 0,2—0,3 мм, тереңдігі 0,06—0,3 мм ауаға толы өкпе көпіршіктері (123-сурет). Өкпе көпіршіктерінің қабырғасы бір қабатты эпителийден тұрады, сырты капиллярлардың қалың торымен шырмалған. Капиллярлар мен өкпе көпіршіктерінің жұқа қабырғасы арқылы газ алмасу жүреді. Адам өкпесінде шамамен 700 млн өкпе көпіршіктері бар, олардың жалпы беті 120 м²-ге дейін болады. Өкпе көпіршіктерінің ішкі беті эпителий жасушаларынан түзілген жұқа қабықшамен астарланған. Осы қабықшаға байланысты көпіршіктер қабысып қалмайды, тұрақты көлемі сақталады. Қабықша микробтардан да қорғайды, сонынан өзі де қорытылады немесе қызық түрінде сыртқа шығарылады.



Термин сөздер:

- мұрын қуысы
- аңқа
- көмей
- кеңірдек
- бронхылар



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

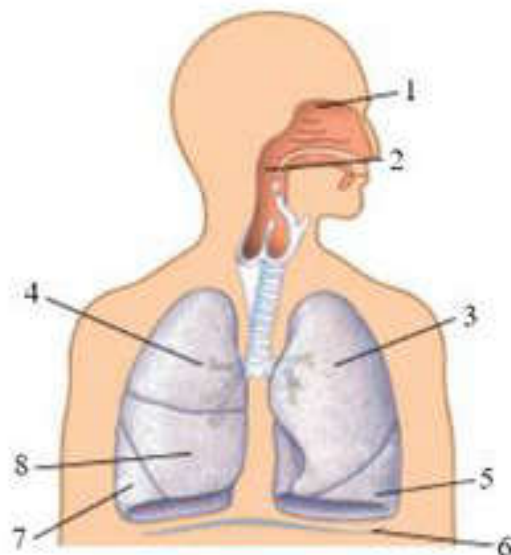
- 1 Тыныс алудың маңызы қандай?
- 2 Тыныс алу жүйесі қандай мүшелерден тұрады?
- 3 Мұрын қуысының құрылысы және қызметі қандай?
- 4 Көмейдің құрылыс ерекшеліктерін атаңдар.
- 5 Дыбыс сіңірлері қайда орналасқан? Олардың маңызы қандай?
- 6 Кеңірдектер мен бронхылардың құрылысы мен қызметтері туралы айтып беріңдер.
- 7 Тыныс алу — бұл

Тапсырмалар:

Т Тыныс жолдары: бронхылар, мұрын қуысы, кеңірдек, көмей мүшелерін ретімен дәптерге жазыңдар.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

- 2 Салыстырыңдар.
 Оң жақ өкпе _____
 Сол жақ өкпе _____
 а) екі бөліктен тұрады;
 ә) үш бөліктен тұрады.



- 3 Тапсырманы сыныпта талдап дәптерге орындаңдар. Сурет сіттемелерін пайдаланып, тыныс алу жүйесі туралы айтып беріңдер.

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Таңғаларлық. Менің білгім келеді.

§ 32 Тыныс алу мүшелері ауруларының себептері және алдын алу шаралары

Тыныс алу мүшелері ауруларының себептері.

Ауру тудырғыш микроорганизмдер адамдардың тыныс мүшелері ауруларын қоздыра түседі. Бұларға вирустар, саңырауқұлақтар, бактериялар жатады.

Кейде ауру қоздырғыштың жалғыз түрінен пайда болуы мүмкін. Сирек жағдайда адамдарда қоздырғыштардың бірнеше түрі, сонымен қатар аллергия тудырушылар кездесуі мүмкін. Бұл жағдайда күнделікті тұрмыстық аллергия тудырушылар : кәдімгі шаң-тозаң, үй кенелері жайлы айтуға болады. Олар бронхы демікпесін (тыныс демікпесі) тудырады. Сонымен қатар адамның тыныс мүшелері ашытқы және зең спораларынан, жануарлар алергендерінен, өсімдіктердің кейбір түрлерінің тозаңдарынан, сондай-ақ әртүрлі аллергия тудырушы жәндіктерден күшті зардап шегуі мүмкін.



124-сурет. Шаң-тозаң, күл — ауаны ластаушылар

Атмосфераны басты ластаушылар — шаң-тозаң және күл, олар кнімді, баспананы ластайды — денсаулыққа өте зиянды



125-сурет. Тұмау

(124-сурет). Күлдің құрамында өкпе обырын және тыныс мүшелерінің басқа да ауруларын тудыратын заттар болады. Шаң-тозанды және күлді ауаға шығармау үшін мекемелерде арнайы сүзгіштер орнату қажет.

Адам үшін шылым шегу, соның ішінде пассивті түрі (темекі түтінімен тыныс алу) зиян.

Тыныс алу мүшелерінің аурулары оларға ауру тудыратын микроорганизмдер енгенде және зиянды заттарды қолданғанда пайда болады. Олардың көпшілігі тұтылып, зарарсыздандырылады да, жоғары тыныс жолдарының сілемейлі қабығы арқылы сыртқа шығарылады.

Мүшелерге енген микроорганизмдердің бір бөлігі *тұмау, баспа, бронхит, өкпе қабыну, туберкулез* сияқты әртүрлі аурулар тудыруы мүмкін (125-сурет).

Әр аурудың өз қоздырғышы болады. Олар *вирустар* — ауру тудыратын бактериялар.

Ауруқоздырғыштар ауру адамнан немесе инфекция тасымалдаушыдан жұғады. Ол адам сөйлегенде, жөтелгенде, түшкіргенде немесе ортақ ыдыс, сүлгі, киім және т.б. қолданғанда сау адамға беріледі. Инфекцияның негізгі кіреберіс қақпасы — жоғары тыныс жолдарының сілемейлі қабығы.

Арудың алдын алу шараларына жеке бастың гигиеналық ережелерін сақтау және организмді шынықтыру жатады. Үнемі, уақытында ауруға қарсы егу жұмыстарын жасау керек.

Тыныс алу мүшелерінің гигиенасы. Тыныс алу мүшелері гигиенасына, ең алдымен, мұрын арқылы дұрыс тыныс алу жатады, ал дұрыс тыныс алу кеуде қуысы дұрыс дамыған кезде ғана мүмкін болады. Ол үшін жүйелі түрде таза ауада дене жаттығуларымен айналысып, тұрғынжай тазалығын, сондай-ақ жеке бас-



126-сурет. Сынып кабинетін желдету



127-сурет. Шылым шекпейтін және шылым шегетін адамның өкпелері

тың гигиеналық ережелерін сақтау керек. Ең бастысы тұрғын үй, оқу және қоғамдық орындардағы ауаның қалыпты құрамын сақтау қажет (126-сурет). Ауада шаң-тозаңмен бірге үнемі бактериялар да болады. Мектепте сабақ басталғанға дейін шамамен 1 м^3 -де 2600 микроб болса, бірінші ауысым сабағы аяқталғанда 13500 микроб болатыны есептелген. Күнделікті таңертең және кешке тұрғын үйді желдетіп, дымқыл шүберекпен сүртіп алу керек. Терезені немесе желкөзді (форточка) ашып ұйықтаған пайдалы. Нашар желдетілетін бөлмедегі ауа құрамында 0,1%-дан артық көмірқышқыл газы болады. Бұл адам үшін зиянды болып саналады.

Аумақты көгалдандыру және ағаш егу, бөлме өсімдіктерін өсіру ауадағы көмірқышқыл газының артық мөлшерін жойып, оттегімен байытады.

Тыныс алу мүшелері ауруларының алдын алу.

Тыныс алу мүшелері ауруларының алдын алуға қатысты ең маңызды қарапайым әдістердің бірі — адамның таза ауада жүру мерзімінің ұзағырақ болуы.

Алдын алу шараларының ең бастысы — жеке бастың тазалығын сақтау және организмді шынықтыру, тұрақты әрі мерзімді түрде егу.

Тыныс алу мүшелері жүйесіне ішімдік ішу және шылым шегу жағымсыз әсер етеді (127-сурет).

Шылым мен ішімдік құрамындағы жағымсыз заттар өкпеге еніп, оның қабықшаларын зақымдайды. Шылым шегетіндерде өкпе обыры, өкпе эмфиземасы, созылмалы бронхит ауруы шектен тыс жиі кездеседі.

Тыныс алу мүшелері ауруларының алдын алу — бұл тыныс алу мүшелеріне арналған жаттығулар, эфир майы бар емдік шөптерді пайдалана отырып ингаляция жасау. Тыныс алу мүшелерінің ауруларына бейім адамдарға бөлмелерінде оттекті бөлетін бөлме өсімдіктерін көп ұстағаны дұрыс.

СЕН БІЛЕСІҢ БЕ?

Ең жұқпалы ауру 1347—1351 жылдары Еуропада көрініс берген өкпе обасы, “Қара ауру” эпидемиясы болып табылады. Өлім-жітім 99,99%-ға жетті.



Термин сөздер:

- вирустар
- саңырауқұлақтар
- бактериялар
- паразиттер
- шаң-тозаңдар
- күлдер
- аллергия тудырушылар
- тұмау, баспа
- бронхит
- өкпе қабынуы
- туберкулез
- тыныс алу гигиенасы
- аурулардың алдын алу



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Вирустар қандай аурулардың себепкері болуы мүмкін?
- 2 Бактериялар адам денсаулығына қандай зиян келтіреді?
- 3 Күлдер мен шаң-тозаң тудыратын аурулар — ...
- 4 Тыныс алу мүшелерінің қандай ауруларын білесіңдер?
- 5 Адам денсаулығы үшін туберкулез қаншалықты зиян?
- 6 Осы аурулардың себебі неде?
- 7 Тыныс мүшелерін әртүрлі аурулардан сақтау үшін адам қандай сақтық шараларын жасауы қажет?
- 8 Аурулардың алдын алу — бұл ...

Тапсырмалар:

- 1 Шынықтыру жаттығуларымен айналысуды бастаңдар!
- 2 “Тыныс мүшелерінің аурулары” көрсетілімін даярлаңдар.
- 3 Сендердің көзқарастарың бойынша “Шылым шегудің зияндығы туралы” қандай плакат нанымдырақ болады? Сондай плакат дайындап көріңдер.

Өз бетіңше талдау жаса:

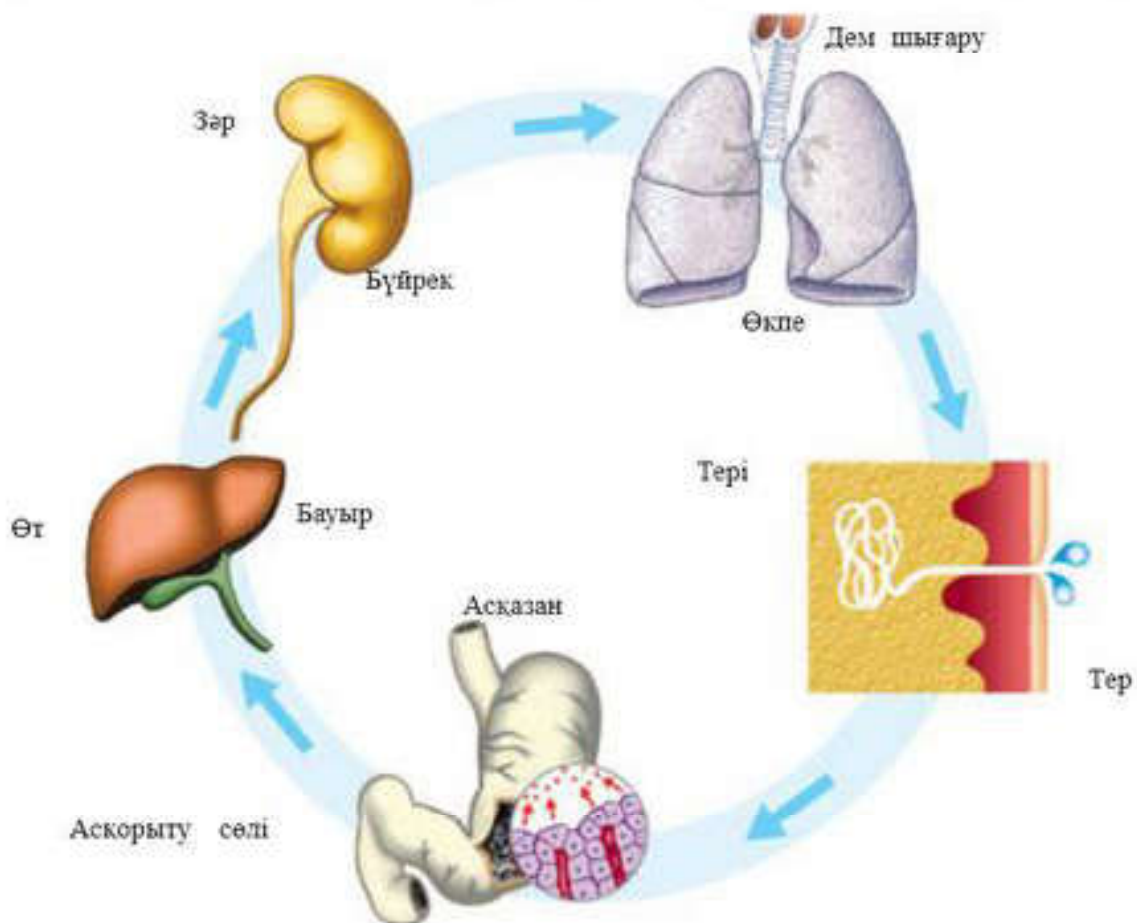
Қызықты болды. Бүгін мен білдім.
Таңғаларлық.

§ 33

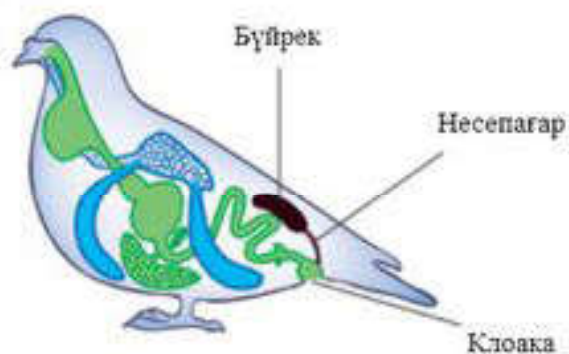
Организмнің тіршілік әрекетінде бөліп шығарудың маңыздылығы

Зат алмасу процесі кезінде жасушаларда ақырғы өнім түзіледі. Соның ішінде шоғырлануына байланысты жасушалар үшін зиянды, организмнен шығарылуға тиісті улы заттар болуы мүмкін. Жұтылған ауамен бірге түскен *артық сулар, улы заттар, ас және су құрамындағы артық дәрумендер, емдік және басқа да заттар* шығарылуы тиіс. Осы заттардың адам организмінде артық мөлшерде шоғырлануы денсаулықтың бұзылуына әкелуі мүмкін.

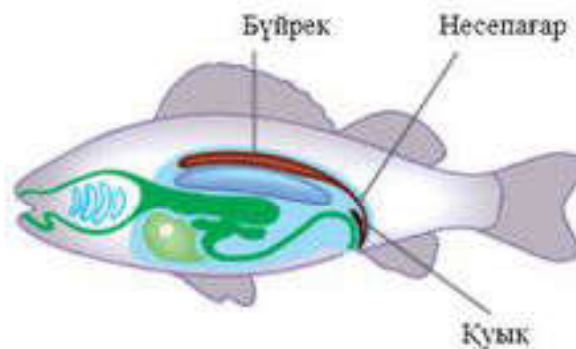
Бөліп шығару мүшелері және олардың функциялары. Бөліп шығару қызметін көптеген мүшелер атқарады (128-сурет). *Өкпе*



128-сурет. Бөліп шығару процесіне қатысатын мүшелер



129-сурет. Құстардың зәр шығару жүйесі

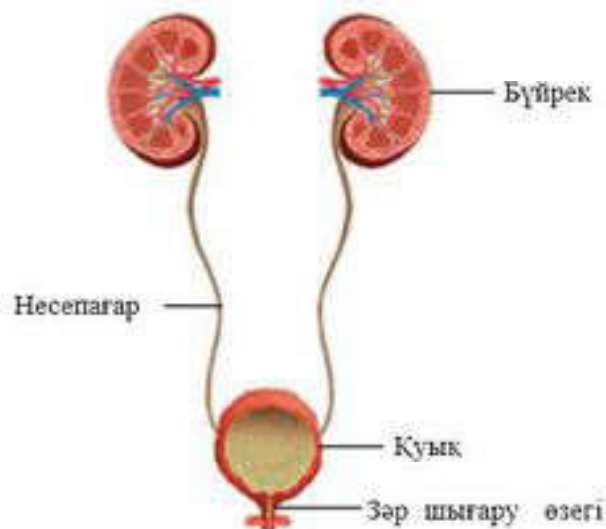


130-сурет. Балықтардың зәр шығару жүйесі

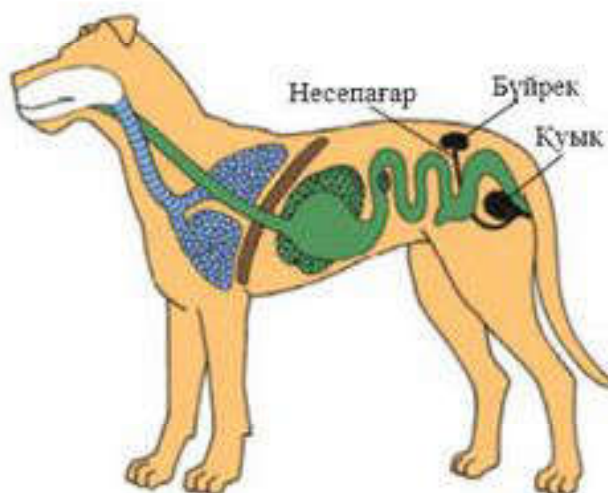
көмірқышқыл газын, су буларын, кейбір ұшқыш заттарды, мысалы, эфир буларын, ұйықтату кезіндегі (наркоз) хлороформды шығарады. *Тер бездерімен* су және тұздар шығарылады. *Сілекей және асқазан бездері* ауыр металдарды, бірқатар емдік заттарды, бөгде органикалық қоспаларды бөліп шығарады. Маңызды бөліп шығару қызметін бауыр атқарады. Ол каннан гормондарды бөле отырып (тироксин, фолликуллин), гемоглобиннің ыдырау өнімдерін және басқа да заттарды шығарады. *Ұйқы безі мен ішек бездері* ауыр металл тұздарын, емдік заттарды шығарып тастайды.

Адамда, сүтқоректілерде, құстарда, жорғалаушыларда, қосмекенділерде, балықтарда, ұлуларда зәр шығарудың негізгі рөлі арнайы мүшелер — *бүйректерге* тиесілі (129—132-суреттер).

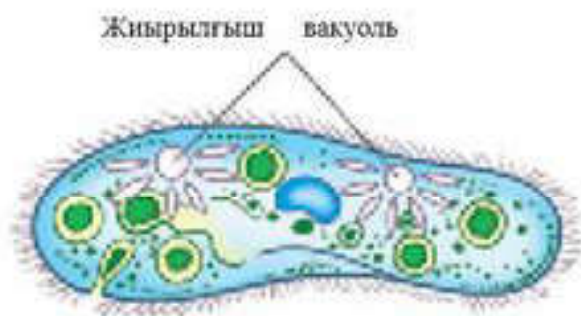
Қарапайымдарда — *жпырылғыш вакуольдер* (133-сурет); құрттарда — *зәр шығару түтікшелері*, паразит құрттарда — *сыртқа*



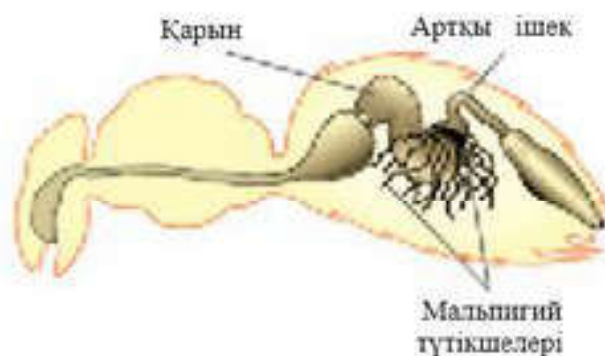
131-сурет. Адамдардың зәр шығару жүйесі



132-сурет. Иттердің зәр шығару жүйесі



133-сурет. Қарапайымдардың зәр шығару жүйесі



134-сурет. Жәндіктердің және өрмекшілердің зәр шығару жүйесі

шығару каналдары, шаянтәрізділерде — жасыл бездер, ал өрмекшілер мен жәндіктерде мұндай қызметті мальпигий түтікшелері атқарады (134-сурет).



Термин сөздер:

- ақырғы өнімдерді шығару: улы заттарды, артық дәрумендерді, емдік дәрі-дәрмектерді, уларды, ауыр металдарды
- зәр шығару мүшелері: жиырылғыш вакуольдер, зәр шығару түтікшелері, мальпигий түтікшелері, бүйрек



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Организмнен ақырғы ыдырау өнімдерін шығарып тастау не үшін қажет?
- 2 Қандай заттар тіршілік әрекетінің зиянды қалдықтарына жатады?
- 3 Қарапайымдарда қандай мүшелер арқылы зат алмасу өнімдері шығарылады? Шығу жолы қандай?
- 4 Қандай жануарларда зат алмасу өнімдері зәр шығару түтікшелері арқылы шығарылады? Бұл қалай өтетінін негіздендер.
- 5 Мальпигий түтікшелері — бұл
- 6 Зәр шығару мүшелерінің ішінде қайсысы жақсы жетілген? Бұл мүше қай жануарларға тән?

Тапсырмалар:

- 1 Кестені дәптерге сызып толтырындар.

Бөліп шығару қызметін атқаратын мүшелер

Мүшелер	Олардың бөліп шығару қызметі
Өкпе	
Тер бездері	
Сілекей және қарын бездері	
Ұйқы безі және ішек	
Бүйректер	

2 Кестені дәптерге сызып толтырындар.

Жануарлардың бөліп шығару органоидтері және мүшелері

Жануарлар	Органоидтері немесе бөліп шығару мүшесі
Қарапайымдар	
Буылтық құрттар	
Паразит құрттар	
Шаянтәрізділер	
Өрмекшілер мен жәндіктер	
Құстар, жорғалаушылар, қосмекенділер, балықтар, ұлулар, адам	

3 Зәр шығару жүйесінің жұмысын жақсартуға арналған 3-4 минуттық жаттығу.

Аяқтың екі ұшын біріктіріп, тізелерді екі жаққа қарата өкшене отыр. Қол саусақтарының ұшы еденге жанасып тұрады, шынтақтар тура, қол еденге перпендикуляр орналасады. Денені оның салмағын саусақтар ұшымен тірей отырып ақырын көтер. Терең тыныс ал. Тыныс шығар, тынысыңды тыныс шығарғанда ұстай отырып ішінді алға және ішке қарай 1 мин шамасында 5 рет тарт. Сосын толық тыныс ал, тыныс алғанда тынысыңды ұстап тұрып ішінді 15 рет шайқа. Толықтай тыныс шығар және қайтадан тынысыңды ұстай отырып ішінді 15 рет шайқа. Осыдан кейін 1 мин дем ал. 3 реттен аптасына екі-үш рет қайтала.



Өз бетіңше талдау жаса:

Енді мен білемін. Қызықты болды. Білгім келеді.

§ 34

Өсімдік бөлінділерінің ерекшеліктері

Өсімдіктер белсенді және енжар түрде көп мөлшерде органикалық және минералды заттарды бөліп шығарады. Жапырақтар оттегі, көмірқышқыл газын, эфир майын бөледі, суды буландырады. Сор топырақта өсетін кейбір өсімдіктер (жыңғыл, кермек) жапырақтарындағы ерекше “бездеуіш” (железки) түктері арқылы ерітінді түріндегі артық тұздарды бөліп шығаруға қабілетті болады. Жаракаттанғанда өсімдіктер шайыр, сүт шырынын бөледі. Өсімдіктердің ақырғы шығару өнімдері: *эфир майлары, шайыр, балауыз, шырыш, шірнеліктер* (гүлдер бөлетін тәтті зат), кейбір *илік заттар, пигменттер*. Өсімдіктерде заттарды бөліп шығару тәсілі мен орны алуан түрлі. Бір жағдайда олар мүшелердің үстінгі бетінен бөлінеді, мысалы, балауыз. Екінші жағдайда арнайы орындарда жиналады: *бездер, без қапшықтар, түтіктер*. Үшіншілерінде жасушааралық жолдар мен қуыстарды толтырады.

Бұл заттардың физиологиялық рөлі болмағанмен, оларды мүлдем керексіз деуге болмайды. Көбінің айтарлықтай биологиялық маңызы бар. Мысалы, эфир майлары өсімдіктерді, жануарларды еліктіретін немесе үркітетін нiстермен қамтамасыз етеді, шайырды жаракаттарға жағу үшін, сонымен қатар организмді бұзылудан қорғау (әсіресе шайырға бай қылқанжапырақты өсімдіктерде) үшін пайдаланады (135-сурет).

Балауыз мүшелердің үстін тұтас жауып, шамадан тыс буланудан қорғайды.

Тәтті шірнеліктердің (гүлдер мен жәндіктер) маңызы зор (136-сурет).



135-сурет. Қылқанжапырақтыларда шайырдың бөлінуі



136-сурет. Жәндіктердің шірнеліктерді жинауы



137-сурет. Тамыр бөліндісі



138-сурет. Жапырактан судын бөлінуі — гуттация

Тамыр бөліндісі — өсімдік тамырларымен сыртқы ортаға органикалық және минералды заттар шығарылады (137-сурет).

Организмдегі артық суды өсімдіктер жапырақтары арқылы шығарады. Бұл процесс *гуттация* деп аталады (138-сурет).

Өсімдіктердің жылауы деген атаумен өсімдіктердің сүрегін жаракаттағанда, мысалы, дінді бұрғылау арқылы тескенде, бұтақтарды немесе бүтін сабақты кескенде сулы шырынның бөлінуін айтамыз (139-сурет).



139-сурет. Өсімдіктің жылауы

Өсімдіктердегі лептесіктер беткі қабатында (эпидермисте) орналасады. Барлық өсімдіктер оттекті сіңіріп, көмірқышқыл газын бөледі.

Фотосинтез үшін өсімдіктер су, көмірқышқыл газы және күн спектрінің қызыл түсін пайдаланады. Оттек бөліп шығарады.

Тыныс алу кезінде керісінше оттекті сіңіреді, ал шығарғанда тағы да фотосинтез процесіне пайдаланатын көмірқышқыл газын бөледі.



Термин сөздер:

- қапшықтар
- түтіктер
- эфир майлары
- шайырлар
- балауыз
- шірнеліктер
- қымыздық
- илік заттар
- пигмент



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Өсімдіктерде әртүрлі заттардың түзілуі туралы айтыңдар. Олардың әрқайсысын сипаттаңдар.
- 2 Өсімдіктер не бөліп шығарады? Мысал келтіріңдер.
- 3 Жапырақтардан судың бөлінуі — ...
- 4 136-суретте көрсетілген жәндіктер шірнелік жинағаннан басқа тағы да қандай қызмет атқаруы мүмкін?
- 5 Тамыр бөліндісі дегеніміз не?
- 6 “Өсімдіктердің жылауы” дегенді қалай түсінесіңдер?

Тапсырмалар:

- 1 А суреттегі құбылысты қалай сипаттауға болады?
- 2 Ә суретте арша және эвкалиптке эфир майы не үшін керек?



А



Ә

- 3 Кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Өсімдік бөлінділері

Өсімдіктердегі бөлінділер	Не үшін қажет?
Гүл бөлінділері	
Тамыр бөлінділері	
Өсімдік лептесігі	
Қылқанжапырақты ағаштың бөлінділері	
Ағаштардың жылауы	

8-зертханалық жұмыс**Өсімдіктердің тыныс алу ерекшеліктерін өскіндер мысалында зерттеу**

Жұмыс мақсаты: тұқым өнуі кезінде не бөліп шығаратынын айқындау.

Құрал-жабдықтар: құрғақ тұқым салынған бөтелке, өне бастаған тұқымы бар бөтелке, шырпы, жінішке ағаш таяқша.

Жұмыс барысы:

1. Түссіз шыныдан жасалған 2 бөтелке аламыз. Оның біреуіне бидай, сұлы, асбұршақ т.б. өсімдіктердің 30 шақты құрғақ тұқымдарын саламыз. Екінші бөтелкеге сол өсімдіктердің сондай мөлшердегі өнген тұқымдарын саламыз. Бөтелкенің екеуін де тығынмен қатты жауып, қараңғы, жылы жерге қоямыз.

2. Ертесіне тұқымдар салынған бөтелкелердегі ауаның құрамы өзгерді ме, жоқ па соны тексереміз. Ол үшін жанып тұрған шырпыны ағаш таяқшаға бекітіп, құрғақ тұқымдар салынған бөтелкеге кіргізгенде шырпы Зерттеулеріне қорытынды жасаңдар.

3. Өнген тұқымдар салынған келесі бөтелкеге жанып тұрған шырпыны тереңірек, бөтелкенің түбіне дейін енгізгенде шырпы Зерттеулеріне қорытынды жасаңдар.

4. Тұқым күндіз де, түнде де тыныс алады. Егер ішінде өнген тұқымдар салынған бөтелкені жан-жағынан мақтамен, киізбен жақсылап жауып, оның ішіне термометр салсақ, температураның оңай байқауға болады.

Тұқым тыныс алғанда бөлінетін жылу оларды жылытады. Өне бастаған дымқыл тұқымдар құрғақ тұқымдарға қарағанда белсенді түрде тыныс алады. Қалың етіп үйіп тастаған дымқыл тұқымдар өніп, тез арада қызады. Ондай тұқымдардың ұрықтары артық жылудан өліп қалады, ал тұқымдар өнгіштігін жояды. Мұндай жағдайды болдырмау үшін тұқымдарды тек құрғақ күйінде жинап, жақсы желдетілетін, құрғақ бөлмелерде сақтайды. Тұқымдарға ауа үнемі жеткілікті болуы тиіс. Құрғақ тұқымдар өнген тұқымдарға қарағанда баяу тыныс алғанмен де, олар ауаны қажет етеді. Тұқым сақталатын заманауи пинараттарда (элеваторларда) осы жағдайлар ескерілген.

1. Тұқымның тыныс алатынын қалай дәлелдеуге болады?
2. Тұқымның тыныс алуы кезінде ауаның құрамы қалай өзгереді?
3. Тұқым тыныс алуы кезінде жылу бөліп шығаратынын дәлелдеуге бола ма?
4. Дымқыл тұқымдар неге қызып кетеді?
5. Тұқымдарды сақтау үшін қандай жағдайлар қажет?

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Таңғаларлық.
Үйренгім келеді.

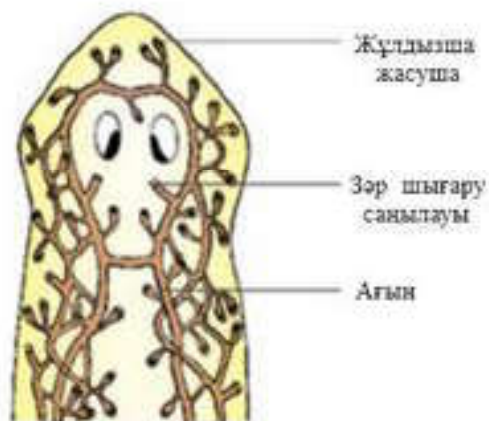
§ 35**Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың зәр шығару жүйелерінің құрылысы**

Сендер жануарлардың тіршілік әрекетінде түзілген зиянды заттарды бөліп шығару мүшелері бар екенін білесіңдер.

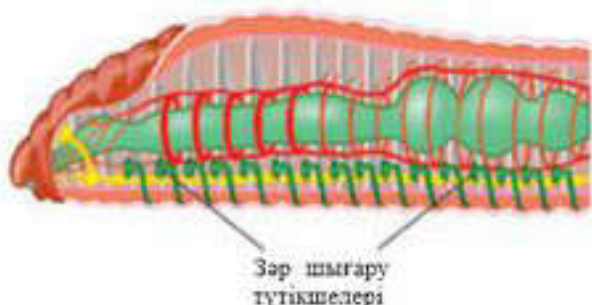
Бөлінді шығару жүйесі организмнен тіршілік әрекеті нәтижесінде түзілген сұйық зиянды қалдықтарды шығарады. Шығарылатын өнімдерге тер, өт сөлі (бауыр) немесе бүйректе түзілетін зәр жатады.



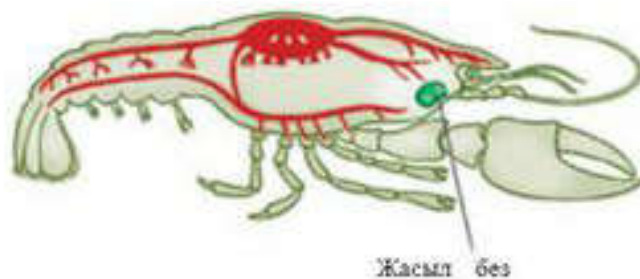
140-сурет. Кірпікшелі инфузорияның зәр шығару жүйесі



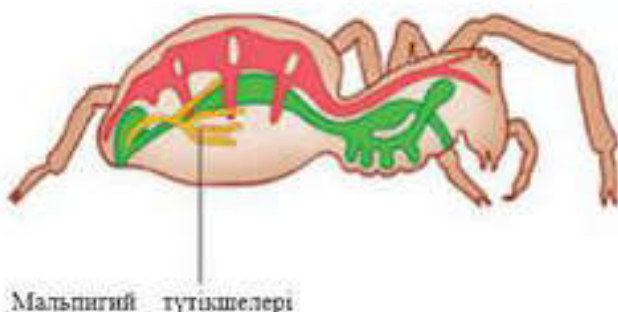
141-сурет. Ақсұламаның зәр шығару жүйесі



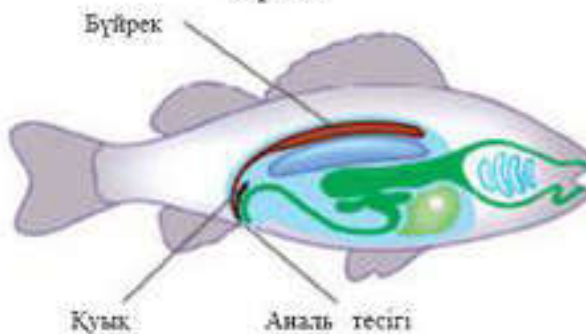
142-сурет. Буылтық құрттардың зәр шығару жүйесі



143-сурет. Шаянның зәр шығару жүйесі



144-сурет. Өрмекшілер мен жәндіктердің зәр шығару жүйесі



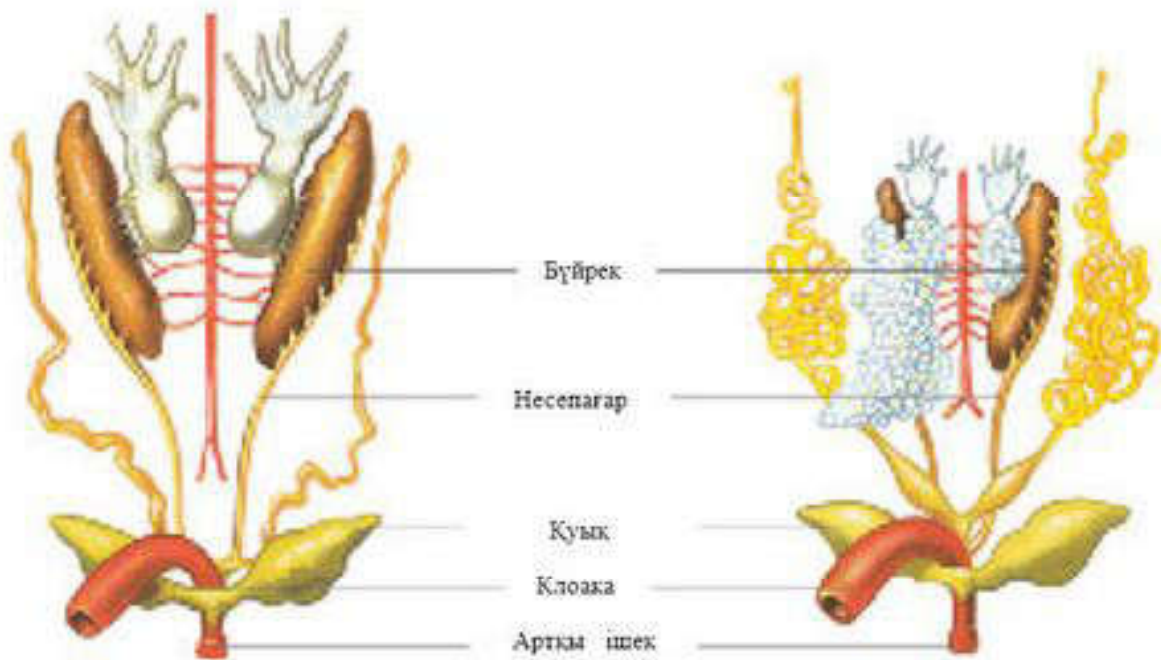
145-сурет. Балықтың зәр шығару жүйесі

Омыртқасыздар

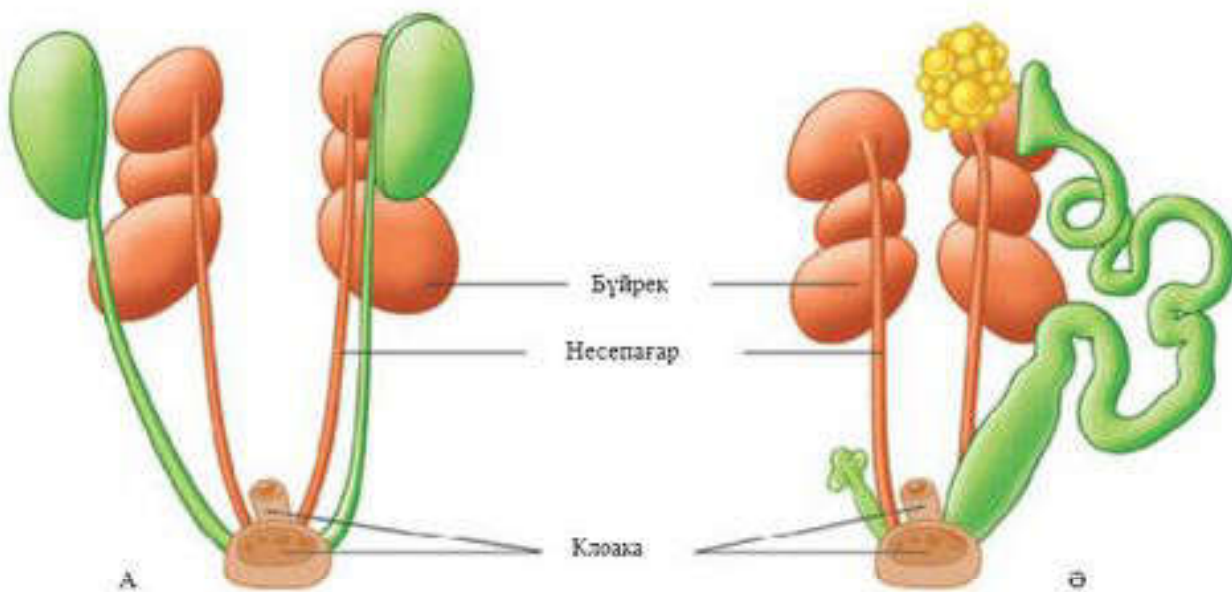
Қарапайымдарда зәр шығару қызметін *жиырылғыш вакуоль* атқарады (140-сурет).

Жалпақ құрттар мен кейбір омыртқасыздарда зәр шығару қызметін *зәр шығару түтікшелері* атқарады. Ол жұлдызшалы жасуша мен өзара байланысқан өзектерден тұрады (141-сурет).

Буылтық құрттардың зәр шығару жүйесі басқаша типті түтіктер жүйесінен тұрады (142-сурет). Бұл — ұзын және иілген жұп



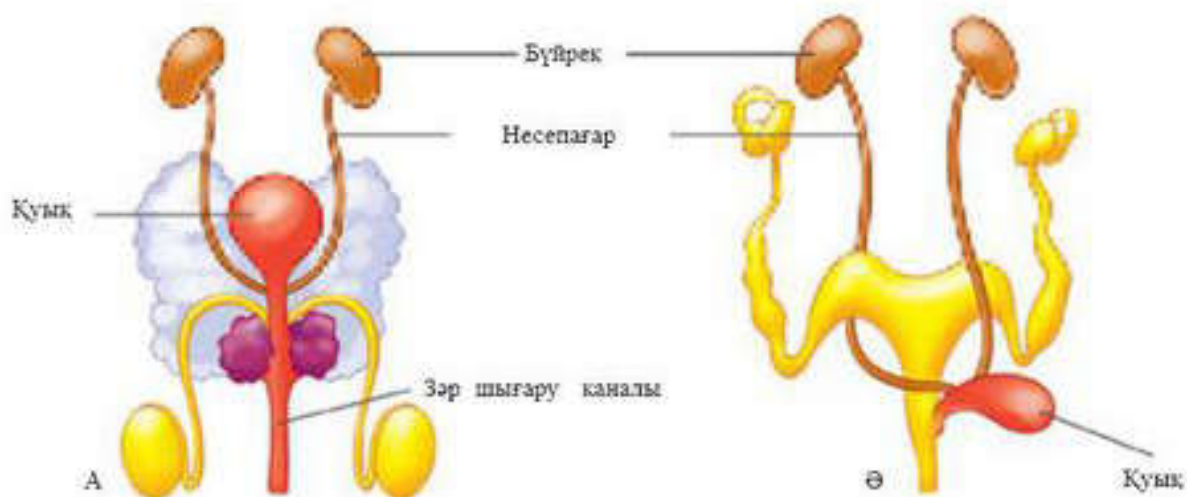
146-сурет. Бақаның аналығы мен аталығының зәр шығару жүйесі



147-сурет. Құстың аталығы мен аналығының зәр шығару жүйесі

түтікшелер. Әр түтікшенің бір ұшы алдыңғы сегменттің дене қуысына, екінші ұшы сыртқа шығады. Кірпікшелердің қозғалысы өзекте сұйықтың ағысын түзеді, олардың қозғалысына қарай зәр түзілуі жүзеге асады.

Құрлықта тіршілік ететін жәндіктер мен өрмекшілердің зәр шығару жүйесі басқаша құрылған. Оларда сұйық өнімдер *мальпигий түтікшелері* арқылы артқы ішекке өтеді (144-сурет). Онда су денеге қайта сіңіріледі. Сусызданған зәр заты аналь тесігі арқылы сыртқа шығарылады. Бұл жүйе организмнің суды жоғалтуын төмендетеді.



148-сурет. Сүтқоректілердің аталығы мен аналығының зәр шығару жүйесінің құрылысы

Омыртқалылар

Омыртқалылардың зәр шығару мүшесі — *бүйрек*. Балықтардың бүйрегі ұзын таспа тәрізді, ол дене қуысының арқа жағында, қабырға мен торсық арасында орналасқан (145-сурет). Амфибияларда бұл балықтарға карағанда шағын. Жыландардың бүйрегі ұзынынан жақсы созылған және бөліктерге бөлінген. Құстарда жамбас сүйектерінің ойысына тығыз жинақталған (146-147-суреттер).

Сүтқоректілерде олардың пішіні бұршақ тәрізді немесе сопақша. Сүтқоректілердің бүйрегі жұмыс істеуі үшін жоғары қан қысымы қажет және оны тек артерия қамтамасыз етеді (148-сурет).



Термин сөздер:

- зәр шығару каналы
- мальпигий түтікшелері
- бүйрек



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Біржас ушалыларда ... зәр шығару қызметін атқарады.
- 2 Қарапайымдардың организмнен сыртқа не шығарылады?
- 3 Жалпақ құрттардың зәр шығару жүйесі —
- 4 Жәндіктер мен өрмекшілердің зәр шығару жүйесі ... болып табылады.
- 5 Бұл жүйенің маңызы неде?
- 6 Бүйрек арқылы зәр шығаратын организмдерді атаңдар.
- 7 Өртүрлі кластар өкілдерінің бүйрегінің құрылысында ерекшеліктер бола ма?

Тапсырмалар:

- 1 Оқулықта берілген 140—144-суреттерді пайдалана отырып, дәптерге кесте сызып толтырындар. “Зәр шығару жүйелерінің құрылыс ерекшеліктерін салыстыру”.

№	Жануарлар тобы	Зәр шығару жүйесінің ерекшеліктері
1	Қарапайымдар (амеба, эвглена)	
2	Буылтық құрттар (шұбалшандар)	
3	Жәндіктер	

- 2 Тақырып мәтінін оқып, суреттерді қарап, жұптық тапсырманы орындандар. Дәптерге кесте сызып толтырындар.

Зәр шығару жүйелерінің құрылыс ерекшеліктерін салыстыру

№	Жануарлар тобы	Зәр шығару жүйесінің ерекшеліктері
1	Балықтар	
2	Қосмекенділер (бақа)	
3	Құстар	
4	Сүтқоректілер	

Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Мен меңгердім.
Менің қолымнан келеді.

Тірі организмдердің қозғалу себептері (тропизмдер, таксистер)



149-сурет. Біржасушалы балдырлардың қозғалысы

Өсімдіктер қозғалысының келесідей типтерін ажыратуға болады: *таксис* (жылжу), *тропизм* (өсу қозғалысы), *настия* (көңбістену) және *нутация*.

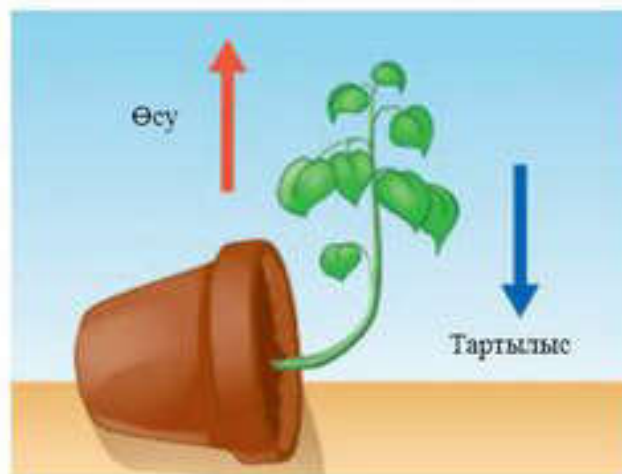
Таксистер — табиғаттың физикалық және химиялық факторларының әсер етуінен бүкіл организмнің орын ауыстыруы. Егер бұл ауысу тітіркендіргішке қарай бағытталса, онда оны *дұрыс таксис*, ал егер тітіркендіргіштен басқа жаққа қарай

бағытталса, онда ол *теріс таксис* деп аталады. Табиғатына қарай тітіркендіргіштерді *фототаксис*, *хемотаксис* және т.б. деп бөледі. Организмдердің белсенді қозғалыс механизмі бекінбей бос тіршілік ететіндердің арасында (біржасушалы балдырлар) кездеседі (149-сурет).

Тропизмдер — сыртқы тітіркендіргіштің бір жақты әсер етуіне байланысты өсімдік мүшелерінің тітіркендіргішке қарай (*дұрыс*



Дұрыс



Теріс

150-сурет. Дұрыс және теріс тропизм



151-сурет. Дұрыс гелiotропизм
(күнге қарай өсу)



152-сурет. Тірекке шырмалып өсу

тропизм) немесе тітіркендіргіштен кері қарай бағыттталатын (*теріс тропизм*) биіктеп өсу реакциясы (150-сурет). Тропизмдерді тітіркендіргіштің табиғатына қарай фото, геліо, гео, гидро, хемо деп ажыратады. Тропизм механизмі өсімдіктің әртүрлі бөліктерінің өсу жылдамдығы мен жасушаларының бөліну жылдамдығына байланысты: тартылу күшінің бағытына және қарсы бағытқа қарай, химиялық заттардың, ылғалдылықтың әсер етуі т.б. Тропизмнің өсу процесімен байланысы синтездің ерекшелігіне және әртүрлі өсу факторының таралуына (ауксиндер, гиббереллиндер т.б.) тәуелді екенін білдіреді. *Фототропизм* (өсімдіктің жарық көзіне қатысты өсуі) және *геліотропизмді* (өсімдік мүшелерінің өзара орналасуының тәулік бойында жарық көзіне байланысты өзгеруі — жарық көзіне “бақылау”) ажырата білу керек (151-сурет). Сол сияқты геліотропизмді настияның бір түрі ретінде қарастыруға болады.

Настия (көнбістену) — өсімдік бөліктері мен мүшелерінің жасуша серпімділігінің өзгеруі нәтижесінде немесе өсуіне байланысты бағытсыз (тітіркендіргішке қатысты) қозғалысы. Мысалы: *гаптонастия* (мимозаның қозғалысы), “ұйқылы қозғалыс”, *фотонастия* (жарыққа реакция, мысалы: бәйшешек, қызғалдақ). Настия механизмі тітіркендіргіштің әсерінен болатын жасушадағы химиялық өзгерістерге байланысты.

Ақыры, **нутация** — өсімдік мүшелерінде тургордың циклдік өзгеруіне байланысты болатын маятник тәрізді немесе айналмалы қозғалыс. Мысалы: мұртшалардың, өркен төбесінің және т.б. қозғалыстары (152-сурет).

Сыртқы орта жағдайы өзгергенде өлі ұлпалар құрылымының өзгеруінен болатын енжар қозғалысты жеке топ етіп бөліп көрсетуге болады: қарағай немесе шырша бүрінің жоғары не төмен ылғалдықта жабылып ашылуы (153-сурет).



153-сурет. Қарағай бүрінің ашылуы және жабылуы



Термин сөздер:

- *таксистер*
- *тропизмдер*
- *настиялар*
- *гаптонастиялар*
- *фотонастиялар*
- *нутациялар*



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 “Таксистер” ұғымына анықтама беріңдер.
- 2 Өсімдіктерде қандай таксистер болады?
- 3 “Настиялар” түсінігіне анықтама беріңдер.
- 4 Өсімдіктерге қандай настиялар тән?
- 5 Нутацияларға мысал келтіріңдер.
- 6 153-суретте қарағайдың өлі бүрінің ашылу және жабылуы көрсетілген. Бұл қандай құбылыс?

Тапсырмалар:

1 Дәптерге сызып кестені толтырыңдар.

Таксистер	Сипаттама
Дұрыс	
Теріс	

2 Дәптерге сызып кестені толтырыңдар.

Тропизмдер	Сипаттама
Дұрыс	
Теріс	

3 Күннің түсуіне қарай күнбағыс себетінің қозғалысы:

4 Тырнарлар тобының қозғалысы:



5 Балықтар үйірінің қозғалысы:



6 Жәндіктердің қозғалысы қалай аталады?



7 Омыртқалы жануарлардың қозғалысы кестесін дәптерге сызып толтырындар.

Жануарлар	Олардың қозғалысы
Балықтар	
Қосмекенділер	
Жорғалаушылар	
Құстар	
Сүтқоректілер	

Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Мен менгердім.
Енді білетін болдым.

§ 37

Өсімдіктердегі фотопериодизм

Фотопериодизм — жарықтың тәуліктік ырағына организмнің реакциясы. Демек, жарық (күн ұзақтығы) пен қараңғының (түн ұзақтығы), тәулік бойынша арақатынасының өсу мен дамуға әсері. Фотопериодизм өсімдіктер мен жануарларға тән. Өсімдіктер фотопериодизмінің жүйелі және жан-жақты зерттелуі 1920 жылы басталды. Фотопериодизм — өсімдіктердің сыртқы ортаның маусымдық өзгерісіне бейімделу реакциясы. Фотопериодизм



Қысқа күн

Жаздық өркен қысқа күнде

Ұзақ күн

154-сурет. Қысқа күн және ұзақ күн өсімдіктері

көрінісінің бірі — гүлдеудің фотопериодтық реакциясы. Бұл ерекшелік өсімдіктердің тіршілік ету ортасына бейімделуінің көрінісі болып табылады және оларға жылдың қолайлы уақытында гүлдеуге, жеміс беруге мүмкіндік береді. Гүлдеуді тездететін күн жарықтығының ұзақтығына өсімдіктердің реакциясына қарай ұзақ күн, қысқа күн өсімдіктері және бейтарап өсімдіктер деп бөлінеді (154—156-суреттер).

Ұзақ күн өсімдіктері жаздың басында гүлдеп, күзге дейін



155-сурет. Бидай — ұзақ күн өсімдіктері



156-сурет. Бакытгүл — қысқа күн өсімдіктері

жемісі және тұқымы пісіп-жетіледі (біздің астық тұқымдастар — қарабидай, бидай, сұлы). Қысқа күн (астралар, бакытгүл) өсімдіктері жаздың соңында гүлдейді (155-156-суреттер).

Ұзақ күн өсімдіктері, негізінде, қоныржай және полярлы ендіктерде, қысқа күн өсімдіктері субтропикаға жақын облыстарда таралған. Жарықты қабылдау мүшесі — жапырақ. Фотопериодизм нәтижесінде өсімдіктің әртүрлі мүшелерінде гүлдеуге (түйнектеуге, жуашық, тамыржеміс түзуге және т.б.), физиологиялық процестерге әсер ететін (мысалы: тыныштық күйге өту, құрғақшылыққа төзімділік) фотогормондар түзіледі. Фотопериодизмді пайдаланып өсімдіктің өсуін және дамуын, әсіресе селекцияда қолданатын өсімдіктің гүлденуін реттеуге болады.



157-сурет. Қыста жылыжайда жасанды жолмен күн ұзақтығын арттырып өсірілген өсімдіктер

Фотопериодизмнің биологиялық және практикалық маңызы.

Фотопериодизмді зерттеудің биологиялық және практикалық маңызы бар.

Жасанды жарық түсіру арқылы күн ұзақтығын арттырып, жыл бойы көгөніс және сәндік өсімдіктерден мол өнім алуға болады (157-сурет).



Термин сөздер:

- фотопериодизм
- ұзақ күн өсімдіктері
- қысқа күн өсімдіктері
- өсімдіктер
- қыста жасанды жарық жағдайында өсірілген өсімдік



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Фотопериодизм — бұл
- 2 Күн жарығының ұзақтығы өсімдіктің гүлдеуіне және жеміс беруіне қалай әсер етеді?
- 3 Қандай өсімдіктер қысқа күндік деп аталады?
- 4 Қандай өсімдіктер ұзақ күндік деп аталады? Мысал келтіріңдер.
- 5 Адам өсімдіктің фотопериодизмін қалай басқара алады?

Тапсырмалар:

- 1 Кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Өсімдіктер	Олардың сипаттамасы	Мысалдар
Қысқа күндік		
Ұзақ күндік		

- 2 Күн жарықтығының ұзақтығын пайдалануға бола ма?
- 3 Күн жарықтығының ұзақтығын пайдалана отырып адам өзіне не жасай алады?
- 4 Жасанды фотопериодизмді пайдаланып, қыс кезінде жылыжайда өсімдік өсірудің маңыздылығы туралы презентация өткізу немесе хабарлама дайындау.

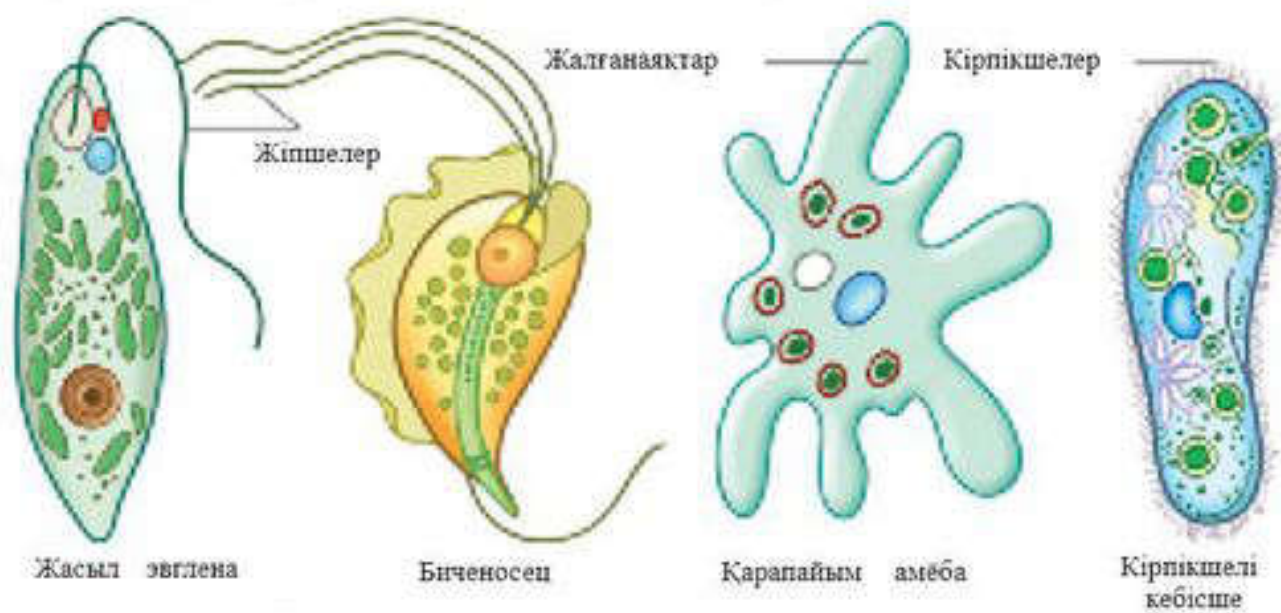
Өз бетіңше талдау жаса:

Қолымнан келеді. Мен менгердім.
Білгім келеді.

§ 38

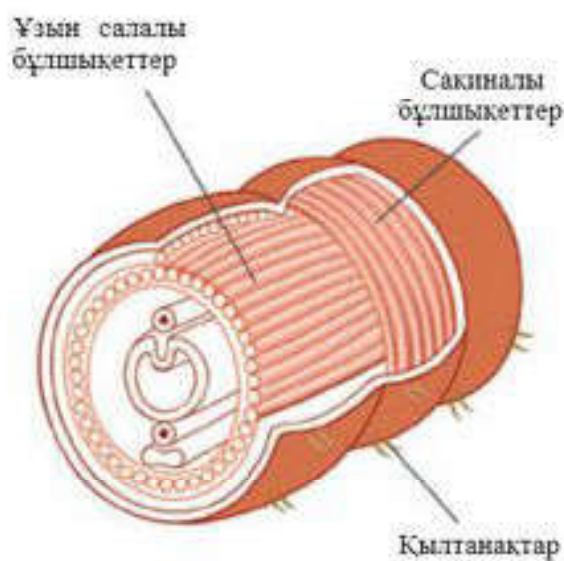
Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың қозғалыс мүшелері

Қарапайымдардың қозғалуы алуантүрлілігімен ерекшеленеді. Амеба цитоплазманың денесінің әр бөлігіне құйылуы кезінде пайда болған жалғанаықтардың көмегімен қозғалады. Бірақ көптеген қарапайымдар ерекше құрылымдар — талшықтар немесе кірпікшелердің ырғақты қозғалуының көмегімен белсенді қозғалады. Талшықтардың көмегімен жануарлардың денесі (мысалы, эвглена) спиральды, үдемелі қозғалысқа ие болады. Инфузория кірпікшелері арқылы қозғалады (158-сурет).

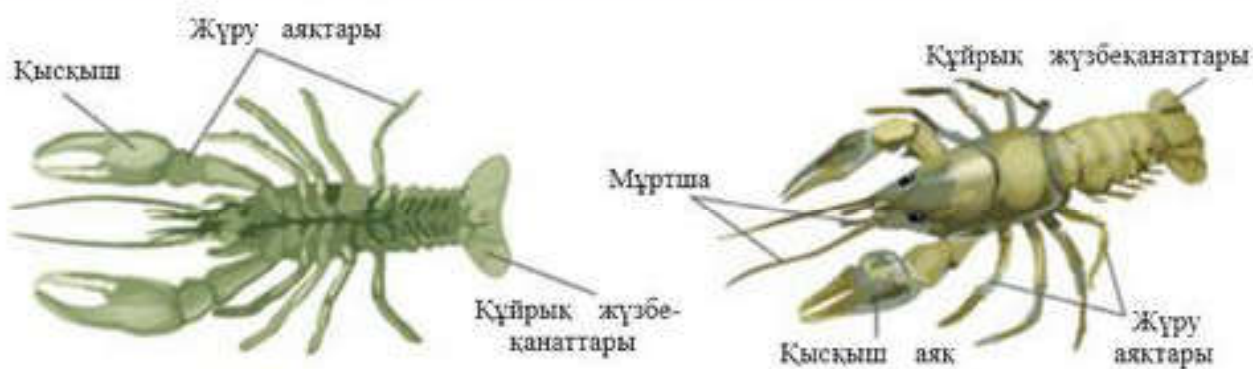


158-сурет. Қарапайымдардың қозғалу органоидтері

Шұбалшаң жылжып қозғалады. Алдымен олар өзінің денесінің алдыңғы бөлігін созады және сакиналарының құрсақ жағында орналасқан арнаулы қылтанақтарының көмегімен жердің тегіс емес беткейіне жабысады. Осыдан кейін бұлшықеттер жиырылып, дененің артқы бөлігі алға қарай тартылады. Шұбалшаңдардың қалың топырақ қабатында қозғалуы да қызык. Қозғалыс кезінде олар топырақты жұтып, оны ішегі арқылы өткізіп майдалайды (159-сурет).



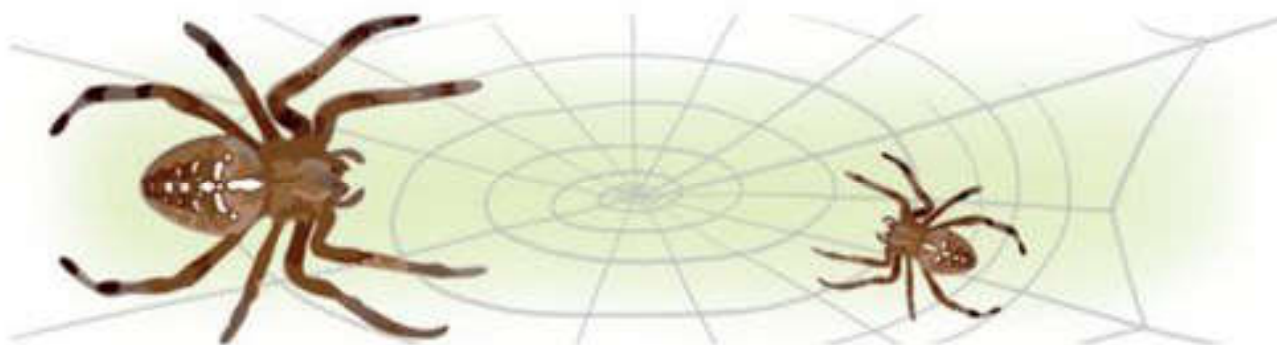
159-сурет. Қылтанақтар шұбалшанның қозғалысын қамтамасыз етеді



160-сурет. Шаянның қозғалу мүшелері

Шаяндардың бас көкірегінде бес жұп жүру бунақты аяқтары болады. Олардың бірінші жұбы — қысқыш. Бунақты құрсағында құрсақ аяқтары болады, оларға аналығы уылдырығын салып жетілдіреді (160-сурет).

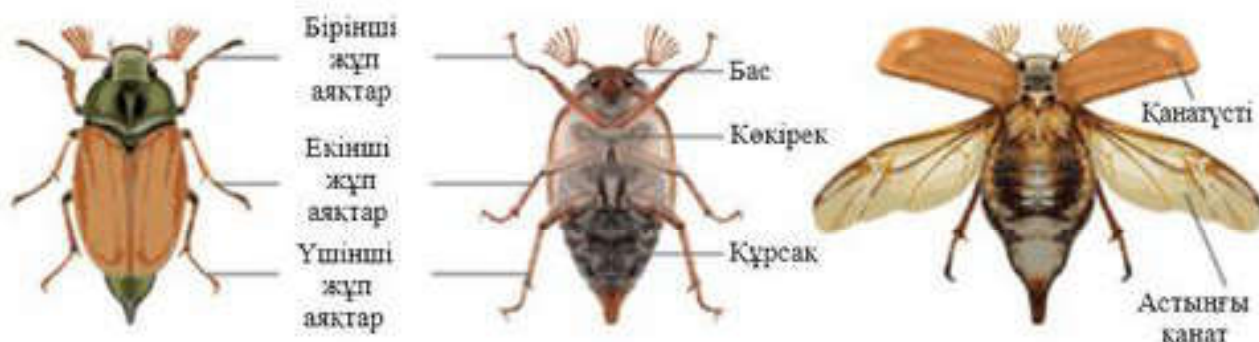
Ала өрмекшіде үш-үштен тырнақтары бар төрт жұп жүру аяқтары болады. Ерекше таракты тырнақтар ұстағыш тор — өрмекті өру үшін, қалған тырнақтары оның бетімен қозғалу үшін қажет (161-сурет).



161-сурет. Өрмекшінің қозғалу мүшелері

Жәндіктерге әртүрлі қозғалыстар тән: жүру, жүзу, секіру, қазу, ұшу. Олардың үш жұп бунақталған аяқтары және екі жұп қанаттары болады (162-сурет).

Балықтар суда еркін қозғалу үшін олардың денесінің алдыңғы ұшы судың кедергісін жеңетіндей сүйір пішінді, ал құйрық бөлігі



162-сурет. Жәндіктердің қозғалу мүшелері

құйрық жүзбеганатымен аяқталады. Денесі сүйекті қабыршақтармен жабылған. Балықтардың қозғалуына жұп көкірек және құрсақ жүзбеганаттары қатысады (163-сурет).



163-сурет. Балықтардың қозғалу мүшелері

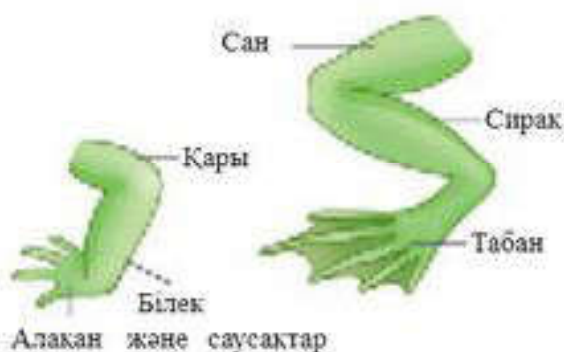
Қосмекенділер — алғаш рет құрлыққа шыққан омыртқалы жануарлар. Осыған байланысты оларда *екі жұп аяқтары* пайда болған. Артқы аяқтары алдыңғыларынан ұзын болғандықтан, жер бетімен *секіріп* қозғалады. Баканың тіршілігі сумен де байланысты, сондықтан да артқы аяқтарындағы саусақтар арасында *жүзу жарғақтары* болады (164-165-суреттер).

Жорғалаушыларда аяқтары *өте қысқа* болғандықтан, қозғалуға құйрық қатысады. *Жыландардың* аяқтары мүлдем болмай-



Артқы аяқтар

164-сурет. Құрбақаның қозғалу мүшелері



Алақан және саусақтар

165-сурет. Баканың қозғалу мүшелері

ды. *Теңіз тасбақаларының* аяқтары жүзу қалақтарына айналған. *Қолтырауындарда* бармақтарының арасында жүзу жарғақтары болады (166-сурет).



Жылан



Теңіз тасбақасы



Қолтырауын

166-сурет. Жорғалаушылардың қозғалу мүшелері

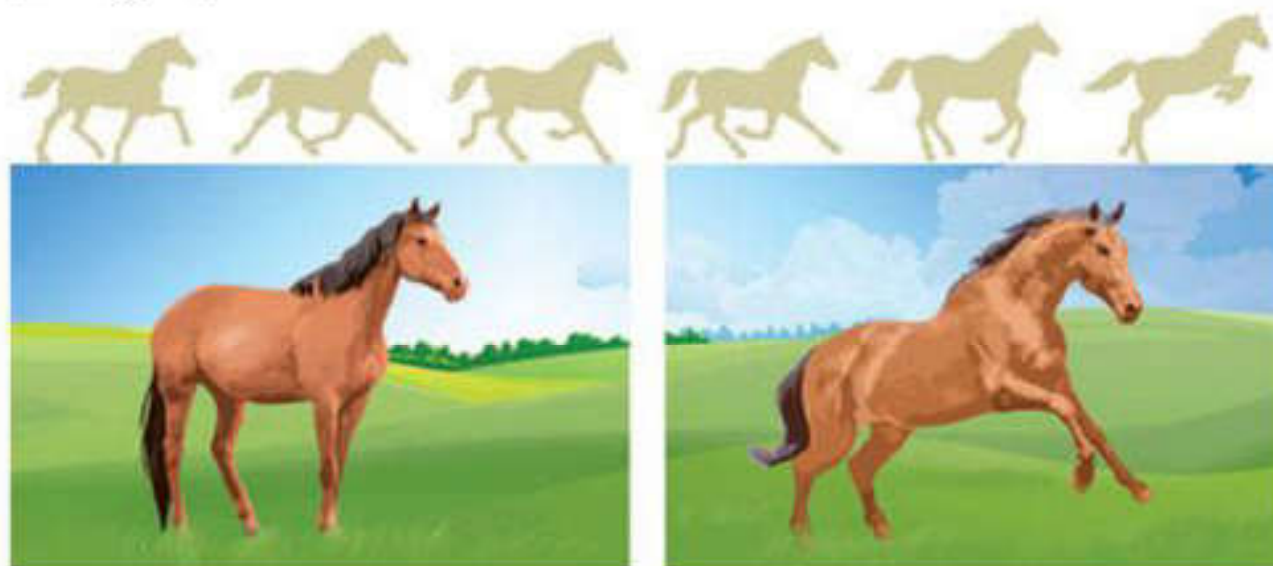
Құстардың алдыңғы жұп аяқтарының түрі өзгеріп, ұшу қанаттарына айналған. Қанаттарында ірі желтуіш қауырсындары болады, олар қанаттардың ұшу беткейін түзеді. Құйрықтың ірі, бұрушы қауырсындарының көмегімен құс ұшуын бағыттап, қону кезіндегі жылдамдықты реттейді. Артқы аяқтары жүруге арналған және әртүрлі болады (167-сурет).

Құстарда артқы, кейде бел, сегізкөз және алдыңғы құйрық омыртқалары берік байланысып, күрделі сегізкөзді құрайды. Оған жамбас сүйектері қосылады. Олар бірігіп артқы аяқтарға тірек қызметін атқарады.



167-сурет. Құстардың қозғалу мүшелері

Сүтқоректілерде аяқтары денені астынан тіреп тұрады, бұл олардың бір орында ұзақ тұруына әрі тез жүтуіне мүмкіндік береді (168-сурет).



168-сурет. Сүтқоректілердің қозғалысы



Термин сөздер:

- шубалшанның
- шаянның
- өрмекшінің
- жәндіктердің
- балықтардың
- қосмекенділердің
- жорғалаушылардың
- құстардың
- сүтқоректілердің
- қозғалыс мүшелері

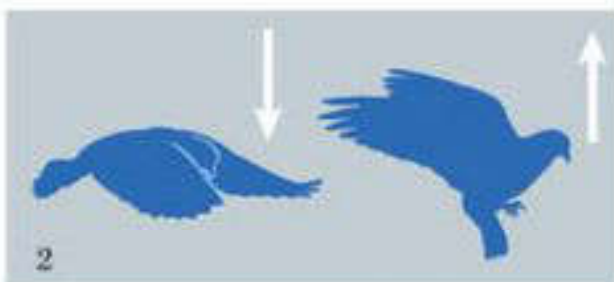


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Шұбалшан қалай қозғалады?
- 2 Шаяндардың қозғалыс мүшелері ... болып табылады.
- 3 Өрмекшілердің қозғалу тәсілдері туралы не білесіңдер?
- 4 Жәндіктер қозғалу үшін ... пайдаланады.
- 5 Балықтардың қозғалу ерекшеліктері қандай?
- 6 Бақалардың қозғалу ерекшеліктері туралы айтыңдар.
- 7 Жорғалаушылар ... қозғалады.
- 8 Құстардың қозғалу ерекшеліктері туралы айтыңдар.
- 9 Сүтқоректілердің қозғалысы немен ерекшеленеді?

Тапсырмалар:

- 1 Сабақ тақырыбына электрондық көрсетілім даярлаңдар.
- 2 Өртүрлі жануарлардың қозғалыстарын анықтаңдар.

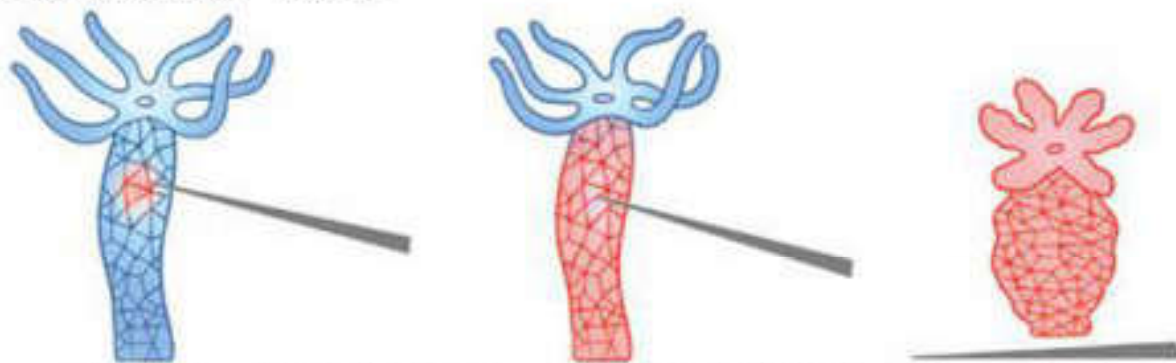


- 3 Проблемалық сұрақтар:
 - Неге қозғалыс тіршілік қасиеттерінің бірі болып табылады?
 - Организмдердің тіршілік әрекеті үшін оның маңызы қандай?
 - Омыртқасыздардың және омыртқалылардың қозғалыс ерекшеліктері.

Өз бетіңше талдау жаса:

Қолымнан келеді. Мен меңгердім.
Білгім келеді.

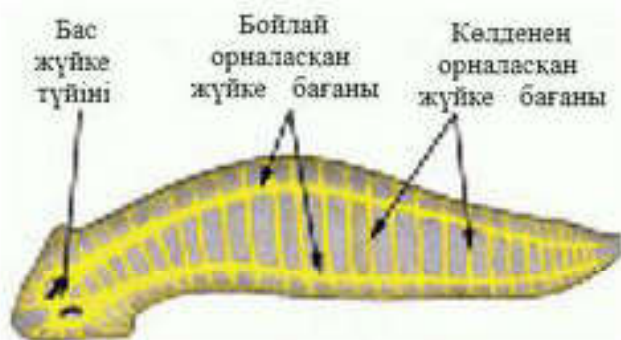
Диффузды жүйке жүйесі ең ежелгі ішекқуыстыларға тән. Ол салыстырмалы түрде денеде біркелкі шашыранды орналасқан жүйке жасушаларынан торлы байланыс түзеді. Тор нейроннан нейронға қозуды біршама баяу өткізеді. Организмнің қозуға жауабы (реакциясы) дәл емес, көмескі сипатта болады. Бірақ диффузды жүйке жүйесінің элементтері арасындағы байланыстың көптігі олардың еркін өзара алмасуын қамтамасыз етіп, функциялылығын арттырады (169-сурет).



169-сурет. Тұщы су полипі — гидраның диффузды жүйке жүйесі

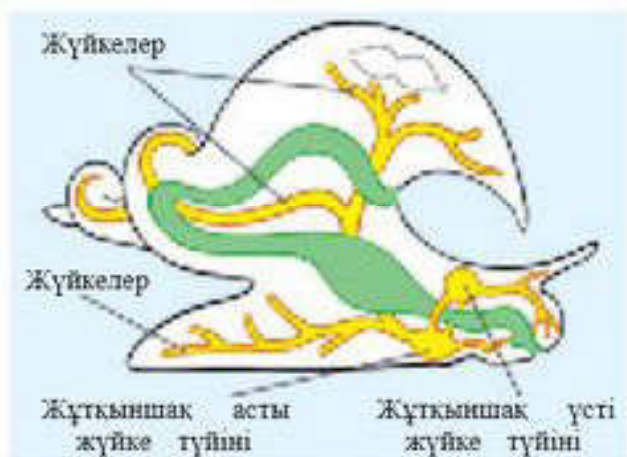
Бағанды жүйке жүйесі жалпақ құрттарға тән. Жүйке жүйесі жұп жүйке түйіндерінен (ганглиясынан) және олардан дененің артқы жағына қарай тартылған жүйке бағандарынан, сондай-ақ олардың арасын байланыстыратын аралық сақиналардан тұрады. Бойлай орналасқан екі баған (бүйір және құрсақ) ерекше дамыған.

Жалпақ құрттарда жүйке жүйесін реттеуші орталық аппарат қалыптасады (170-сурет).



170-сурет. Ақсұламаның бағанды жүйке жүйесі

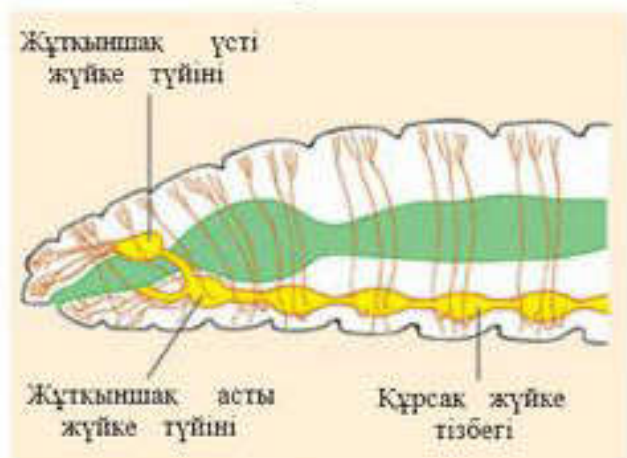
Түйінді жүйке жүйесі құрттарға, ұлулар мен буынаяқтыларға тән (171-сурет). Оларда жүйке жасушалары денелерінің жынтығынан түйіндер (ганглиялар) түзіледі. Олар жұтқыншақ маңы жүйке сақинасынан және құрсақ жүйке тізбегінен тұрады. Құрсақ тізбегінің алдыңғы үш жұптан құралған кеуде жүйке түйіндері



Ғлу



Өзен шаяны



Шұбалшаң



Зауза қоңызы

171-сурет. Жүйке жүйесінің түйінді типі

ерекше дамыған. Жұтқыншақ үсті жүйке түйіні (ми) біріккен үш түйіннен түзіледі.

Түтікше тәрізді жүйке жүйесі барлық желілі жануарларға тән. Жүйке жүйесінің бұл типінің жауап реакциясы салыстырмалы түрде нақты әрі жылдам болады. Оған жүйке жасушасының жоғары дәрежелі концентрациясы тән. Орталық жүйке жүйесі жұлыннан және мидан тұрады (172-сурет). Эволюция процесінде ми бөлімдерінің дамуы күшейіп, олардың реттегіштік ролі артты. Жоғары сатыдағы омыртқалылардың мидыңда жана бөлім — үлкен ми сыңарларының қыртысы дамыды. Алайда орталық жүйке жүйесі жаракаттанғыш болады. Әдетте, орталықтардың зақымдалуы бүкіл организмнің қызметінің бұзылуына алып келеді.



172-сурет. Қоянның түтікті жүйке жүйесі



Термин сөздер:

- жүйке жүйесінің типтері: диффузды, түйінді, бағанды, түтікше тәрізді

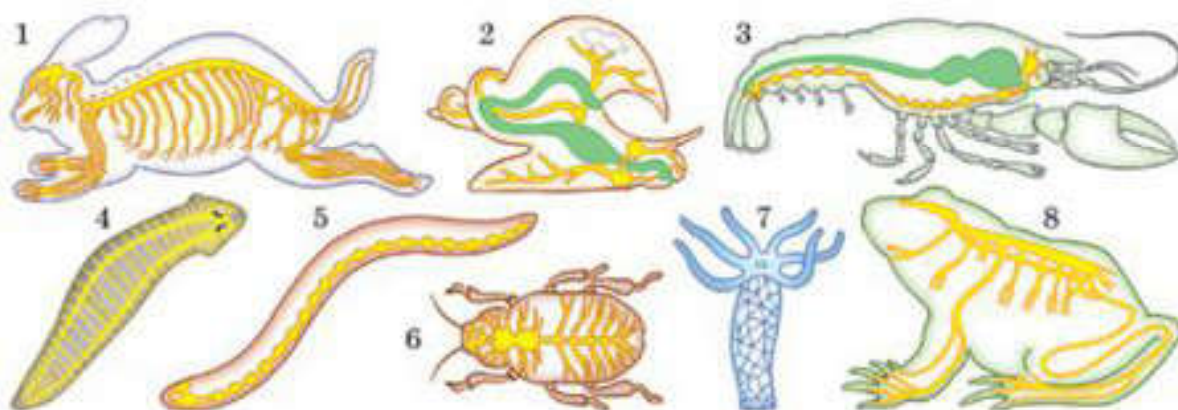


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Жануарларда жүйке жүйесі қандай рөл атқарады?
- 2 Тұщы су гидрасының жүйке жүйесі қандай?
- 3 Түйінді жүйке жүйесі қай жануарларға тән?
- 4 Бағанды жүйке жүйесінің құрылысы қандай? Ол қандай жануарларға тән?
- 5 Түтікше тәрізді жүйке жүйесі қай жануарларға тән?

Тапсырмалар:

1 Сурет бойынша жануарлардың жүйке жүйесі типін анықтаңдар. Жануарларды атаңдар.



2 Кестені дәптерге сызып толтырыңдар. Диффузды жүйке жүйесінен бастап орталық жүйке жүйесіне дейін жүйке жүйесінің құрылысын салыстырыңдар.

Жүйке жүйесі	Құрылысын салыстыру. Мысалдар
Диффузды	
Бағанды	
Түйінді	
Жұтқыншақ маңы, жұтқыншақ асты жүйке түйіндері және құрсақ жүйке тізбегі	
Түтікгі	

Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Танғаларлық. Мен менгердім.

§ 40

Жүйке жүйесі және оның құрылымдық құрамбөліктерінің атқаратын қызметі

Қоршаған орта үнемі өзгеріп тұратындықтан, тіршілік әрекетінің үйлесуі мен реттелуінсіз организмнің тіршілік етуі мүмкін емес екені бұрыннан белгілі. Бұл процесте басты рөл *жүйке жүйесіне* тиесілі (173-сурет). Адамда *жүйке жүйесі* әлеуметтік-психикалық іс-әрекетінің материалдық негізін — ойлау және сөйлеу, мінез-құлқының күрделі формаларын құрайды.

Жүйке жүйесін орналасуына қарай шартты түрде *орталық және шеткі* деп бөледі. *Орталық жүйке жүйесіне* ми мен жұлын, ал *шеткі жүйке жүйесіне* жүйкелер және жүйке түйіндері жатады.

Жүйке жүйесінің қызметі. Жүйке жүйесі мүшелер мен мүшелер жүйесінің жұмысын, сол сияқты бүкіл организмнің өзара үйлесімді жұмысын реттейді және организмнің қоршаған ортамен байланысын қамтамасыз етеді. Адамның саналы мінез-құлқы, ойлауы мен сөйлеуі жүйке жүйесінің күрделі дамуымен тығыз байланысты.

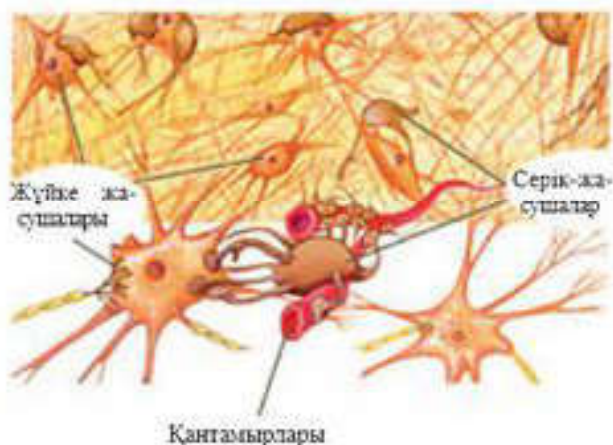
Жүйке жүйесінің іс-әрекеті жүйке ұлпаларының қасиеттеріне — *қозғалғыштық пен өткізгіштікке* негізделген. Адам сыртқы ортадан келетін кез келген тітіркендірулерге жауап қайтарады. Организмнің тітіркендірулерге деген жауап реакциясы орталық жүйке жүйесі арқылы жүзеге асырылады. Үлкен ми сыңарлары мидың ең ірі бөлімі болып табылады. Ол *қыртыспен* жабылған. Адамды жануарлардан айыратын *сана, ес, ойлау, сөйлеу, еңбек ету процестері* үлкен ми сыңарлары қыртысының қызметімен байланысты.

Жүйке ұпасының құрылымдық құрамбөліктері. Жүйке ұпасының негізін жүйке жасушалары — *нейрондар* мен *нейроглиялар* құрайды. Нейроглиялар тірек, қорғаныш рөлін атқарады, сонымен қатар жүйке жасушаларының қоректенуіне жүйке талшықтары мен жүйкелердің қалпына келуіне қатыстын көмекші — *серік-жасушалар* болып табылады.

Жүйке жасушалары ақпаратты қабылдау, беру және сақтау қызметін ат-



173-сурет. Адамның жүйке жүйесі

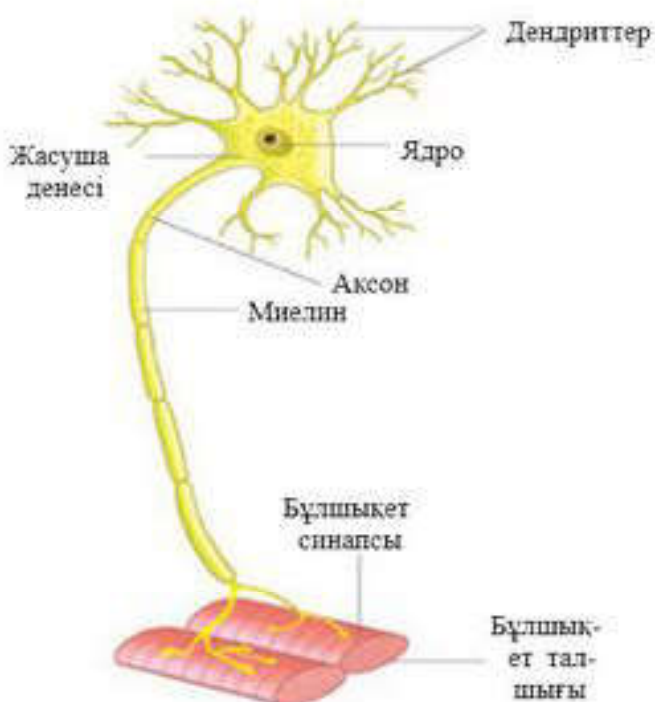


174-сурет. Жүйке ұлпалары

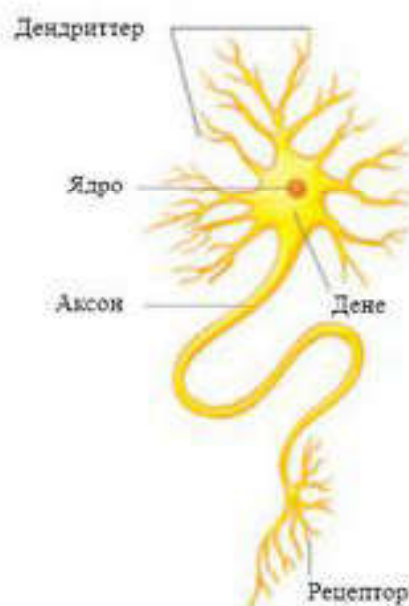
рінің жиынтығы ми мен жұлынның сұр затын құрайды. Ал майлы қабықшамен қапталған ұзын өсінділер ақ затты түзеді. Нейронның ұзын өсінділерінің тармақталуы жүйке ұштарын — *рецепторларды* құрайды.

Қозу нейрондар арқылы тарап, сонымен байланысқан басқа нейрондарға берілуі мүмкін. Мысалы, бұлшықеттердің тежелуі. Жүйке жүйесін түзетін жүйке ұлпасының маңызы зор. Жүйке ұлпасы организмнің бір бөлігі ғана емес, басқа бөліктерін өзара біріктіріп, тұтас организм қалыптасуын қамтамасыз етеді. Бүкіл организмнің өзара үйлесімді жұмысын реттейді.

Импульстерді мүшелерге беріп, тітіркендіруге жауап беретін нейрондар *қозғалтқыш нейрондар (орталықтан тепкіш)* деп



175-сурет. Қозғалтқыш нейрон



176-сурет. Сезімтал нейрон

аталады. Импульстерді орталық жүйке жүйесіне беретін нейрондар *сезімтал (орталыққа теңкіш) нейрондар* деп аталады. Кейде олар өзара аралық (ендірме) нейрондар көмегімен байланысады (176-сурет).

Жүйке талшықтарының шоқтары жүйкеге жиналады. Жүйкелер дәнекер ұлпалы қабықпен жабылған. Қабық әр талшықты жеке-жеке жауып тұрады. Сондай-ақ импульстерін екі бағытта беретін аралас жүйкелер де болады.



Термин сөздер:

- жүйке жүйесі
- орталық жүйке жүйесі
- шеткі жүйке жүйесі
- жүйке жүйесінің қызметі
- жүйке ұлпасы
- қозғалтқыш нейрондар
- сезімтал нейрондар
- аралық нейрондар
- аксондар
- дендриттер
- өткізгіш
- қоздырғыш

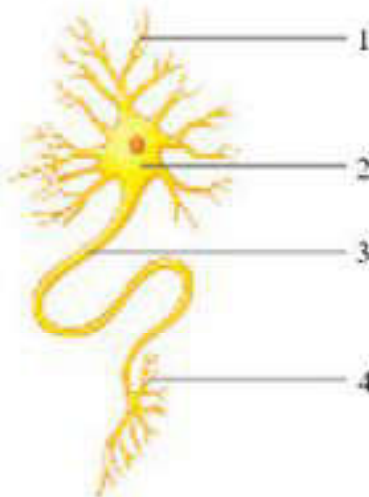
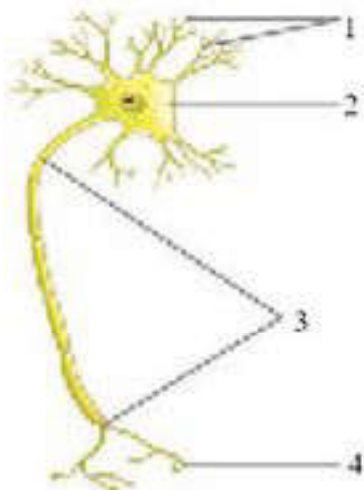


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

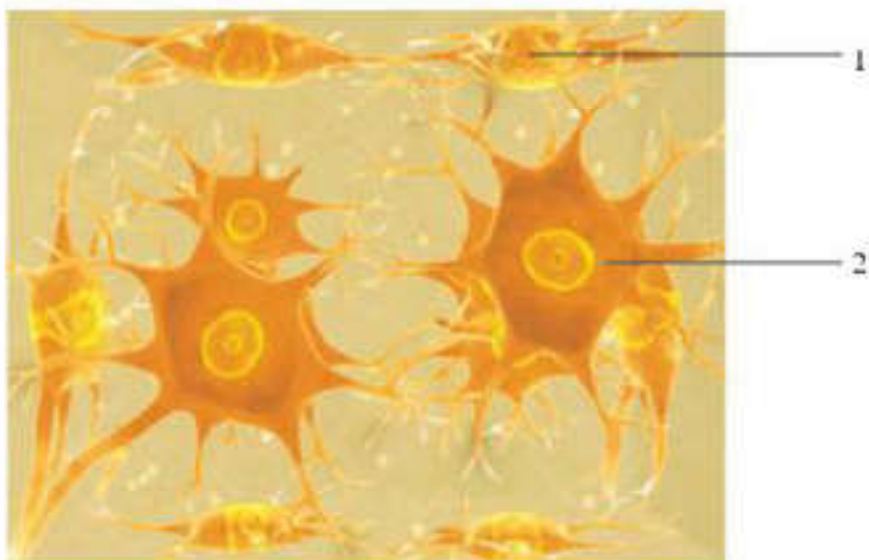
- 1 Жүйке жүйесінің негізгі рөлі қандай?
- 2 Жүйке жүйесін қандай бөлімдерге бөледі?
- 3 Жүйке ұлпасының жасушаларын атаңдар.
- 4 Мидың және жұлынның сұр затын не құрайды? Жүйке түїіндері.
- 5 Ақ зат — бұл ...
- 6 Жүйке ұлпасындағы серік-жасушалардың рөлі қандай?
- 7 Қандай нейрондар сезімтал деп аталады? Олар қозуды қайда өткізеді?
- 8 Қозғалтқыш нейрондар — Олар қозуды қайда өткізеді?
- 9 Аралық (кондырма, ендірме) нейрондардың рөлі қандай?

Тапсырмалар:

1 Суретте нейрондар бейнеленген. Оларды 1—4-сілтемелер бойынша атаңдар.



2 Суреттен жүйке ұлпасы жасушаларын анықтаңдар.



3 Кестені дәптерге сызып сәйкестендіріңдер.

Нейрондар қызметі	Нейрондар түрі
1. Тітіркенулерді жүйке импульстеріне айналдырады. 2. Сезім және ішкі мүшелерден жүйке импульстерін миға береді. 3. Мидағы бір нейроннан баскасына жүйкелік козу толқындарын беруді іске асырады. 4. Жүйке импульстерін бұлшықеттерге, бездерге және басқа атқарушы мүшелерге береді.	а) сезім тал ә) аралық (қондырма, ендіріме) б) қозғалтқыш

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Бүгін мен білдім.
Таңғаларлық.

§41

Мидың құрылысы мен қызметі. Ми діңінің құрылысы және мишық

Жүйке жүйесі орталық және шеткі жүйке жүйесінен тұрады. Ми мен жұлын орталық жүйке жүйесін, ал жүйкелер, жүйке түйіндері мен жүйке ұштары шеткі жүйке жүйесін құрайды.

Мидың құпия сырлары адамды ерте кезден бастап қызықтырған. *Адам миы* — ақпараттың үлкен көлемін қабылдап, оны өңдеуге қабілетті күрделі мүше. Мидың пішіні күрделі және ол бас сүйек қуысында орналасқан. Ересек адам миының орташа салмағы — 1300—1400 г. Бұл дегеніміз — организмнің жалпы салмағының 2%-ы. Жұмыс істеген кезде ми организмде түзілген энергияның 25%-ын жұмсайды.

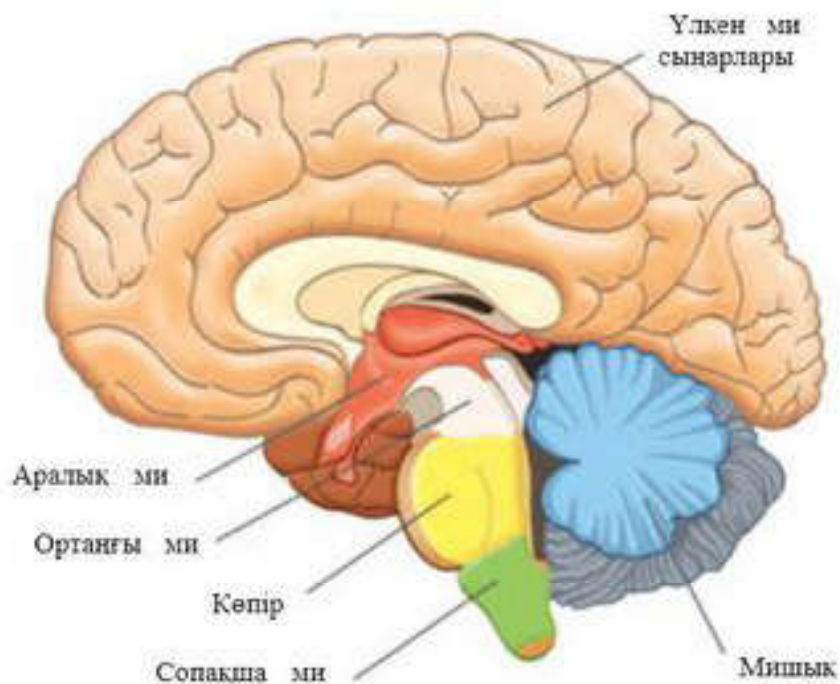
Адамның миы негізгі үш бөлімнен: *ми діңі* (сопақша ми, көпір, ортаңғы ми, аралық ми), *мишық және үлкен ми сыңарларынан* тұрады (177-сурет). Олардың барлығы бір-бірінен құрылысы және қызметі бойынша ерекшеленеді.

Сопақша ми — бұл жұлынның жалғасы. Сондықтан олардың құрылысы мен қызметі ұқсас. Ақ зат бетінде, ал сұр зат (ядро түрінде) ішінде орналасқан. Сопақша ми да өткізгіштік және рефлекстік қызмет атқарады. Сопақша мидың сұр затының ядросы арқылы көптеген рефлекстердің доғалары өтеді: аскорыту (сору, жұту, аскорыту бездерінің қызметі), қорғаныс (жөтелу, түшкіру, құсу), жүрек-қантамырлары (жүрек қызметін реттейтін тамыр қозғалтқыш), тыныс алу (тыныс қозғалысын реттейтін тыныс орталығы). Сопақша мидан тіл, жұтқыншақ, көмей, қалқанша без, ірі қантамырлар мен ішкі мүшелердің іс-әрекетін басқаратын жүйкелер шығады.

Сопақша ми *көпір* арқылы қозуды ортаңғы ми, аралық ми және үлкен ми сыңарларына өткізеді. Көпір сопақша миды ортаңғы ми-мен жалғастырады. Сонымен қатар көптеген рефлекстік қызмет те атқарады.

Сопақша ми мен көпір зақымданса, белгілі мүшелерге өткізгіш қызмет тоқтайды, бұдан тіршілік тоқтап қалуы мүмкін.

Ортаңғы ми жарық пен дыбысқа елең етіп, жылдам реакция көрсетуді қамтамасыз етеді: көз қарашығының көлемін өзгертеді, басты бұру және жарық күштілігіне байланысты көз бұршағының қисықтығын өзгертеді. Адамды шақырған кезде немесе күшті жарықтың шағылысуынан ол басын күрт бұрады, мұның өзі ол үшін қауіпті болуы мүмкін.



177-сурет. Ми діні. Үлкен ми сынарлары (көлденең кесіндісі)

Аралық ми. Аралық ми арқылы үлкен ми сынарларының қыртысына барлық рецепторлардан (қабылдағыштардан) (көру, есту, тері, дәм сезу және т.б.) импульстер келіп түседі. Жүру, жүзу сияқты күрделі қозғалу рефлекстерінің басым бөлігі аралық мимен байланысты. Оның ядролары әртүрлі ішкі мүшелердің жұмысын үйлестіреді. Аралық ми зат алмасуды, су мен асты қабылдауды, дене температурасының тұрақты болуын реттейді. Аралық мидың кейбір ядроларының нейрондары гуморальдық реттелуді жүзеге асыратын биологиялық белсенді заттар өндіреді.

Мишық. Мишық өзара жалғасқан екі ми сынарларынан құралған. Оның беті көлденең ойыстардан — жүлгелер мен пірімдерден тұрады. Мишықтың үстінгі жұқа қабаты *қыртыс* деп аталады.

Мишықтың басты қызметінің бірі — қимылды үйлестіру, тепе-теңдікті сақтау. Мишық зақымданғанда адамның қимыл-қозғалысы бұзылады, ол тепе-теңдікті сақтай алмайды. Оның жүрісі бағдарын жоғалтқан адамды еске түсіреді.



Термин сөздер:

- жүлгелер
- сопақша ми
- көпір
- ортаңғы ми
- аралық ми
- мишық



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Ми қайда орналасқан?
- 2 Ми қандай бөлімдерден тұрады?
- 3 Ми діңінің құрамына қандай бөлімдер кіреді?
- 4 Ми діңі мен жұлын қызметінің ұқсастықтары мен айырмашылықтары неде?
- 5 Сопакша мидың қызметтері қандай?
- 6 Көпір ... атқарады.
- 7 Орталық мидың қызметін атаңдар.
- 8 Мишықтың атқаратын қызметтері: ...

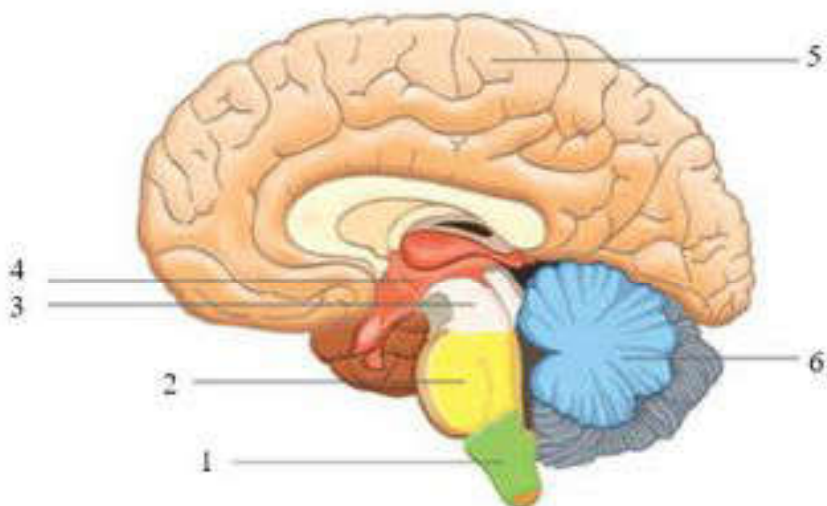
Тапсырмалар:

- 1 Сыныпта талдандар және кестені дәптерге толтырыңдар.

Ми діңінің атқаратын қызметтері

Ми діңінің бөлімдері	Атқаратын қызметі
Сопакша ми Көпір Орталық ми Аралық ми	

- 2 Сілтемелерге сәйкес ми бөліктерін атаңдар.



Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен менгердім. Қызықты болды.
Таңғаларлық.

§ 42

Үлкен ми сыңарларының құрылысы

Үлкен ми сыңарлары. Мидың үлкен ми сыңарлары (оң және сол) — мидың ең үлкен және эволюциялық тұрғыдан ең жас бөлімі. Адамда үлкен ми сыңарлары өте жақсы жетілген және бас сүйек сауытының ми бөлімінде орналасқан. Үлкен ми сыңарларының беті сұр заттан — *қыртыстан* түзілген. Қыртыстардың жалпы ауданы 2200—2500 см², оны 14-тен 18 млрд-қа дейінгі нейрондар денесі құрайды. Қыртыс астында ақ зат орналасқан, оның қалың қабатында қыртысасты ядролар түзіледі (178-сурет).

Үлкен ми сыңарларының беті қыртыс ауданын ұлғайтатын жүлгелер мен пірімдерден түзілген катпар болып табылады. Қыртыстың 2/3 бөлігі жүлгелер мен пірімдердің ішінде жасырылып тұрады.

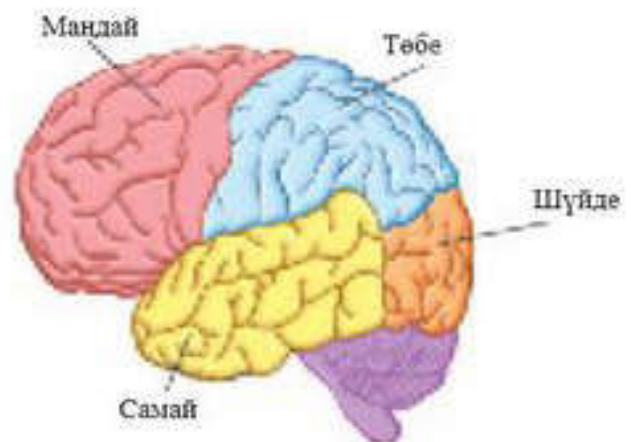
Ми сыңарларының әрқайсысы ірі жүлгелермен маңдай, төбе, шүйде, самай бөліктеріне бөлінген (179-сурет). Ең терең жүлгелер — маңдай бөлігін төбе бөлігінен ажырататын *орталық жүлге* және самай бөлігін шектеп тұратын *бүйірлік* (самайлық) *жүлге*.

Қыртыстың өткізгіш жолдары ақ заттан түзілген, ол қыртыстың барлық бөлігін өзара және қыртысты орталық жүйке жүйесінің басқа бөлімдерімен байланыстырады.

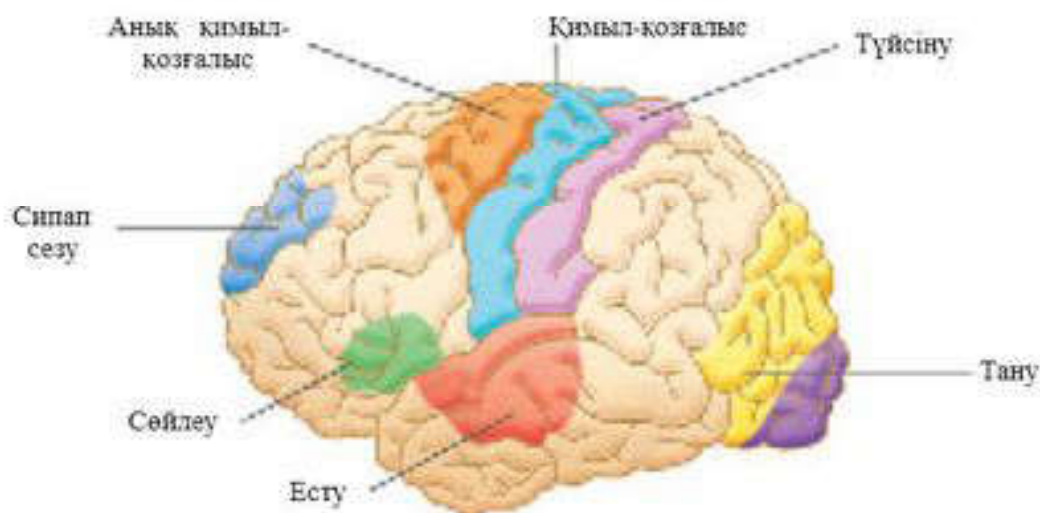
Үлкен ми сыңарларында сенсорлық — сезімтал аймақтар орналасқан (180-сурет). Самай бөлігінде *есту аймағы*, ал төбе және самай бөліктерінің шегінде *иіс сезу* және *дәм сезу аймағы*, шүйде бөлігінде *көру аймағы* орналасқан. *Қимыл-қозғалыс* аймағы маңдай бөлігіндегі орталық жүлгенің алдында орналасқан. Орталық



178-сурет. Мидың көлденең кесіндісіндегі үлкен ми сыңарларының құрылысы



179-сурет. Үлкен ми сыңарлары қыртысының негізгі бөліктері



180-сурет . Үлкен ми сыңарларының сенсорлық (сезімтал) аймақтары

жүлгенің артында *тері-бұлшықет сезімтал аймағы* орналасқан. Олардың зақымдануы естудің, ніс сезудің, көрудің және т.б. бұзылуына әкеліп соқтырады.

Үлкен ми сыңарларының қызметі . Адамның оң және сол жақтағы ми сыңарларының қызметі әртүрлі. Оңқайлардың сол жақ ми сыңарында, ал солақайлардың оң жақ ми сыңарында адам туғаннан кейін қалыптасатын есту, сөйлеу және жазудың, қимыл-қозғалыс орталықтары орналасқан. Оларда ауызша және жазбаша сөзді қалыптастыру мен қабылдау жүзеге асырылады. Бұған түсетін ақпарат талданады, қорытындыланады. Оң жақ ми сыңарлары музыка және көркем шығармашылық, музыкалық дыбыс т.б. жауапты бейнелі ойлау процестеріне қатысады.

Дегенмен де ми біртұтас әрекет етеді. Онымен адамның санасы, ойлауы, ақыл-есі, еңбек іс-әрекеті байланысты, бұл — тек адамға ғана тән қасиеттер.

Әртүрлі кезендерде ғалымдар адамның қабілетін мидың салмағымен байланыстыруға әрекет жасады. Неғұрлым ол үлкен болса, соғұрлым қабілетті болады деп санады. Мұндай қорытынды қате болып шықты. Талантты адамдардың миының салмағы тіпті әртүрлі болуы мүмкін. Мысалы, И.Тургеневтің миының салмағы 2012 г, ал А.Франстікі 1017 г-ды құрайды. Олардың әрқайсысы адамзат мәдениетінің тарихында өз орнын алды.

Сонымен қатар адамның *қабілеті* пірімдер мөлшеріне тәуелді деген пікір де шындыққа жанаспайды. Сонда қабілеттілік деген не? *Қабілеттілік* — бұл іс-әрекеттердің қандай да бір түрін тиімді игерудің психикалық мүмкіндігі. Іс-әрекеттердің алуан түрімен айналысатын адамдардың қабілеті әртүрлі болуы керек. Бірақ бұл қабілеттіліктер оларды дамытпаса, жетілдірмесе, жаттықтырмаса, бастапқы деңгейінде қалып қоюы мүмкін .



Термин сөздер:

- үлкен ми сыңарлары
- ірімдер, жүлгелер
- маңдайлық, төбелік, самайлық, шүйделік аймақтар
- көру, есту
- иіс сезу аймақтары
- тері-бұлшықет аймағы



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Үлкен ми сыңарлары қыртысының құрылысы қандай?
- 2 Мидың үлкен ми сыңарлары қыртысы қандай бөліктерден тұрады?
- 3 Ірі жүлгелерді атаңдар.
- 4 Мидың үлкен ми сыңарлары қыртысы қандай іс-әрекет аймақтарына бөлінген ?
- 5 Үлкен ми сыңарлары қыртысының аумағы қанша? Оны қанша нейрон денелері құрайды?
- 6 “Адамның қабілеті” дегенді қалай түсінесіңдер?

Тапсырмалар:

- 1 Сыныпта талқылаңдар және кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Үлкен ми сыңарларының сенсорлық аймақтарының іс-әрекеті

Аймақтардың атауы	Оның қызметтері. Мысалдар
1. Көру, қабылдау аймағы	а) маңдай бөлігінің алдыңғы орталық пірімі
2. Есту аймағы	ә) төбе бөлігінің артқы орталық пірімі
3. Иіс сезу және дәм сезу орталығы	б) шүйде бөлігі
4. Тері-бұлшықет сезім аймағы	в) төбе бөлігі
5. Қозғалыс аймағы	г) самайлық бөлік
6. Ассоциативті аймақтар	ғ) самай және маңдай бөліктерінің ішкі беткейі

2 Білімпаздар үшін!

Ойланыңдар және жауап беріңдер.

Егер қыртыстың дәм сезу аймағы зақымдалса, не болуы мүмкін? Неге миға ота жасау кезінде хирург ортанғы жүлгелер алдында жатқан қыртыс аймақтарына тиіссе, ауру аяғын немесе қолын қозғалтады?

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Таңғаларлық. Енді мен білетін боламын.

§ 43

Орталық жүйке жүйесі бөлімдерінің құрылысы мен қызметі. Жұлын

Жұлынның құрылысы. Жұлын омыртқа жотасының өзегінде орналасқан (181-сурет). Ол сопақша мидан басталады, ұзындығы 42—45 см, салмағы 35—39 г, диаметрі шамамен 1 см, ақ цилиндр тәрізді болады. Жұлынның алдыңғы және артқы жақтарында оны оң және сол жақ бөлікке бөлетін ұзынша *жұлгелер* орналасқан. Көлденең кесіндісінен жұлгелерді ғана емес, оның ортасымен жұлынның ұзына бойына созылып жатқан жінішке *орталық өзекті* көруге болады. Ол жұлын *сұйықтығына* толы. Жұлын *ақ және сұр заттан* тұрады. Сұр зат ортасында орналасқан және ол канатын жазған көбелек тәрізді. Сұр затты *қозғалтқыш және аралық нейрон денелері* құрайды. Ақ зат майлы кабықпен — *миелинмен* қапталған ұзын өсінділер болып табылады. Жұлын сұр затының алдыңғы бөлігінде (көбелектің алдыңғы канатында) *атқарушы (қозғалтқыш) нейрондар*, ал артқы бөлігімен орталық өзек айналасында *аралық нейрондар* орналасқан.

Жұлын 31 сегменттен тұрады. Әрбір сегменттен аралас жүйкені құрайтын, *алдыңғы және артқы екі түбірден* басталатын жұп *аралас жұлын жүйкелер* шығады. Алдыңғы түбірлерді *қозғалтқыш талшықтар*, ал артқы түбірлерді *сезімтал талшықтар* құрайды. Артқы түбірлерде сезімтал нейрон денелерінен құралған төмпешіктер — *жүйке түйіндері* болады (182-183-суреттер). Жұлын жүйкелері дененің сәйкес бұлшықеттері мен мүшелеріне бағытталған.

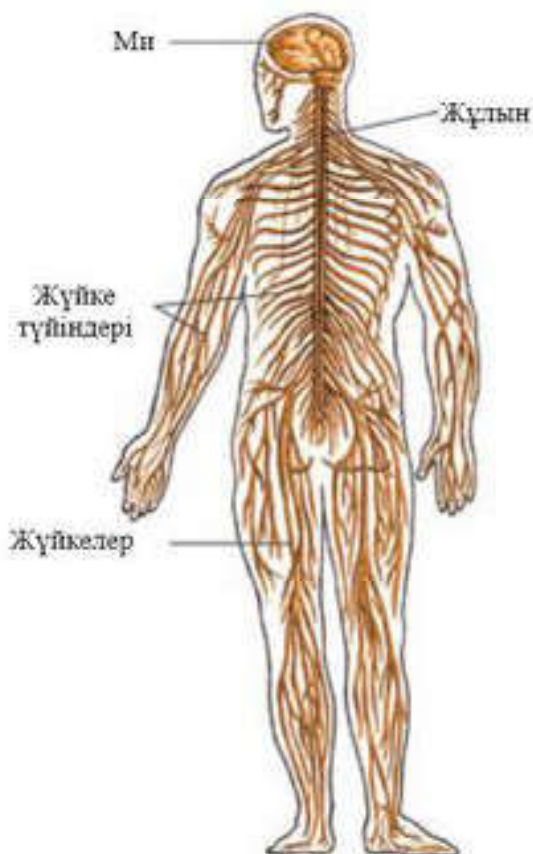
Жұлынның қызметі. Жүйкелер жұлынның мойын және кеуденің жоғары бөлігінің сегменттерінен бас, қол бұлшықеттеріне, кеуде қуысындағы мүшелерге, жүрек пен өкпеге бағытталады. Кеуде мен белдің калған сегменттері тұлға бұлшықеттері мен құрсақ қуысындағы мүшелерді басқарады, ал жұлынның белден төмен және сегізкөз сегменттері аяқ бұлшықеттері мен құрсақ қуысының төменгі бөліктерін басқарады.

Жұлынның *атқаратын негізгі екі қызметі* — *рефлекстік және өткізгіштік*.

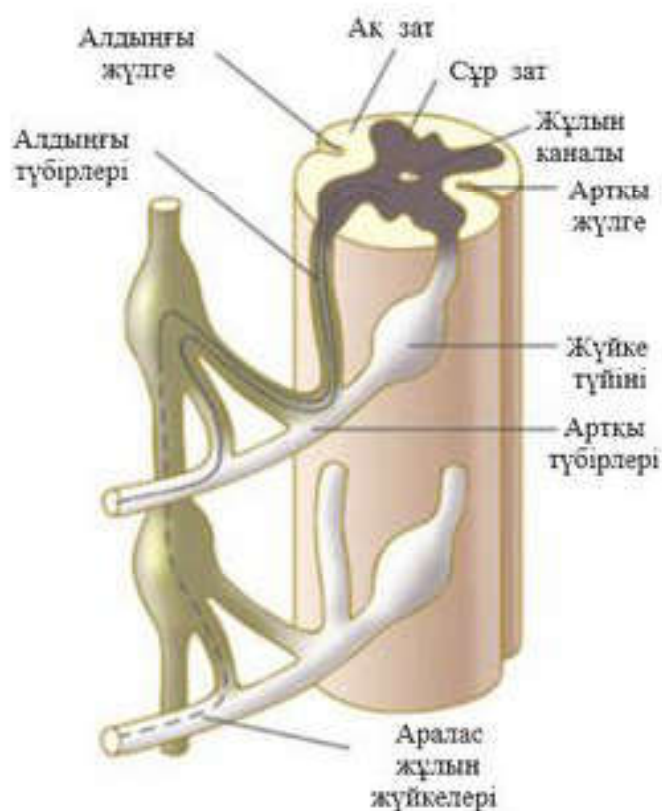
Жұлынның *рефлекстік қызметі* қол-аяқтарды бұғу мен жазу, қолды тартып



181-сурет. Орталық жүйке жүйесінің құрылысы

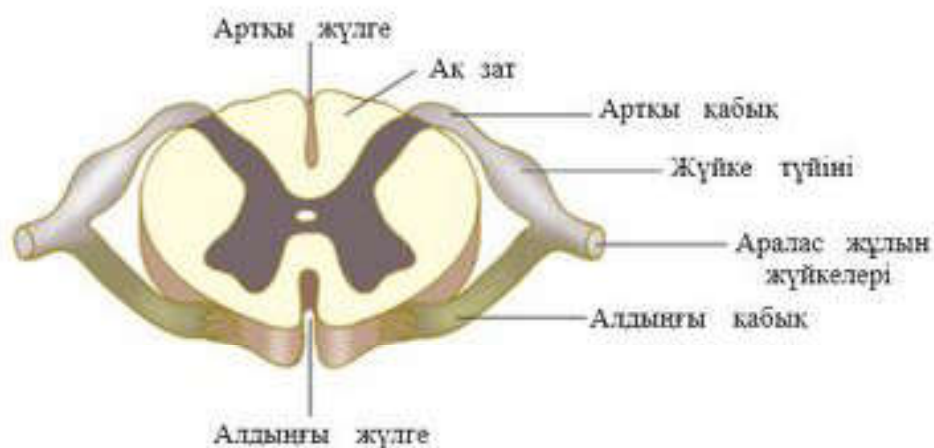


182-сурет. Жүйке жүйесінің жалпы құрылысы



183-сурет. Жұлынның құрылысы

алу, тізе рефлексі сияқты қарапайым рефлексстердің іс-әрекетін, сонымен қатар мимен бақыланатын едәуір күрделі рефлексстерді де қамтамасыз етеді. Әрбір рефлекс доғасы жұлынның белгілі бөлігінің орталығы — *жүйке орталықтары* арқылы өтеді. Жүйке орталығы — бұл мидың белгілі бір бөліктерінде орналасып, қандай да бір мүшенің немесе жүйенің қызметтерін реттейтін жүйке жасушаларының шоғыры (184-сурет). Жұлынның жүйке орта-



184-сурет. Жүйке жүйесінің сегменті

лықтары рецепторлармен (кабылдағыштар) және мүшелермен байланысқан.

Жүйке импульстері ішкі мүшелер мен тері (кабылдағыштарының) рецепторларынан миға, ал мидан жұлынның қозғалтқыш (атқарушы) нейрондарына бағытталады. Бұл — жұлынның өткізгіштік қызметі.

Адамда едәуір карапайым қимыл-қозғалыс рефлекстері тек жұлын бақылауы арқылы жүзеге асырылады. Барлық күрделі қимылдар, жүруден бастап кез келген еңбек процестерін орындауға ми міндетті түрде қатысады.

Жұлынның зақымдануы адамның өмірі мен денсаулығы үшін өте қауіпті!



Термин сөздер:

- сұр зат
- ақ зат
- миелин
- жұлын түбірлері
- жұлынның аралас жүйкелері



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

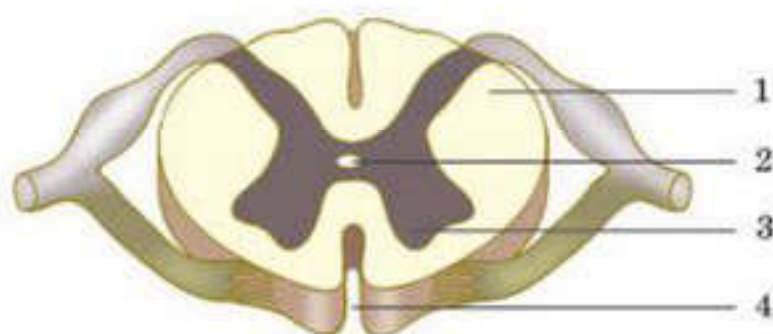
- 1 Жұлынның құрылысы қандай?
- 2 Жұлынның сұр және ақ заттары неден тұрады?
- 3 Жұлынның сұр және ақ заттары қалай бөлінеді?
- 4 Жұлын түбірлері қалай аталады?
- 5 Жұлынан қанша жұп аралас жұлын жүйкелері тарайды?
- 6 Жұлынның жұлын өзегі қайда орналасқан? Ол немен толтырылған?

Тапсырмалар:

- 1 Ойланындар және жауап беріндер. Егер адамның артқы жұлын түбірлері зақымданса, ол өзін қалай сезінеді? Егер алдыңғы жағы зақымданса ше? Жұлын жарақатының салдары зардаптары қандай?
- 2 Кестені сыныпта талдап, үйде дәптерге сызып толтырындар.

Жүйке жүйесінің бөлімі және оның бөліктері	Құрылысы және атқаратын қызметі
Жұлын	
Сұр зат	
Ақ зат	
Жұлынның түбірлері	
Жұлынның аралас жүйкелері	

3 Сілтемелерге сәйкес жұлынның бөліктерін атаңдар.



Өз бетіңше талдау жаса:

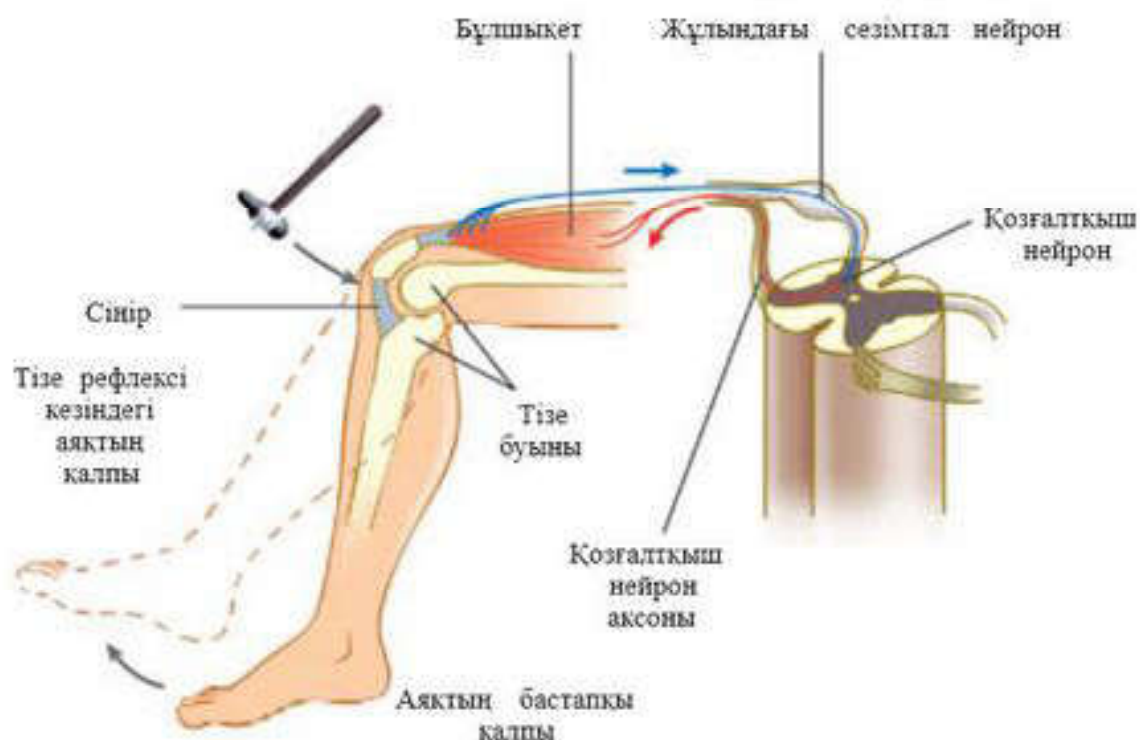
Қызықты болды. Таңғаларлық.
Білгім келеді.

§ 44

Рефлекс доғасы

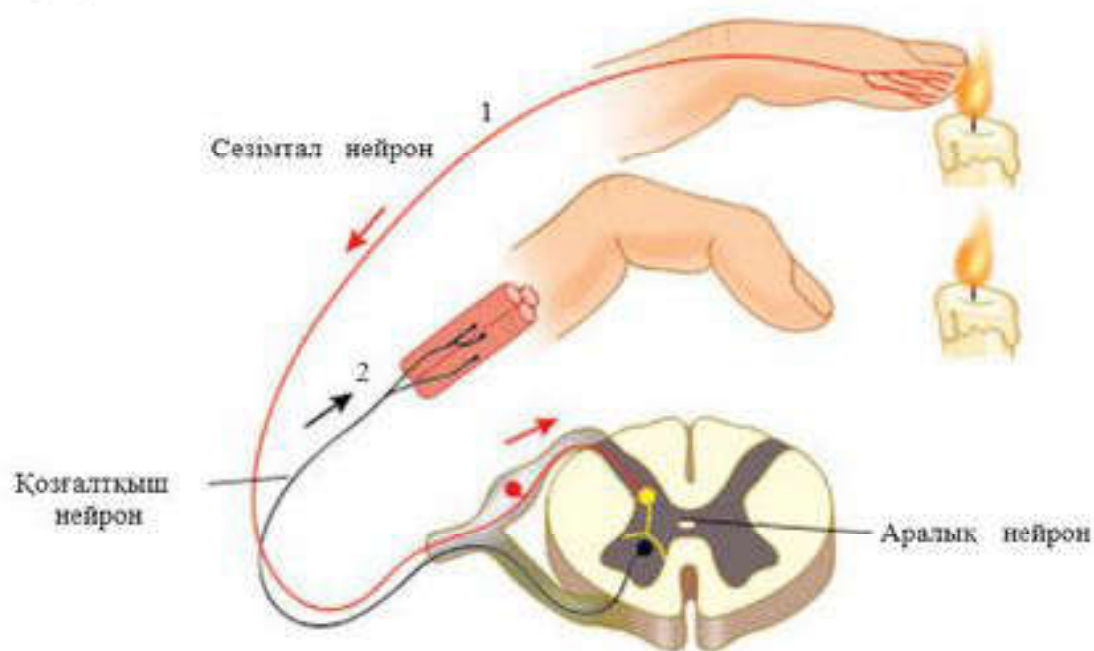
Рефлекс және рефлекс доғасы. Организм әртүрлі тітіркендіргіштерге үнемі жауап қайтарады. Организмнің тітіркендіргішке жауап реакциясы *рефлекс* деп аталады. *Рефлекс* (лат. *reflection* — жауап қайтару) — бұл организмнің орталық жүйке жүйесінің бақылауымен іске асырылатын ішкі немесе сыртқы тітіркендіргіштерге жауап қайтару реакциясы. Рефлекс *рефлекс доғасы* арқылы іске асырылады. Ал рефлекс доғасы — *бұл жүйке импульстері өтетін жол*. Рефлекс доғасы *рецепторлардан* (лат. *receptor* — қабылдаушы) — импульсті орталық жүйке жүйесіне өткізетін сезімтал жүйке талшықтарынан тітіркенуді қабылдайтын *жүйке ұштарынан*, түскен ақпарат талданатын орталық *жүйке жүйесінің бөлігінен*, *синапс* (нейронның бұлшықет талшықтарымен түйіскен жері) арқылы жұмыс мүшесіне (бұлшықетке) импульсті беретін *қозғалтқыш жүйке талшықтарынан* тұрады. Осыған жауап ретінде бұлшықет жиырылады.

Ең қарапайым рефлекс — *тізе рефлексі* (185-сурет). Рефлекс доғасының құрылысы күрделі. Олар сезімтал, бір немесе бірнеше аралық және атқарушы нейрондар тізбегінен түзілген. Ыстық затқа жанасу ауыру сезімін туғызады да, адам қолын тез тартып алады. Бұл *бүгу рефлексіне* байланысты. Осы кезде ауыру сигналдары жұлынға жетіп, аралық нейрондарға беріледі. Олар қол бұлшықеттеріне нұсқау беретін атқарушы нейрондарды қоздырады. Бұлшықет жиырылады да, қол бүгіледі (186-сурет).



185-сурет. Тізе рефлексі

Рефлекс доғасының бір бөлігі орталық жүйке жүйесінің белгілі бір бөлігінде орналасады. Ол аралық және атқарушы нейрондардан тұрады. Бұл — осы рефлексің *жүйке орталығы*. Басқаша айтқанда, жүйке орталығы — белгілі бір рефлекс әрекетін (актіні) орындауға, яғни қандай да бір мүшенің немесе мүшелер жүйесінің іс-әрекетін басқаруға арналған нейрондардың бірігуі.



186-сурет. Аралық нейронды пайдаланған күрделі рефлекс



Термин сөздер:

- рефлекс
- рефлекс доғасы



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

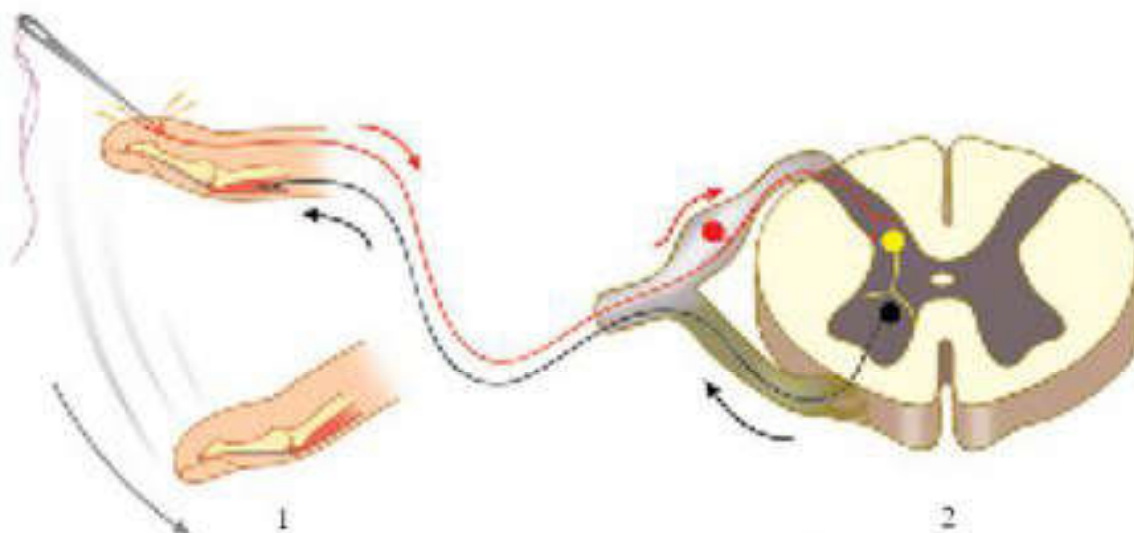
- 1 Рефлекс — бұл ...
- 2 Қарапайым рефлекті атаңдар.
- 3 Күрделі рефлекті атаңдар.
- 4 Рефлекс доғасы қандай болады?
- 5 Қай нейрон атқарушы деп аталады?
- 6 Сезімтал нейрон — бұл ...
- 7 Аралық нейрон қай рефлекске қатысады?

Тапсырмалар:

1 Рефлекс доғасының бөлімдеріне сәйкестігін көрсетіңдер.

1. Рецептор	а) козуды жұмыс мүшесіне береді;
2. Қозғалтқыш жүйке ұштары	ә) козуды жұмыс мүшесіне өткізеді;
3. Нейронаралық синапс	б) ішкі мүшелерде тітіркенулерді қабылдайды;
4. Сезімтал жүйке талшықтары	в) жүйке импульстерін бір нейроннан басқасына береді;
5. Қозғалтқыш жүйке талшығы	г) козуды орталық жүйке жүйесіне өткізеді;
	ғ) сыртқы ортадан тітіркенуді қабылдайды

2 Суретті түсіндіріңдер. 1 және 2 нөмірлерімен не көрсетілгенін айтыңдар?



9-зертханалық жұмыс

Тізе рефлекcін зерттеу және тәжірибе жүзінде тізе рефлекcін бақылау

Максаты: тәжірибе жүзінде тізе рефлекcін бақылау.

Құрал-жабдықтар: резенке балға.

Жұмыс барысы. Бір оқушы орындыққа аяғын бірінің үстіне бірін қойып, яғни аяғын айқастырып отырады. Екінші оқушы резенке балғамен немесе алақанның қырымен тізенің төменгі бөлігін жайлап ұрады. Осы кезде cіңір жалғамасында пайда болған козу санның алдыңғы қабырғасының бұлшықетіне беріледі де, аяқ тізе буынынан бүгіліп, алға жоғары қарай тебіледі. Бүгілу сезімтал және козғалтқыш нейрондар есебінен болады, сондықтан *тізе рефлекcі* деп аталады.

Рефлекc доғасының суретін салыңдар. Оның бөліктерін түрлі түсті бояумен көрсетіңдер. Бұл жұмысты түрлі түсті қағаздан аппликация (жапсырма) түрінде де жасауға болады.

Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Мен менгердім.
Білгім келеді.

§45

Мінез-құлықтың рефлекстік cипаты

Ерте ғасырларда-ақ ғалымдар мидың адам мен жануарлардың мінез-құлқын басқару мүшесі болып табылатыны туралы ой айтқан. Бірақ басқару заңдарын түсіну үшін ми жұмысының негізгі қағидаларын білу керек.

Шартсыз рефлекстер. И.М.Сеченов: “Адам организмнің саналы және санасыз іс-әрекеттерінің барлық актілері — бұл *рефлекc*”, — деп айтқан болатын. Сендер жүйке жүйесі жұмысының рефлекстік қағидалары туралы білесіңдер. Едәуір қарапайым рефлекстер *туа пайда болған* немесе *шартсыз рефлекcке* жатады (187-сурет).

Шартсыз рефлекстер ортаның шексіз өзгеретін жағдайларына организмнің бейімделуін қамтамасыз етеді. Басқаша айтқанда, бұл — организмнің белгілі бір сыртқы тітіркендіргіштерге тұрақты реакциясы. Бір түрге жататын жануарлардың барлығы сол түрге тән шартсыз рефлекстер жиынтығына ие. Сондықтан шартсыз рефлекстер жануарлар мінез-құлқының түрлік белгісіне жатады. Мінез-құлықтың күрделірек формасы — *инстинктер*. Ол бірінен кейін бірі келетін, бір-бірімен ретті байланысқан рефлекстік реакциялардың тізбегі болып табылады.

Жана туған сәбиде ең қарапайым шартсыз рефлекстер байқалады. Бұл кезде едәуір маңыздысы — *емшек ему рефлекcі*, ол — шартсыз тағамдық рефлекc. Осы уақытта *қорғаныш*, *қорғаныс рефлекстері* жақсы байқалады: *жытылықтау*, *жарыққа көз қарашығын тарылту*.



187-сурет. Түшкіру — шартсыз рефлекс



188-сурет. “Бұл не?” рефлексі

Бағдарлау рефлекстері немесе “Бұл не?” рефлекстерін ерекше топқа біріктіреді. Олар кенеттен (аяқастынан) немесе жаңадан тітіркендіргіштер әсер еткенде пайда болады (188-сурет). Осы тітіркендіргіш шыққан жаққа бала көзін және басын бұрады.

Шартты рефлекстер. Шынайы өмір әртүрлі өзгерістерден тұрады, олар қайталануы және жаңадан пайда болуы мүмкін. Тек шартсыз рефлексдердің көмегімен сыртқы әлемнің өзгерістеріне бейімделу мүмкін емес. Бұл дегеніміз — шартсыз рефлекс арқылы көрініс беретін ата-бабаларымыздың тәжірибесі жеткіліксіз болып шығады. Бұдан басқа өзіндік, жеке тәжірибе қажет. Мұндай рефлекс *шартты рефлекс*тер деген атқа ие болды және оларды ең бірінші болып орыс ғалымы И.П.Павлов сипаттап берді.

Шартты рефлексерге адам өзінің өмір сүруі барысында ие болады. Шартты рефлекс түзілген кезде талдағыштар мен шартсыз рефлекс орталығы арасында уақытша байланыс орнайды. Енді осы шартсыз рефлекс кәдімгі тітіркендіргіш әсерінен емес, жана сыртқы сигналдар әсерінен жүзеге асады. Бұрын біз көңіл бөлмеген бұл тітіркену енді біз үшін тіршілікке қажетті маңызды сипатқа ие болады. Өмір сүру барысында көптеген шартты рефлекс пайда болады, олар тек сол адамға тән, тұқым қуалау арқылы балаларына берілмейді, олар біздің өмірлік тәжірибеміздің негізін құрайды (189-сурет).

Анасы сәби туылғаннан кейін біраз уақыттан соң, оны бөтелкемен қосымша тамақтандыра бастайды. Сәбидің емізігі бар бөтелкеге шартты рефлексі тез қалыптасады. Бастапқыда бөтелке ешқандай реакция тудырмайды, бірақ сәби емізік арқылы қоспаның тәтті дәмін алғаннан соң, келесі жолы оның дәмінсіз-ақ бөтелкені көргенде қуанатын болады. Кейін бұл рефлекс те өшеді, өйткені сәби үстелге отырып қасықпен жеуге, яғни рефлексінің жана түріне ие болады.



189-сурет. Өмірлік тәжірибеден пайда болған шартты рефлекс

Шартты рефлексстердің тежелуі . Егер шартты тітіркендіргіш үнемі шартсызбен бекітілетін болса, шартты рефлекс те берік болады. Ал егер шартты тітіркендіргіш бірнеше рет бекімей қалса, онда жауап реакция әлсірейді, сосын тежеледі. Бұл кезде шартты рефлекс жойылып кетпейді. Үзілістен соң тәжіри биі қайталасақ, ол қайта қалпына келеді. Енді сендер *шартты рефлексстер доғасы үлкен ми сыңарлары қыртысында қалыптасатынын* білетін болдыңдар!

Шартты, сондай-ақ шартсыз рефлексстер кез келген таныс емес тітіркендіргіш әсерінен тежеледі. Жаңа тітіркендіргіш бағдарлау рефлексін тудырады. Нәтижесінде жаңа тітіркендіргіштің организм үшін пайдалы, зиянды не болмаса қажетсіздігін бағалауға қатысты іс-әрекеттің тоқталуы жүреді. Әртүрлі тітіркендіргіштер біреулерінің тежелуін және жаңа шартты рефлексстердің түзілуін тудырады.

Осылайша шартты рефлексстердің түзілуі және олардың тежелуі көмегімен организмнің нақты бір тіршілік жағдайларына икемді бейімделуі жүзеге асады .



Термин сөздер:

- шартсыз рефлекс
- қорғаныштық шартсыз рефлекс
- бағдарлау рефлексі
- шартты рефлекс
- уақытша байланыс



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

1. Сендер қандай шартсыз рефлексстерді білесіңдер? Мысал келтіріңдер.
2. Шартты рефлексстердің қалыптасуы үшін қандай жағдайлар қажет?
3. Тежелуді сипаттаңдар.
4. Қорғаныштық рефлексстерді атаңдар. Мысал келтіріңдер.
5. Сендерге қандай бағдарлау рефлексстері белгілі?

Тапсырмалар:

- 1 Ойланып жауап беріңдер!
Егер сендер қабырғаның кірпіштен қалай қаланатындығын көрмесендер, оны өздерің жасай алар ма едіңдер?
Жұмысшы аралар да олардың туыстарының балауыздан ұяны қалай жасайтындығын көрмейді, бірақ мұндай жұмысты тез жасай алады. Неге?
- 2 Айырмашылықтарын сыныпта талдаңдар және үйде кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

1. Шартсыз рефлексдер	
2. Шартты рефлексдер	

- 3 Суреттерде қандай рефлексдер көрсетілген?



1



2

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Бүгін мен білдім.
Менің қолымнан келді.

§46

Ішкі мүшелер жұмысының жүйкелік реттелуі

Вегетативті (автономды) жүйке жүйесінің құрылысы. Вегетативті жүйке жүйесінің іс-әрекеті еріксіз, санадан тыс түрде жүзеге асырылады және адам еркімен басқарылмайды. Адамның қалауы бойынша асқорытуды жылдамдатуға, жүрек жұмысын баяулатуға, тамырлар арнасын тарылту немесе кеңейту, тер бөлуді тоқтатуға және т.б. болмайды. Вегетативті жүйке жүйесі ішкі мүшелердің

және тамырлардың бірінші салалы бұлшықеттерінің іс-әрекеттерін қамтамасыз етеді.

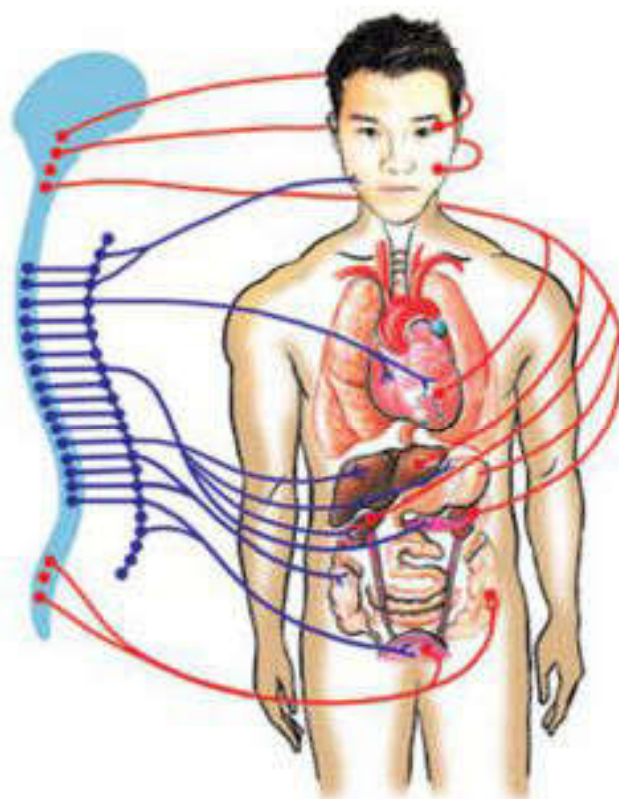
Вегетативті жүйе жүйесі *симпатикалық және парасимпатикалық* бөлімдерге бөлінеді. Олар мүшелерге қарама-қарсы әрекет етеді. Мысалы, егер симпатикалық бөлім жүрек іс-әрекетін қоздырса, парасимпатикалық бөлім баяулатады. Симпатикалық бөлім ішектің жұмысын тежейді, ал парасимпатикалық жүйе қоздырады.

Симпатикалық және парасимпатикалық бөлімдерде орталық және шеткі (перифериялық) бөліктер бар. Симпатикалық бөлімнің алғашқы нейрондарының денесі жұлынды бойлай орналасқан және олар вегетативті ядролар түзеді. Ядролардан тарайтын талшықтар омыртқа жотасын бойлай, орталық жүйке жүйесінен тыс симпатикалық жүйке түйіндерін түзеді. Бұл түйіндерден талшықтар барлық ішкі мүшелерге, теріге, қантамырларына, тері бездеріне, сезім мүшелеріне таралады. Мүшелерге козу ұзын өткізгіш жолдар арқылы өтеді (190-сурет).

Парасимпатикалық ядролар ортанғы ми, сопақша ми бөлімдерінде және жұлынның сегізкөз бөлімінде орналасқан. Жүйке талшықтары сопақша ми ядроларынан шығып, кезбе жүйкенің құрамына кіреді. Парасимпатикалық ядролар орталық жүйке жүйесінен тыс мүшелерге жақын жерде түзіледі және олардың талшықтары жүйке импульсін қысқа өткізгіш жолдары арқылы ішкі мүшелерге, теріге, қантамырларына, тері бездеріне, сезім мүшелеріне береді.

Сонымен *симпатикалық бөлім*:

- қантамырларын тарылтуға байланысты қан қысымын көтеруге септігін тигізеді;
- көз қарашығының ұлғаюына әсер етеді;
- жылу беруді жоғарылатады;
- жүректің жиырылу мөлшерін арттырады;
- асқорыту мүшелерінің іс-әрекетін тежейді;
- қуық тың бірінші салалы бұлшықет ұлпасын босансытады.



— Симпатикалық бөлім
— Парасимпатикалық бөлім

190-сурет. Вегетативті жүйке жүйесінің құрылысы

Парасимпатикалық бөлім бұл аталғандарға қарама-қарсы әрекет етеді:

- қантамырлардың кеңейтеді;
- көз қарашығын кішірейтеді;
- жылу беруді төмендетеді;
- жүректің іс-әрекетін ретке келтіреді;
- асқорыту мүшелерінің іс-әрекетін қоздырады;
- қуықтың бұлшықет тонуын жоғарылатады.



Термин сөздер:

- *вегетативті (автономды) жүйке жүйесі*
- *симпатикалық бөлімі*
- *парасимпатикалық бөлімі*



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Вегетативті жүйке жүйесінің бөлімдерін атаңдар.
- 2 Вегетативті жүйке жүйесінің симпатикалық бөлімінің алғашқы нейрондарының денелері қайда орналасқан?
- 3 Олар жүйке түйіндерін қайда түзеді?
- 4 Жұлынның қандай бөлімдерінде парасимпатикалық бөлімнің алғашқы нейрондарының денелері орналасқан?
- 5 Олар жүйке түйіндерін қайда түзеді?

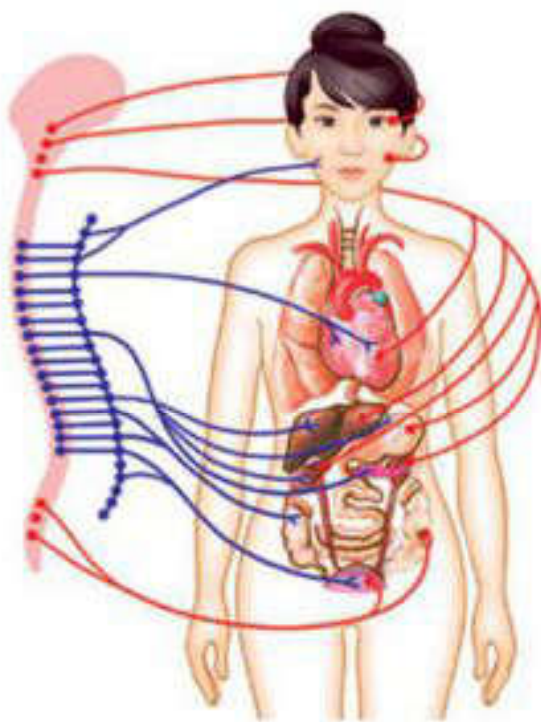
Тапсырмалар:

- 1 Сыныпта талдаңдар және кестені дәптерге толтырыңдар.

Вегетативті жүйке жүйесі бөлімдерінің қызметі

Мүшелер мен мүшелер жүйесі	Симпатикалық бөлімнің іс-әрекеті	Парасимпатикалық бөлімнің іс-әрекеті
Жүрек		
Қантамырлар		
Асқорыту жүйесі		
Зәр шығару жүйесі		
Көз қарашықтары		

- 2 Сурет бойынша :
- вегетативті жүйке жүйесінің симпатикалық бөлімі;
 - вегетативті жүйке жүйесінің парасимпатикалық бөлімі қандай түспен бөліп көрсетілгенін атаңдар .



Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Мен меңгердім.
Қолымнан келді.

§47

Ұйқының организмнің тіршілік әрекетін қайта қалпына келтіруі және демалыс үшін маңызы

Ұйқының физиологиялық маңызы. Адам өз өмірінің 1/3-ін ұйқымен өткізеді. Адам мен жануарлар үшін ұйқыдан толықтай айырылу аштыққа карағанда ауыр және тез арада өлімге әкеліп соқтыруы мүмкін.

Қалыпты ұйқыда дене қозғалыссыз, көздер жұмулы болатынын, сыртқы әлеммен байланыстың болмайтындығын біз бәріміз білеміз.

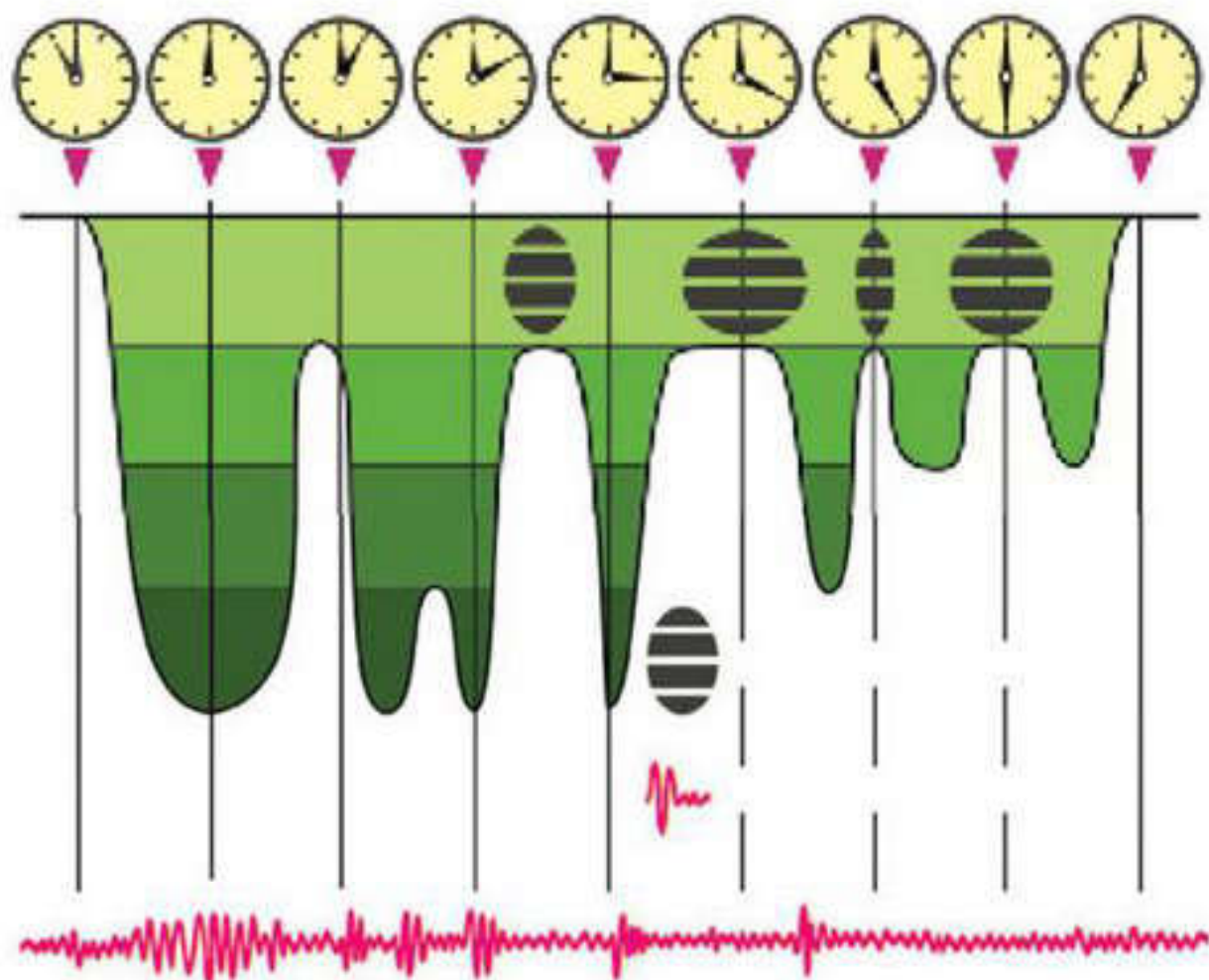
Ұйқы кезінде зат алмасу баяулайды, жүректің жырылу жиілігі азаяды, тыныс алу үстіртін және сирек болады. Дене температурасы төмендейді, ұйқы кезінде организмнің барлық бөліктерінде, мүшелерде және мүшелер жүйелерінде маңызды тіршілік процестерінің белсенділігі кемиді. Біз тек ұйқының арқасында ғана

жан а күш-жігермен табысты жұмыс істейміз, спортпен айналысамыз, театрға барамыз, кино көріп, кітап оқимыз.

Шаршау, қажу, психикалық жүктеме, ауыр сырқатты бастан өткізу ми жасушаларының жұмыс қабілеттілігін төмендетеді және организмнің ұйқыға деген қажеттілігін арттырады. Бұған кедергі жасауға болмайды. Ұйқы барысында ми жасушаларының жұмыс қабілеттілігі қалпына келеді, олар қоректік заттарды белсенді түрде сіңіреді, күш-қуат жинайды. Ұйқы ақыл-ой жұмыс қабілеттілігін қалыпқа келтіреді, сергектік әрі күш береді.

Ұйқыға деген қажеттілік адам организмнің жасына және жеке ерекшеліктеріне байланысты. Бала туылғаннан бастап 2—4 жасқа дейін шамамен тәулігіне 16 сағ, 12—16 жастағы оқушылар 9 сағ, ересектер, әдетте, тәулігіне 7-8 сағ ұйықтайды.

Ұйқының физиологиялық табиғаты. Ұйқыдағы адам миының электрлік әрекеттерін зерттеу туралы қазіргі заманғы деректер ұйқы кезінде ми белсенділігі белгілі бір кезеңде күндізгі сергек жағдайға қарағанда жоғары болуы мүмкін екендігін көрсетті.



191-сурет. Баяу және тез ұйқы фазалары

Ми қыртысында баяу және ірі электр толқындары пайда болатын баяу ұйқы кезеңін ажыратады. Бұл құбылыс терең ұйқы жағдайына тән.

Екінші кезенді *тез ұйқы* дейді. Бұл кезеңде мидың биоэлектрлік белсенділігі қисық сызығында өте ұсақ және жылдам толқындар пайда болуына байланысты (191-сурет). Тез ұйқы кезеңінде көздердің қозғалысы байқалады, қан қысымы жоғарылайды, тамырдың соғуы және тыныс алу жиілейді, зат алмасу күшейеді. Мұның барлығы сергек адам миының күйін еске түсіреді. Таңғаларлық жағдай — адам ұйықтайды, ал оның миы сергек сияқты көрінеді!

Баяу және тез ұйқы кезеңдері бір-бірін тұрақты түрде ауыстырып отырады. Адам ұйқысының шамамен төрттен бір бөлігін (1,5—2 сағ тәулігіне) тез ұйқыда өткізеді.

Тез ұйқының маңызын түсіну үшін мынадай тәжірибе жасаған адам миының электрлік белсенділігінде биопотенциалдардың жылдам тербелістері пайда болған кезеңде оларды оятқан. Күндіз бұл адамдар аса ашуланшак болады, ал бесінші тәулікте есте сақтау қабілетінің нашарлауы және психикасының бұзылу белгілері көрініс берген. Баяу ұйқы кезінде оятылған адамдардың басқа топтарында мұндай ештеңе байқалмаған. Олардың ұйқысы қанық, өздерін сергек сезінген. Демек, егер адамды тез ұйқыдан айырса, жүйкенің күрделі бұзылуына әкеліп соқтырады.

Ұйқының табиғатын ғалымдар әлі толықтай зерттеп біткен жоқ.

Ұйқы гигиенасы. Ұйқының бұзылуының кең таралған түрлерінің бірі — ұйқысыздық. Ол, әдетте, жүйкенің шектен тыс шаршауынан, ұзақ уақытқа созылған ақыл-ой еңбегінен, толқулардан, шулы ойындар мен ұйқы алдында кітап оқу салдарынан пайда болады. Спиртті ішімдіктерін ішу және шылым шегу ұйқының бұзылуын тудырады. Ұйықтататын дәрі ішу ұйқысыздықтан арылтады деген кәте пікір. Ұйқысыздықтан арылудың ең дұрыс жолы — дұрыс



192-сурет. Ұйқы гигиенасы

еңбек және демалыс режімі, таза ауада серуендеу, тұрақты дене еңбегі (192-су рет).

Қалыпты, тыныш ұйқыны қамтамасыз ету үшін бірқатар қарапайым ережелерді орындау керек. Ең алдымен, ылғи да белгілі бір уақытта ұйықтауға жату керек. Түнге қарай көп тамақ жеуге және көп сұйықтық қабылдауға болмайды. Белгілі бір режімге үйренгеннен кейін денсаулық пен еңбекке тиімді іс-әрекет түрін менгеруге болады. Бейқамдық, салақтық уақытты босқа өткізуге, тез шаршауға және организмнің тозуына әкеліп соқтырады. Қалыпты жағдай, үйреншікті тәртіп мида түнде жақсы демалуға дайындайды.

Жақсы желдетілген бөлмеде ұйықтаған дұрыс. Көрпе жеңіл, бірақ жеткілікті жылы болуы керек. Бетті көрпемен немесе жастықпен жабуға және аса қатты қымтануға болмайды. Түнгі жатар киім ыңғайлы болуы қажет, ал жастық биік болмауы керек. Осындай қарапайым кеңестер сенің тез ұйықтап кетуіне әрі терең ұйықтауыңа көмектеседі.

Түс көрушілік. Түс көру — бұл тез ұйқы фазасындағы мидың қалыпты жұмысы. Егер адамды осы кезеңнің соңында оятса, ол түсінде не көргенін міндетті түрде айтып береді.

Біз түсімізде күндізгі өмірімізде кездескен оқиғалардың адам сенбейтін үйлесуін көреміз. Сондықтан заңи адамда туғаннан бастап ұйқы кезінде көру бейнелері жоқ, яғни оларда кәдімгі түс көру болмайды. *Түс көру — бұрын бастан өткен оқиғаларға негізделетін, әртүрлі, кейде түсініксіз немесе фантастикалық байланысқа түсетін күрделі психикалық құбылыстар.* Бұл сергектік жағдайындағы ми жұмысынан күрт ерекшеленетін ұйқы кезіндегі ми іс-әрекетінің ерекшеліктерімен түсіндіріледі.

Күнделікті тұрмыстағы немесе ғылыми міндеттердің шешімі күндіз емес, түнде түс көру кезінде келетіндігі туралы мысалдар көп. Д.И.Менделеев элементтердің периодтық жүйесінің толық құрастырылуын ұйықтап жатып түсінде аяқтағанын айтады. Ал немістің оқымысты химик ғалымы Ф.Кекуле өзі ұзақ уақыт бойы жұмыс жасаған химиялық қосылыстың (бензолдың) құрылымдық формуласын түсінде көрген.

Түске сенушілік өте ертеден бері бар. Түс жору мен алдын ала болжау өткен ғасырларда кеңінен тар алған.



**Термин
сөздер:**

- түс
- бауу ұйқы
- тез ұйқы
- түс көрушілік



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Ұйқы қандай фазалардан тұрады?
- 2 Баяу ұйқының физиологиялық белгілері қандай?
- 3 Тез ұйқының физиологиялық белгілері қандай?
- 4 Қалыпты, сау ұйқы үшін қандай гигиеналық талаптар қажет?
- 5 Түс көру шілік деген не?

Тапсырмалар:

- 1 Сыныпта талдаңдар және кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Баяу және тез ұйқының сипаттамасы

Ұйқы фазалары	Ұйқы фазаларының физиологиялық сипаттамасы
1. Тез ұйқы	
2. Баяу ұйқы	

- 2 “Ұйқы гигиенасы” ұғымы нені білдіреді?

Өз бетіңше талдау жаса:

Мен менгердім. Танғаларлық.
Білгім келеді.



Қалыпты психикалық денсаулықты сақтау ережелері

Адам денсаулығы — маңызды өмірлік құндылық. Әр адам өз денсаулығына саналы түрде қарау керек. Ең бастысы аурулардың алдын алу — сауықтыру шараларын жасау қажет. Өз организмді дене жаттығуларының көмегімен шынықтыру арқылы жақсы нәтижелерге қол жеткізуге болады. Осылардың барлығы адамның жұмыс қабілеттілігін арттырады және оның қорғаныш — бейімділік реакцияларын қалыптастырады. Спортпен шұғылдану түрлі аурулардың алдын алуға, сауығуға мүмкіндік береді (193-сурет).

Қалыпты психикалық денсаулықты қалай сақтау керек?

Денсаулық туралы айтқан кезде көбінесе жүректің, тыныс алу мүшелерінің және ішкі мүшелердің сенімді жұмысы, сау келбет пен күшті жетілген бұлшықеттер туралы айтамыз. Әлбетте, бұл адамның



193-сурет. Саламатты өмір салты

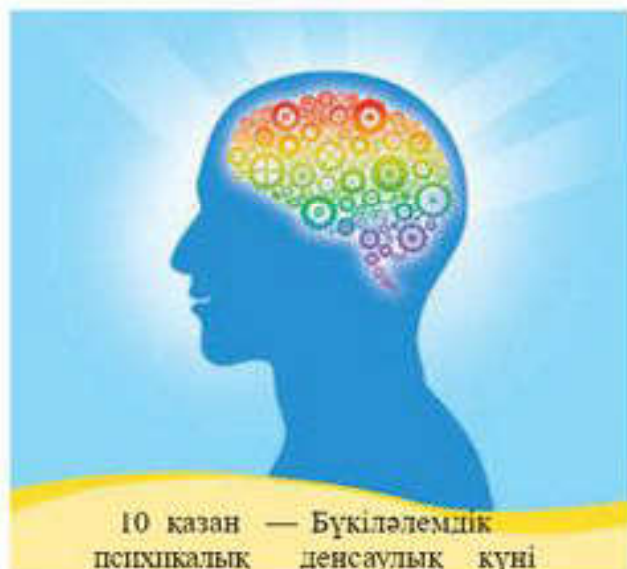
денсаулығының жақсы екенін растайды. Бірақ адамның физикалық күйі оның психикалық денсаулығына кепіл бола алмайды.

Адамның физикалық және психикалық денсаулығының өзара байланысы.

Адамның физикалық және психикалық саулығының арасында байланыс бар екендігі рас. Егер адам өзінің дене бітіміне көңіл бөлмесе, онда бұл психикалық деңгейінде де көрініс береді — ол құлазушылықты, өзіне-өзі риза болмауды, тез шаршауды және т.б. бастан кешіреді. Дәл осылайша, егер адам жүйкесіне күш түссе, көңіл күйі бұзылса, онда бұл оның денсаулығынан көрініс табады. Мысалы, үнемі болатын толқулар асқазанның ойық жарасын тудыруға жағдай жасайды. Жастық шақтағы жүйке күйзелісі есейгенде түрлі психикалық ауруларға әкеліп соқтыруы мүмкін. Бүкіләлемдік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтеріне сәйкес, психикалық бұзылушылықтан зардап шегетін адамдардың саны 450 млн-нан асады екен. Гендерлік айырмашылықтар туралы айтқан кезде, ер адамдар психикалық бұзылудың алғашқы белгілерін жас кезінде басынан кешіреді, ал әйел адамдар 25—30 жастарында психикалық көңіл күй жағдайларының күрделі мәселелерін басынан өткізе бастайды.

Психикалық денсаулығын қалыпты ұстау.

Адамның психикалық денсаулығына мінез-құлқы ғана әсер етпейді, оның өзіне деген қарым-қатынасы, сол сияқты әлеуметтік-экономикалық және экологиялық жағдайлар да қатты әсер етеді. Психикалық денсаулық, ең алдымен, адамның жалпы жай-күйімен, сол сияқты өзінің әлеуетін жүзеге асыруға ұмтылысы және мүмкіншілігімен сипатталады (194-сурет). Сол үшін өзінің іс-әрекетінді дұрыс ұйымдастыру маңызды. Жұмыс пен демалысты, қара жұмыс пен ақыл-ой жұмысын кезектестіріп отыру керек. Жұмыс үшін де, демалыс үшін де ыңғайлы жағдай жасау қажет. Жұмыс орны жақсы жарықтандырылған — жарық сол жағынан



10 қазан — Бүкіләлемдік
психикалық денсаулық күні



194-сурет. Адамның психикалық денсаулығын сақтау

немесе төбеден түсетіндей етіп ұйымдастырылған болу керек. Ал демалыс күні бойы теледидардың немесе компьютердің алдында отырумен шектелмеуі тиіс. Психикалық денсаулығын жақсы болу үшін күн режимін сақтау, уақытылы ұйықтау, дұрыс тамақтану маңызды. Өзінің денсаулығын күтетін адамның өз-өзіне көңілі толмауы мүмкін емес, өйткені ол өзіне уақыт, күш бөледі. Бұл психикалық жан күйзелісінде негізгі профилактика болып табылады.



**Термин
сөздер:**

- дене келбеті
- психикалық денсаулығы
- аурулардан сауықтыру
- организмді шынықтыру



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

1. “Адам денсаулығы” деген ұғым нені білдіреді?
2. Адам өз денсаулығына және айналасындағы адамдардың денсаулығына қалай қарау керек?
3. “Аурулардан сауықтыру” ұғымын қалай түсінесіңдер?
4. Адамның физикалық және психикалық денсаулығының өзара байланысы қалай жүзеге асады?
5. Адам өзінің психикалық денсаулығын қалай қалыпты ұстауына болады?
6. Өз организмді шынықтыру не үшін қажет?

Тапсырмалар:

1. Бір күндеріңді немен айналысатындарына байланысты сағат бойынша сипаттап беріңдер. Компьютер алдында қанша уақыт болатындарыңды дәл анықтандар. Қай уақытта ұйқыға жатасыңдар?

2) 15 мин-қа арналған “Психикалық көңіл күй” электронды көрсетілімін дабындандар.

3) Суреттердің қайсысында психикалық, қайсысында физикалық денсаулық көрсетілгенін анықтаңдар .



1



2



3



4



5



6

4 Суретте бейнеленген қыздың психикалық жағдайын сипаттап беріңдер.



Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Мен меңгердім.
Таңғаларлық.

§ 49

Ішімдіктің, шылым шегудің және басқа да есірткі заттарының жүйке жүйесіне әсерінің зардаптары

Шылым шегумен және спиртті сусындарды ішумен күресу. Шылым шегу организмге зор зиян келтіреді. *Никотин* — қантамырларын күрт тарылтатын және қан қысымын арттыратын (гипертония) өте күшті у (195-сурет). Ол жүрек-қантамыр аурулары, созылмалы бронхит, өкпе обырының дамуына әсер етеді, зат алмасу мен аскорытудың бұзылуына апарып соғады. Никотин миға зиянды әсер етеді, жад пен зейінді нашарлатады, жасына жетпей қартаюға себепші болады (196-сурет). Шылым шегу әсіресе жас кезде өте қауіпті. *Шылым шегу* — жаман әдет. Мұндай әдеттен аулақ болу қажет.

Спиртті сусын ішу адам денсаулығына зиян және бүкіл қоғамға қауіпті болып саналады.

Спиртті сусындарға мидың жүйке жасушалары өте сезімтал. Осы жасушаларды қоректендіретін қан құрамындағы ішімдіктің аздаған мөлшері алдымен оларды наркоз күйіне келтіреді, содан кейін улайды. Ал созылмалы маскүнемдік кезінде кейбір ми жасушалары тіршілігін жояды. Соның салдарынан мидың жұмысы бұзылады, жад, зейін, ойлау процестеріне зиян келеді.



195-сурет. Шылым құрамындағы зиянды заттар

Спиртті ішімдік денеміздің барлық мүшелеріне зиянды әсер етеді — асқазан мен өңештің сілемейлі қабығын зақымдайды, бауыр жасушаларының бұзылуына, жүректі май басуға әсер етеді, қандағы гемоглобин мөлшерін төмендетеді, эритроциттерді бұзады, организмдегі дәрумендерді азайтады. Организмінің қорғаныш-бейімделу әрекеттері әлі де тұрақталмаған жас адамның ішімдікті ішуі кейде қайғылы жағдаймен аяқталуы мүмкін (197-сурет).

Жас адам организмі өте сезімтал болғандықтан, спиртті ішімдікті аз мөлшерде ішкеннің өзінде организмнің физиологиялық қызметі бұзылады. Спиртті ішімдікке біртіндеп құмарлықтың артуы — маскүнемдіктің басталуының ең бірінші белгісі. Мұндай ауру адам *нарколог-дәрігердің* бақылауымен емделеді. Емдеудің ертерек басталған кезінде дәрігердің көмегі әлдеқайда тиімді болып табылады.



196-сурет. Шылым шекпейтін және шегетін адамның терісі



197-сурет. Жасөспірімдердің жауапсыз іс-әрекеті



198-сурет. Өмірге жауапкершілікпен қарауға үндейтін плакат

Есірткілік заттарды пайдалану *нашақорлық* деп аталады.

Нашақорлықты емдеу өте қиын. Кейбір жасөспірімдер қызық көріп, еліктеп есірткіні пайдалануы мүмкін. Басында көңіл күйі жақсарады, бейкамдық, себепсізден-себепсіз күлегеш болады. Біраз уақыттан кейін ол сезім көңілсіздікке, есепсіз ашуланшақтыққа ауысады. Бастапқы жақсы көңіл күйді сезінуге ұмтылу жігерсіз жасөспірімді есірткіні кез келген жолмен табуға ітермелейді. Біртіндеп адам *нашақорға* айналады: ол ашуланшақ болады, оның жұмыстағы және отбасындағы беделі түседі, ақыл-ой қабілеті нашарлайды (198-сурет).

Маскүнемдікпен, шылым шегумен, нашақорлықпен күрес — бүкіл қоғамның және сенің міндетің. Бұл міндет адам денсаулығын сақтауға, өсіп келе жатқан және болашақ ұрпақтың толыққанды дамуына бағытталған.

Созылмалы маскүнемдік адамның адамгершілік қасиетін жойып қана қоймайды, оның болашақ балаларының денсаулығына да әсер етеді. Көбінесе дене кемістігі мен психикасы бұзылған баланың туылуына себеп болады.



Термин сөздер:

- денсаулық
- шылым шегудің зияны
- никотин
- спиртті ішімдік
- маскүнемдік
- есірткі
- нашақорлық



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 “Дені сау адам” дегенді қалай түсінесіңдер?
- 2 Адамның денсаулығы, ең алдымен, кімге байланысты?
- 3 Шылым шегу денсаулыққа қандай зиян келтіреді?
- 4 Маскүнемдіктің қаупі қандай?
- 5 Өз денсаулығыңды есірткіге бола бұзуға бола ма?
- 6 Ұрпақтың толыққандылығы шылым шегуге, спиртті ішімдікке, есірткіге байланысты ма?

Тапсырмалар:

- 1 “Тәні саудың — жаны сау” деген мәтелдің мағынасы неде? Дендерің сау болғанын қалайсыңдар ма? Өз денсаулықтарың өз қолдарыңда. Бұл нені білдіреді?
- 2 Мына белгілер нені білдіреді?



- 3 Сөйлемді дәптерге толықтырып жазыңдар.
Маскүнемдік — бұл _____, _____ организмді _____ алып келеді .
- 4 Шылым шегудің зардабы туралы презентация дайындаңдар.

Өз бетіңше талдау жаса:

Мен меңгердім. Таңғаларлық.
Қызықты болды.

Адам организміндегі тұқым қуалайтын
және тұқым қуаламайтын өзгерістер

Тұқымқуалаушылық — барлық организмдердің ата-тегіне тән белгілері мен ерекшеліктерін ұрпақтан-ұрпаққа беру қасиеттері.

Өзгергіштік — барлық тірі организмдерге тән жаңа белгілердің пайда болуы.

Біздің ғаламшарда өмір сүретін барлық адамдарды бір-бірімен салыстыратын болсақ, онда олардың ішінде барлық белгілері бойынша ұқсас екі адамның болмайтындығына (біржұмырткалы егіздерден басқа) көз жеткізуге болады. Барлық адамдар морфологиялық, анатомиялық, физиологиялық және көптеген басқа да белгілері бойынша ерекшеленеді.

Адам дайын белгілермен (өзгерістермен) өмірге келмейді: олардың барлығы даму процесі барысында қалыптасады.

Адамда тұқым қуаламайтын және тұқым қуалайтын өзгерістер болады.

Тұқым қуаламайтын өзгерістерге дене салмағын, бұлшықеттердің даму дәрежесін жатқызады.

Адамда бұл өзгерістердің болуы сыртқы орта жағдайларымен анықталады, оларды өлшемдер және есептеулер көмегімен зерттеп білуге болады. Мысалы, жалпы білім беретін мектептің бір сыныбының оқушылары денешынықтырумен аз айналысты. Сондықтан да оларда бұлшықеттің даму дәрежесі әлсіз болды. Егер осы балалардың барлығы да белсенді болып, қандай да болмасын спорт түрімен айналысса, онда белгілі бір уақыт өткен соң олардың барлығында бұлшықеттері күшті дамиды, күш және икемділік пайда болады. Бірақ уақыт өте келе барлығы бірдей жаттықса да, балалардың біреулері жаттығуды жақсы, ал біреулері нашар орындайтын болады. Бұл жерде енді әртүрлі организмдердің реакциялары көрініс береді.

Адамның тұқымқуалаушылық белгілері мен қасиеттерін зерттеп білу қиынға соғады. Адамдар, салыстырмалы алғанда, баяу көбейетін организмге жатады, бұдан басқа оларға тікелей тәжірибелер қою мүмкін емес. Бірақ ғылымда адамның тұқымқуалаушылығы туралы деректер өте көп.

Тұқым қуалайтын өзгерістер — бұл көздің, терінің, шаштың түстері, бойы, жыныстық айырмашылықтар.

Тұқым қуаламайтын өзгерістер кері сипатқа ие. Мысалы, адамдар ультракүлгін сәулелер әсерінен қорғаныштық қасиеттерінің күшеюіне ие болады. Терінің күй дәрежесі әр адамда әртүрлі, бірақ ультракүлгін сәулелер әсерінің тоқтатылуымен бірге күйшілік біртіндеп жойылады.

Тұқым қуаламайтын өзгерістердің рөлі зор, ол организмнің өзгермелі орта жағдайларына бейімделуіне көмектеседі.

Адамның тұқымқуалаушылық белгілері ғылымда арнаулы зерттеулер нәтижесінде анықталған.

Адамдардың көптеген белгілерінің тұқым қуалауын олардың шежіресін зерттеу арқылы анықтауға болады. Бұл — *генеалогиялық* (гендік) *әдіс*. Адамның ән-күйге, математикалық ойлауға бейімділігі сияқты кейбір қабілеттерінің дамуы тұқымқуалаушылық факторлармен анықталады. Оған әйгілі Бахтар отбасы мысал бола алады. Олардың бірнеше ұрпақтары — музыканттар (сазгерлер). Соның ішінде XVIII ғасырдың басындағы Иоганн Себастьян Бахты айтуға болады. Бірақ тұқымқуалаушылықтың кейбір ерекшеліктерінің көрініс беруі әлеуметтік орта арқылы анықталады, оның әсерінен адамзат қоғамда жекетілме болып қалыптасады.

Егіздік әдіс егіздердегі белгілердің дамуын зерттеп білуге негізделген (199-сурет). Біржұмыртқалы егіздердің ұқсастығы көптеген белгілерімен олардың өмірінің барлық кезеңінде сақталады, тіпті



199-сурет. Біржұмыртқалы егіздер

ол оның өмір сүру жағдайында күрт айырмашылықтар болса да, мұның өзі белгінің тұқымқуалаушылыққа үлкен тәуелділікте екенін көрсетеді. Олардың арасындағы байқалатын айырмашылықтар тек өмір сүру жағдайларындағы айырмашылықтарға байланысты. Зерттеудің егіздік әдісі алуан түрлі белгілердің табиғатын зерттеуге, олардың қалыптасуындағы ортаның және тұқымқуалаушылықтың рөлін табуға көмектеседі. Ол адамда болатын кейбір аурулардың тұқым қуалауға бейімділігін анықтауға мүмкіндік береді.

Цитогенетикалық әдіс адамның хромосомалар санын және құрылымын микроскоптық зерттеу арқылы білуге негізделген. Хромосомалық өзгерістер — Даун ауруы,

Клайнфельтер синдромы сияқты түрлі аурулардың пайда болуына әкеліп соқтырады.

Соңғы кездері адамның тұқымқуалаушылық мәселелеріне көп көңіл бөліне бастады.



Термин сөздер:

- тұқымқуалаушылық
- өзгергіштік
- модификация
- гендік
- егіздік
- цитогенетикалық әдістер

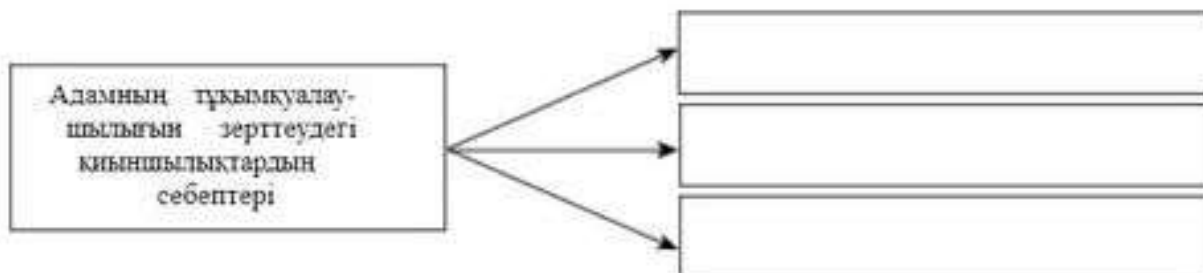


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Тұқымқуалаушылық дегеніміз не?
- 2 Өзгергіштік ұғымына түсініктеме беріңдер.
- 3 Адамның тұқым қуаламайтын өзгерістеріне мысал келтіріңдер.
- 4 Адамның тұқым қуаламайтын өзгерістерінің себебі не?
- 5 Адамның тұқымқуалаушылығын қандай әдістермен зерттеп біледі?

Тапсырмалар:

- 1 Модельдеу. Организмдердің тұқым қуалайтын және тұқым қуаламайтын белгілерін зерттеп, сұлбаны толтырыңдар.



- 2 Адамның тұқымқуалаушылық белгілерін зерттеудің қандай әдістері бар және олар неге негізделген?



Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Қызықты болды. Таңғаларлық.

Жасуша ядросында, хромосомада әрбір жасуша мен тұтас организмнің барлық белгілері, қасиеттері жайлы ақпарат сақталған. Көптеген белгілер мен қасиеттердің сақталуы ерекше нәруыздармен байланысты, ал ДНҚ барлық нәруыздар синтезінің негізі болып табылады. Нәруыздарды түзуге 20 амин қышқылы қатысады. Амин қышқылдары бір-бірімен кез келген ретпен байланыса алады, сондықтан 20 амин қышқылының тізбектелуінің тәсілдері өте көп. ДНҚ молекуласының нәруыз молекуласын синтездеуге негіз болатын бөлігі *ген* деп аталады. Әр ДНҚ молекуласында көптеген әртүрлі гендер болады.

Ген — бұл тұқым қуалау факторы, генетикалық материалдың бөлінбейтін бірлігі, ДНҚ молекуласының бөлігі. Сондықтан ДНҚ-ның тұқым қуалау факторларын белгілерді тасымалдаушы немесе таратушы деп атайды. Гендер организмнің тұқым қуалайтын белгілерін ата-аналарынан ұрпақтарына нәруыздар түрінде береді. Анығырақ айтқанда, ген қандай да бір нәруыз жайлы ақпаратты түрлі амин қышқылдары үйлесімдерінің белгілі бір ретпен орналасуы түрінде береді. Мұның нәтижесінде әрбір организм түрі оның өзіне ғана тән белгілерге ие болады. Егер кез келген бір нәруыздың құрылымын сөз түрінде, мысалы, “апа” деп алсақ, сендер бірден өз аналарыңды көз алдарыңа елестетесіңдер. Осы сөздегі соңғы “а” әрпін “и” әрпіне алмастырсақ, сөз өзінің мағынасын жояды, өйткені “апа” сөзі “апи” болып өзгереді. Дәл осылай ген де амин қышқылдарының нақты орналасу реті түрінде нақты белгіні келесі ұрпаққа береді. Мысалы, шаштың түсін алайық, осы белгіні анықтайтын нәруыздағы бір амин қышқылын өзгертсек, шаштың түсі емес, басқа белгі жарыққа шығады.

Ата-аналарынан балаларына организмнің құрылысы мен қызметін анықтайтын белгілер, мысалы, көздің түсі мен пішіні, терінің түсі, аяқ және қол саусақтарының құрылысы, яғни адам организмнің барлық белгілері тұқым қуалап беріледі. Сол сияқты жануарларда да гендер арқылы оларға тән барлық белгілер ұрпақтан-ұрпаққа тұқым қуалайды. Иттен күшік туады, сиырдан — бұзау, тауықтың жұмыртқасынан балапан шығады т.с.с. Қайыңның тұқымы жел арқылы қайда барып түссе де, тіпті шыршалы орманға келіп жетсе де, ол тұқымнан қайың өсіп шығады (200-сурет).

Міне, осылай гендер кез келген организм белгілерінің жарыққа шығуына әсерін тигізеді.

Кейде бір ғана амин қышқылының ауысуы өте ауыр жағдайға алып келеді. Мысалы, гемоглобин нәруызындағы бір амин қышқылы

(глутамин қышқылы валинге) ауысса, нәруыздың қасиеті бірден өзгереді: гемоглобиннің дене жасушаларына оттегі молекуласын тасымалдау қабілеті нашарлап, орақ тәрізді жасушалы анемия — қауіпті ауруына алып келеді.

Код — әмбебап, ол вирустар мен бактерияларда да, сондай-ақ өсімдіктер мен жануарлар организмінде де біреу.



200-сурет. Белгілердің ұрпақтан-ұрпаққа тұқым қуалауы



Термин сөздер:

- ДНҚ
- нәруыз
- полипептидтік тізбек
- амин қышқылы
- кодтау
- ген
- генетикалық код
- триплет



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Организмнің қасиеттері туралы ақпарат қайда болады?
- 2 Ген дегеніміз не?
- 3 “Генетикалық код” дегеніміз не?
- 4 ДНҚ молекуласындағы нуклеотид орындарының ауысуы неге алып келеді?

Өз бетіңше талдау жаса:

Мен меңгердім. Қызықты болды.
Мен енді білетін боламын.

§ 52

Хромосомалардағы ДНҚ — генетикалық материалдардың рөлі

Хромосома сыртынан нәруызбен жабылған ДНҚ-дан тұрады, ал ДНҚ гендерден тұрады, ал гендердің организм белгілерін ата-аналарынан ұрпақтарына беретінін білеміз. Міне, бұл хромосомалардағы генетикалық материалдың рөлі болып табылады. ДНҚ бір-бірімен ерекше құрылымдар арқылы байланысқан және өзара шыршықталған екі тізбектен тұрады.

Елестетіп көріндер: ондаған музыкант түрлі аспаптарда сазгердің ойын бір шығарма ретінде орындайды. Бір шығарма ретінде орындалмаса, тек мағынасыз шашыранды дыбыстар ғана болар еді. Сол сияқты сазгер ойы партитурада жүзеге асырылған болса да, адамдарға қуаныш алып келуге жеткіліксіз. Бұл үшін әлі дыбыстар қажет, онсыз біз Бетховенді, Чайковскийді білмес едік. Сонымен музыкалық шығарманы есту үшін екі жағдай қажет: шығарманы символдармен жазу (партитура) және осы жазуды жүзеге асыру (дыбыс).

Осы екі жағдайды ДНҚ-ның рөлімен салыстыруға болады. Өйткені ДНҚ-да нәруыздар, гендер туралы нақты ақпарат “жазылғанын” білеміз. Ал әрбір генде қандай да бір нақты нәруыздың құрылысы туралы ақпарат бар.



201-сурет. ДНҚ молекуласы

Нәруыздың биохимиялық синтезіне қатысатын екі нуклеин қышқылы белгілі: ДНҚ (дезоксирибонуклеин қышқылы) және РНҚ (рибонуклеин қышқылы). Олардың көмегімен кез келген организмде, ұлпада, жасушада үздіксіз көп мөлшерде түрлі нәруыздар түзіледі. Сонымен қатар өте маңыздысы — үнемі дәл осы организмде ғана болатын нәруыздар жасалады. Жасушада бірдей нәруыздардың моделін шығаратын машина жұмыс істейтін сияқты.

Нәруыздың қасиеті тұтас организмнің қасиеті сияқты тұқым қуалау арқылы ұрпаққа беріледі.

Әр жасушаның ДНҚ-сында нәруыздар туралы ақпарат болады, сондықтан

онда жасушаның құрылысы мен қызметі және организмнің бүкіл белгілері туралы ақпарат жазылады (201-сурет).

ДНҚ молекуласында жазылып сақталған барлық ақпарат *генетикалық* деп аталады.

Тірі организмдердің әрбір түрінде оның тек өзіне тән ерекше ДНҚ-сы болады. Мысалы, егеуқұйрықтың ДНҚ-сы және сарышұнақтың ДНҚ-сы әртүрлі. Олардың жалпы дене пішіні ұқсас және молекулалар үйлесімдігі біркелкі болғанмен, химиялық құрамы бойынша олар бір-бірінен ерекшеленеді. Әрине, бұл түсінікті, себебі егеуқұйрық пен сарышұнақ екі бөлек организм және олардың нәруыздар (белгілер) жиынтығы да әртүрлі.



Термин сөздер:

- хромосома
- ДНҚ
- ген
- генетикалық ақпарат



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Хромосома дегеніміз не?
- 2 ДНҚ-ның құрамы неден тұрады?
- 3 ДНҚ-да қандай ақпарат болады?
- 4 ДНҚ молекуласындағы геннің рөлі қандай?
- 5 Нәруыз биосинтезіне қандай нуклеин қышқылы қатысады?
- 6 Генетикалық ақпарат деген не?

Тапсырма:

Суретте қандай спираль көрсетілген?

- а) бір тізбекті;
- ә) екі тізбекті;
- б) үш тізбекті.

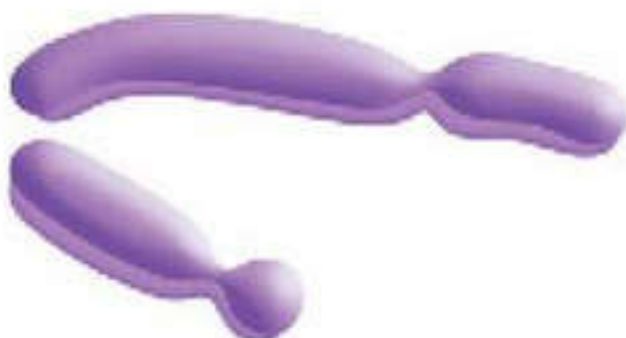


Өз бетіңше талдау жаса:

Мен менгердім. Мен енді білетін боламын.
Қызықты болды.

§ 53

Әртүрлі түрлердің хромосомалар жиынтығы



202-сурет. Хромосома

Өсімдіктер, жануарлар және саңырауқұлақтар жасушасының маңызды бөлігі — өрілген жіпше тәрізді хромосомалар орналасатын ядро. Белгілі бір бояулармен қарқынды боялу қабілеттілігіне байланысты оларды *хромосомалар* деп атаған (*хромосома* — боялған дене) (202-сурет). Жасушадан хромосоманы

әрқашанда табуға болмайды. Мысалы, олар бөлінбейтін жасушаның ядросында көрінбейді.

Хромосоманың пішіні *центромераның* орналасуына байланысты.

Әрбір тірі организмнің түріне тұрақты хромосома саны тән. Бұл түрдің негізгі белгілерінің бірі болып табылады.

Бір ядроның хромосомалары *хромосомалар жиынтығын* түзеді. Жасуша ядросындағы хромосомалар жұп түзеді, жұп хромосомалардың сыртқы және ішкі құрылысы бірдей болады. Мысалы, адамда 46 хромосома 23 жұп түзеді. Бір жұпта екі бірдей хромосома болады. Ол хромосомалардың біреуі ұрықтану кезінде анасынан, екіншісі әкесінен келген, оларды *гомологты хромосомалар* деп атайды. Олай болса, адамда 23 жұп гомологты хромосомалар бар.

Әртүрлі жұп хромосомалар бір-бірінен мөлшері, пішіні, центромераның орналасуы бойынша ажыратылады.

Хромосома саны әрқашан тұрақты болады (3-кесте).

3-кесте

Организмдердегі хромосомалар жиынтығы

Түр	Хромосома саны	Түр	Хромосома саны
1	2	3	4
Үй қояны	44	Алма	34
Жылқы	66	Беде	14
Тышқан	40	Қызылша	18
Көгершін	80	Қарағай	24
Ит	78	Жүгері	20
Сазан	104	Қарабидай	14

Жалғасы

1	2	3	4
Шимпанзе	48	Бұршақ	14
Қой	54	Орамжапырақ	18
Бақа	26	Қызанақ	24
Тауық	78	Бұрыш	48



Термин сөздер:

- хромосома
- хромосомалар жиынтығы



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Жасуша ядросының басты құрамдас бөлімі не?
- 2 Хромосоманың құрылысы қандай?
- 3 Хромосомалар жиынтығы деген не?
- 4 Қандай хромосомалар гомологті деп аталады?

Тапсырмалар:

- 1 Сөйлемдерді дәптерге толықтырып жазыңдар.
 А. Жасушаның маңызды құрамдас бөлігі ...
 Ә. Ядроның жіп тәрізді құрылымы ...
 Б. Әрбір организмде ... саны тұрақты.
- 2 Суретте не көрсетілген?



Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Таңғаларлық. Мен менгердім.

§54

Соматикалық және жыныс жасушасындағы хромосомалар жиынтығының айырмашылығы

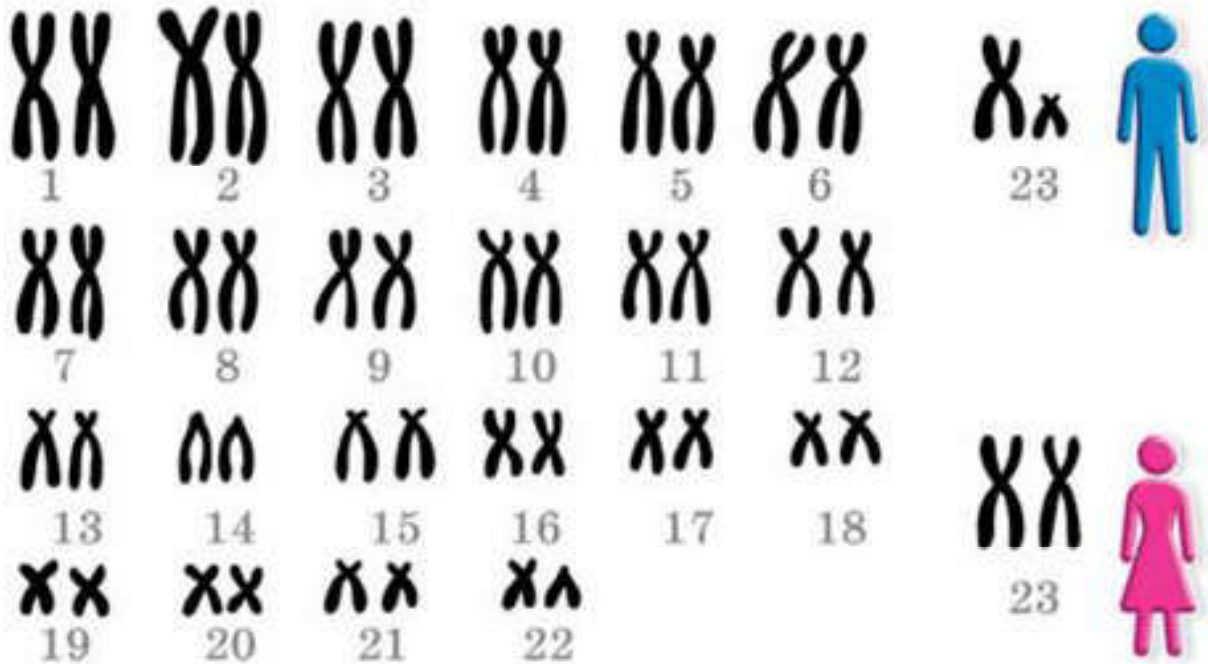
Әрбір өсімдік пен жануарлар түрлеріне тұрақты хромосома саны тән.

Организмдерде жасушалардың екі категориясын ажыратады: соматикалық және жыныс (гаметалар). Соматикалық жасушалар барлық ұлпалар мен мүшелердің құрамына енеді. Олардың ядроларында *диплоидті* (грек. *ди* — екі) екі еселенген хромосомалар жиынтығы болады (203-сурет). Ал жыныс жасушаларының ядросында (гамета) хромосомалар жиынтығы екі есе аз, яғни жалғыз *гаплоидті* хромосомалар (грек. *гапλος* — жалғыз) болады.

Егер орамжапырақтың диплоидті жиынтығы 18 хромосома болса, онда гаплоидті жиынтығы 9 хромосома (4-кесте).

Диплоидті жиынтықта әрбір хромосоманың жұбы болады, яғни *гомологті*. *Пішіні мен мөлшері бірдей хромосомалар гомологті хромосомалар деп аталады.*

Жетілген жыныс жасушаларының гаплоидті жиынтығында әрбір гомологті хромосома жұбынан бір хромосома болады. Гаплоидті жиынтықтың әрбір хромосомасының өзіне тән мөлшері мен пішіні болады. Организм үшін соматикалық жасушада диплоидті хромосома жиынтығының, ал жыныс жасушасында гаплоидті хромосома жиынтығының болуы маңызды. Әйтпесе организмде хромосома санының тұрақтылығын сақтау мүмкін болмас еді.



203-сурет. Адам хромосомасының диплоидті жиынтығы (карнотип)

Әртүрге тән хромосома жиынтығы *карнотип* деп аталады. Салыстыру барысында хромосома жиынтығының келесідей белгілері — саны, мөлшері, пішіні ескеріледі.

4-кесте

Диплоидті және гаплоидті хромосомалардың әртүрлі жиынтығы

Түр	Диплоидті жиынтық	Гаплоидті жиынтық
Адам	46	23
Картоп	48	24
Спыр	60	30
Алабұға	28	14
Мысық	38	19

Дара жынысты жануарлар мен өсімдік түрлерінің аталық және аналық дараларының арасында хромосомалық айырмашылықтар анықталған. Мысал үшін дрозифила шыбынын алсақ. Дрозифила шыбынының соматикалық жасушасында 4 жұп хромосома болады. Оның құрамына аталығы мен аналығында бірдей болатын үш жұп хромосома кіреді. Олар *аутосомалар* деп аталады. Төртінші жұп хромосома аталық пен аналық дараларда бірдей емес. Бұлар жыныс хромосомалары деп аталады, өйткені организмнің жынысы осы хромосомалармен анықталады. Олар латынның X және Y әріптерімен белгіленеді. *X (икс) хромосома аналық жынысты анықтаса, Y (игрек) хромосома аталық жынысты анықтайды*. Олар құрылысы және оларға жинақталған гендер бойынша ажыратылады.

Көптеген түрлерде аталық пен аналығының жасушасында хромосома саны бірдей, бірақ аталығында бір жұп хромосома сыртқы түрі жағынан әртүрлі: оның біреуі — X-хромосома, екіншісі — Y-хромосома. Бұл жағдайда аталығының диплоидті жиынтығында екі жыныс хромосомалары XY болады және екі тип гамета түзеді: X-хромосомамен және Y-хромосомамен. Аналығында XX-хромосома жиынтығы болады және ол X-хромосомамен тек бір тип гамета түзеді.

Мысалы, адамда диплоидті жиынтық хромосома 46 (203-сурет). Ерлерде және әйелдерде хромосомалық жиынтық соматикалық жасушада мынадай:

- 44 аутосома + XY ерлерде
- Гаметаларда : 22 аутосома + X жыныс хромосома
- 22 аутосома + Y жыныс хромосома
- 44 аутосома + XX әйелдерде
- 22 аутосома + X жыныс хромосома
- 22 аутосома + X жыныс хромосома



Термин сөздер:

- соматикалық және жыныс жасушалары
- аутосомалар
- жыныс хромосомалары



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Организмде жасушаның қандай категорияларын ажыратады?
- 2 Оларға қандай хромосома жынытығы тән?
- 3 Аутосомалар және жыныс хромосомалары деген не?

Тапсырмалар:



- 1 Ерлердің, әйелдердің хромосома жиынтығын анықтаңдар.
- 2 Қандай белгілеріне қарап анықтадыңдар?
- 3 Өрқайсысында қанша аутосома бар?
- 4 Түсініктерге анықтама беріңдер:
 - хромосомалар жиынтығы
 - хромосомалардың диплоидті жиынтығы
 - хромосомалардың гаплоидті жиынтығы
 - аутосомалар
 - жыныстық хромосомалар

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Таңғаларлық. Енді мен білетін боламын.

Өсімдіктердің жынысты және жыныссыз көбеюінің биологиялық маңызы

Тіршіліктің басты көрінісінің бірі — көбею. Әрбір тірі организм нәзік құрылыс және мәңгілік тіршілік етпейді, тек артында өзіне ұқсас ұрпақ қалдыра отырып, бүкіл ғаламшарды жаулап алды.

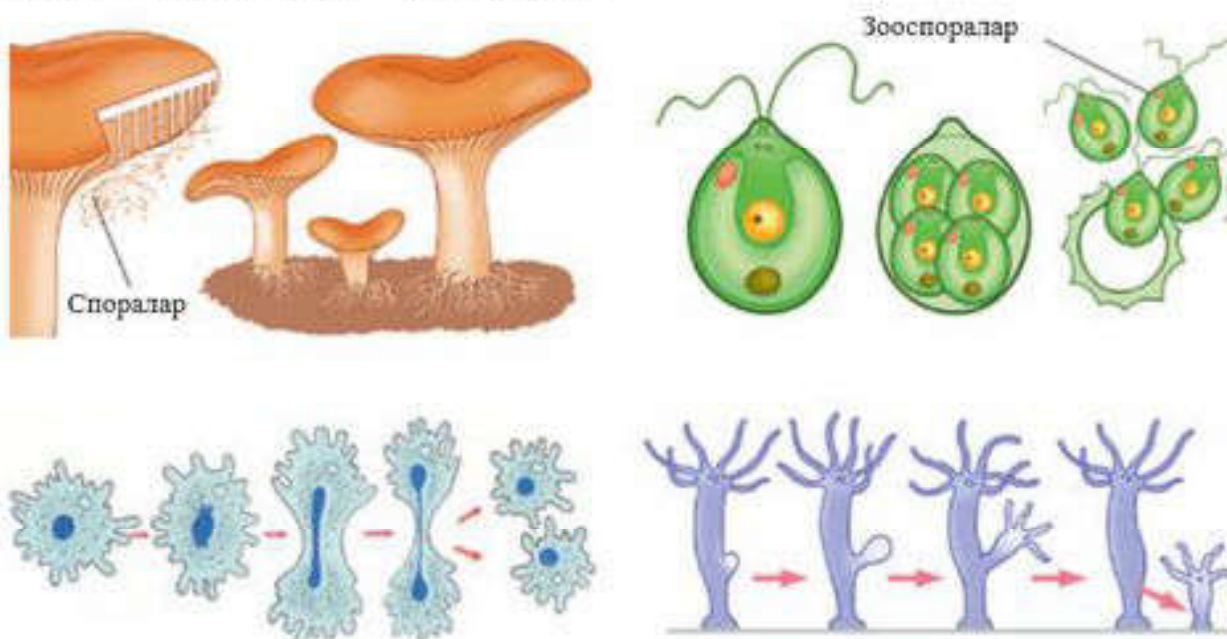
Организмдердің көбею формасының негізгі екі түрі белгілі: *жыныссыз және жынысты*.

Жыныссыз көбеюдің биологиялық маңызы. Эволюция процесінде алдымен жыныссыз көбею пайда болған, тек кейінірек жынысты көбею қалыптасқан.

Жыныссыз көбеюде жаңа ұрпақ тек бір ғана дарадан түзіледі және жас ұрпаққа оның барлық тұқым қуалайтын белгілері мен ерекшеліктері беріледі. Жыныссыз көбеюдің барлық формалары жасушаның бөлінуі негізінде жүреді.

Саңырауқұлақтарда жыныссыз көбею *спора* деп аталатын бір ғана жасушаның көмегімен жүзеге асады. Споралар *спорогонийде* түзіледі.

Төменгі сатыдағы өсімдіктер — балдыр жыныссыз көбеюде талшықты және талшықсыз споралар түзеді. Спорадан ересек балдырлар өсіп-жетіледі (204-сурет).



204-сурет. Споралар, зооспоралар, жасушаның бөлінуі, бүршіктену арқылы көбею

Көбеюдің бұл әдісі табиғатта өсімдіктердің басым көпшілігінде кездеседі.

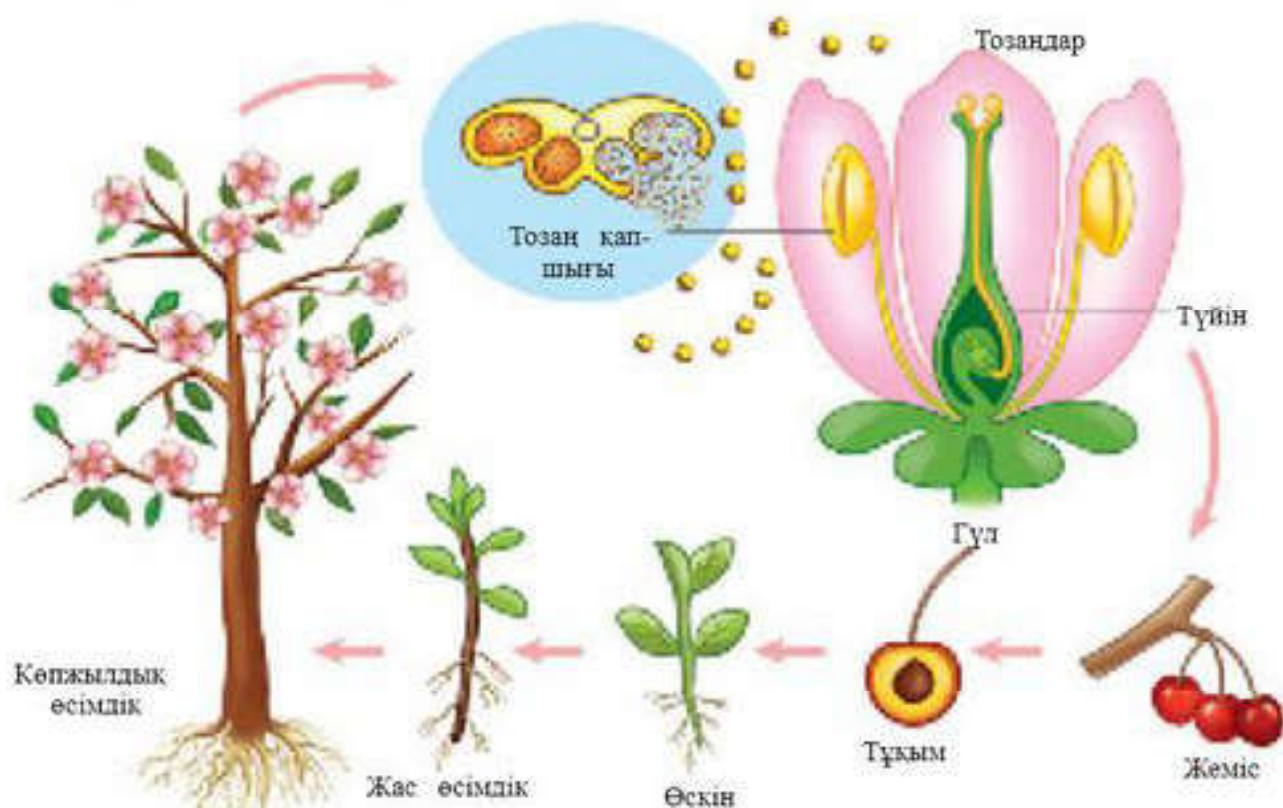
Жыныссыз көбеюдің ең қарапайым формасы — *жасушаның бөлінуі* (біржасушалы балдырлар).

Бүршіктену арқылы көбею біржасушалылармен қатар көпжасушалы организмдерге де тән. Біржасушалылардың ішінде ашытқы саңырауқұлағы *бүршіктену* арқылы көбейеді. Алдымен аналық жасушада төмпешік — *бүршік* пайда болады. Ол ұлғая бастайды, осы кезде аналық жасушаның ядросы бөлініп, ядро бөлігінің біреуі *бүршікке* өтеді. Осылай жана жасуша түзіледі. Ол аналық жасушадан бөлініп кетуі де немесе анасымен бірге тіршілігін жалғастыруы да мүмкін.

Кейбір өсімдіктер, мысалы, каланхое (тірі ағаш) өсімдігінің жапырақтарында көптеген *бүршіктер* түзіледі. Олар майда өсімдіктерге айналады.

Табиғатта жыныссыз көбеюдің кең таралған жолы *спора түзілуі* болып табылады. *Спора* — бұл сырты қалың қабықшалармен қапталған жасушалардың ерекше түрі. Олар ұзақ уақыт тыныштық күйде болып, сыртқы ортаның қолайсыз жағдайларынан (суық, ыстық, құрғақшылық, мол ылғалдылық) өздерінің тіршілігін сақтап қалады.

Қолайлы жағдайлар болған кезде олар қабықтарынан шығып, жана өсімдіктерге бастама береді.



205-сурет. Гүлді өсімдіктердің даму циклі

Жыныссыз көбеюдің артықшылығы оның қарапайымдылығында және тиімділігінде, яғни көбею үшін сол бір жасушаның өзі жеткілікті.

Жынысты көбеюдің биологиялық маңызы. Өсімдіктерге жынысты көбею тән екенін өздерің де білесіңдер. Барлық гүлді өсімдіктердің жынысты көбею мүшесі — гүл. Сирек жағдайда өздігінен тозанданатын гүлдер кездеседі. Ондай гүлдердің аналығының аузына сол гүлдің тозаны түсіп, тозандану жүреді. Ұрпақтарында бір ғана дараның белгілері тұқым қуалайды. Кең таралған және көбеюдің ең тиімді жолы — айнаса тозандану арқылы жынысты көбею. Адам мәдени өсімдіктерді өсіруде, олардың жаңа іріктемелерін шығаруда ұрпақтарындағы жағымды белгілерін тандап алып, әрі қарай дамытады (205-сурет).



Термин сөздер:

- жыныссыз және жынысты көбею
- спора
- спорогоний
- спора түзілу
- аталық және аналық гүлдер

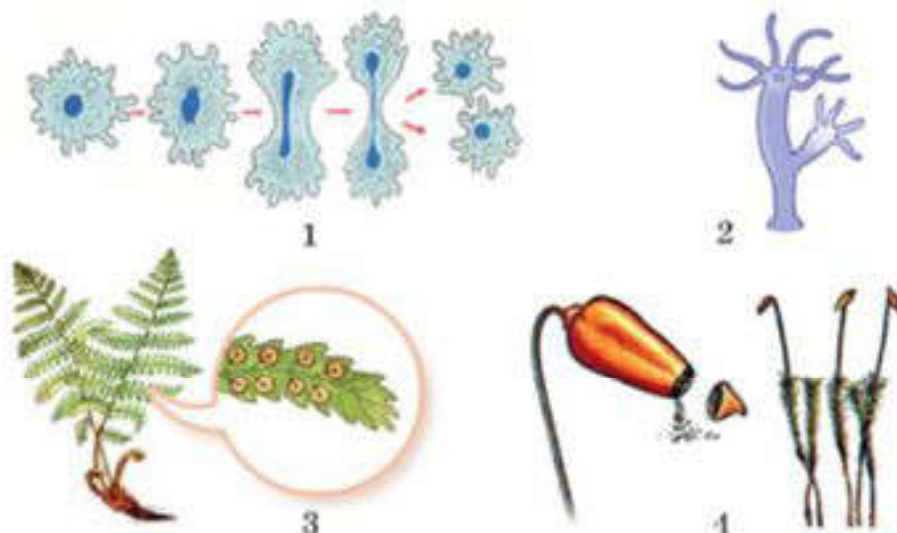


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Өсімдіктерде көбеюдің қандай формалары бар?
- 2 Өсімдіктерде жыныссыз көбеюдің қандай формалары бар?
- 3 Жынысты көбеюдің мәні неде?

Тапсырмалар:

- 1 Жыныссыз көбею тәсілдерін атаңдар.



- 2 Жынысты және жыныссыз көбеюді салыстырыңдар. Айырмашылықтарын атаңдар.

Көбею	
Жынысты	Жыныссыз
Екі дара қатысады Гаметалардың қатысуымен Ұрпақ ата-анасына ұқсамауы мүмкін	Бір дара қатысады Гаметалардың қатысуынсыз Ұрпақ ата-анасына ұқсайды

- 3 Иттерге көбеюдің қандай формасы тән?



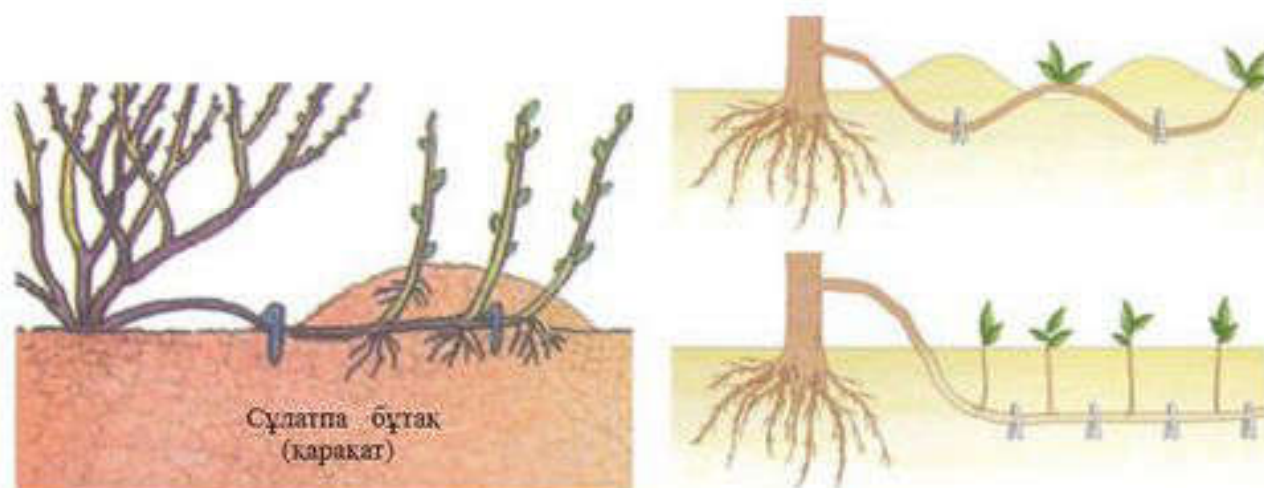
Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Таңғаларлық.
Енді мен білетін боламын.

§56 Өсімдіктердің вегетативті көбею тәсілдері

Өсімдіктерде жыныссыз көбеюдің басқа тәсілі жапырақ, тамыр, сабақ арқылы жүзеге асатын — *вегетативті көбею*. Бұл тәсіл қандай да болмасын өсімдіктің құнды сапасын сақтап қалу үшін бау-бақша, жеміс-жидек өндірісінде әйгілі. Ол даралар санының өсуіне және олардың жаңа жерлерге қоныстануына ықпал етеді. Вегетативті көбеюде өсімдік тек саны жағынан ғана көбеймей, сонымен қатар аналық организмнің қасиетін өзгеріссіз сақтайды, әсіресе белгілі бір сорттардың көбеюінде.

Вегетативті көбею — бұл өсімдіктің вегетативті мүшелерінің көмегімен, яғни вегетативті мүшелердің бөлінуі есебінен неме-



206-сурет. Сұлатпа бұтақтары арқылы көбею

се аналық организмнің бөліктері: түрі өзгерген өркен, әртүрлі мүшелердің кесінділері — жапырақ, тамыр, қалемше арқылы, телу арқылы жүзеге асады.

Осылай тұқыммен өсіргенге қарағанда мейлінше ересек, көпжылдық жеміс беруші өсімдік алуға болады (206-сурет).

Түрі өзгерген өркен арқылы көбею. Кейбір өсімдіктерде жерасты өркендерінің жасушасында қысқа қарай қоректік заттардың қоры жиналады: түйінде — крахмалдың қоры, жуашық және тамырсабақта — көптеген қант.

Тамырсабақпен қоянжем, інжугүл, жатаған, бидайық, жалбыз, каражидек көбейеді.

Сарымсақ, қызғалдақ, жуа, лалагүл жуашықпен көбейеді. Мысалы, қызғалдақтың бір жуашығы бірнеше кішкентай жуашық түзе алады.

Картопты түйнектен көбейтеді. Әдетте, отырғызуға бүтін, орташа көлемдегі салмағы 75—80 г түйнектерді таңдап алады. Түйнекті әрқайсысында 2-3 көзше болатындай етіп бірнеше бөлікке бөледі және оны топыраққа отырғызады (207-сурет).

Вегетативті мүшелерді бөліктерімен немесе қалемшелерімен көбейту. Бұл тәсіл бақша және гүл өсіруде кеңінен қолданылады. *Қалемшелер сабақ, жапырақ, тамыр түрінде болуы мүмкін.*

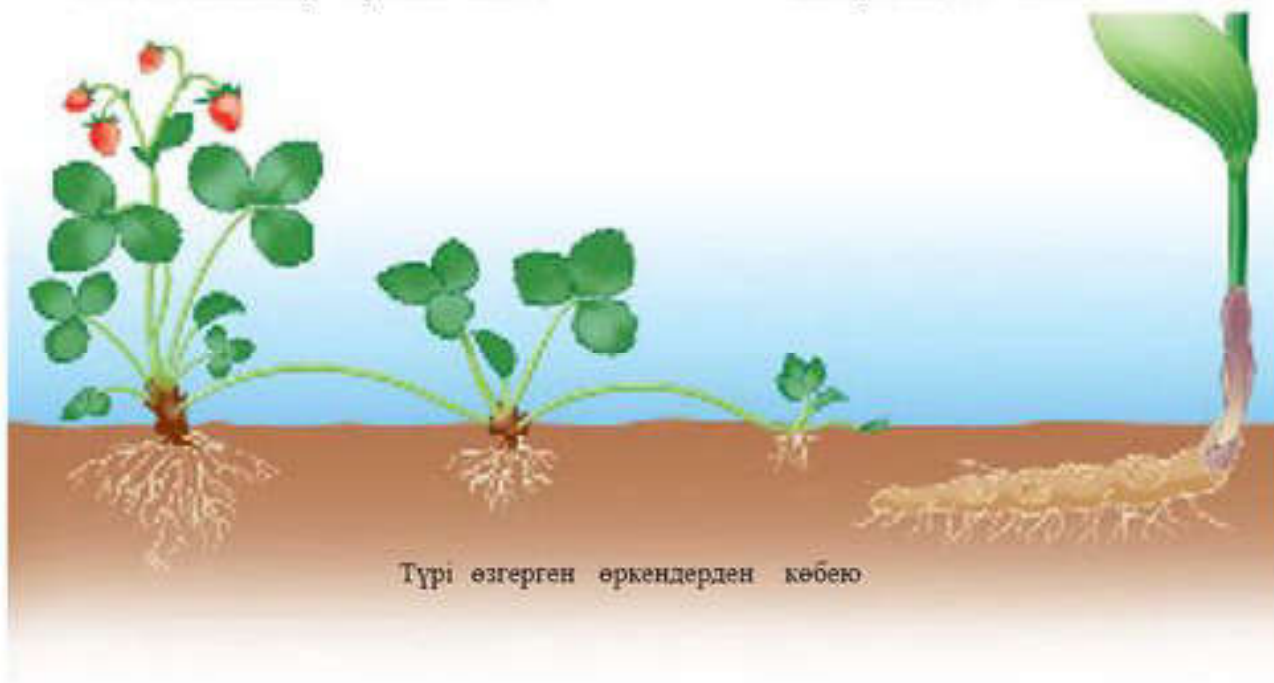
Сабақ қалемшелер (өркен) арқылы традесканцияны, бегонияны, раушанды, қазтамақты, бальзаминді, қалампырды көбейтеді. Бұл үшін осы өсімдіктердің 3-4 жапырағымен, төменгі екеуін алып тастап, сабақ қалемшелерін кесіп алады. Қалемшелерді жақсы қоректік топырағы бар ылғалданған ірі құмға көлбей отырғызады. Булануды азайту үшін қалемшені шыны банкамен жауып қояды. 2-3 аптадан соң қалемшенің төменгі бөлігінде қосалқы тамырлар өсіп шығады.



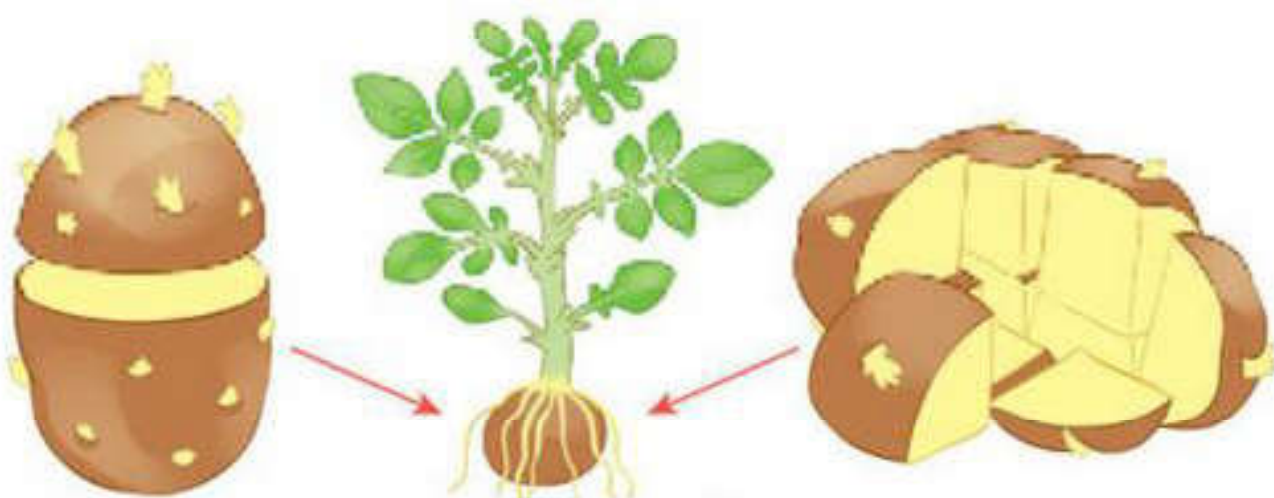
Сабақ калемшелер арқылы көбею



Тамырсабақтан көбею



Түрі өзгерген өркендерден көбею

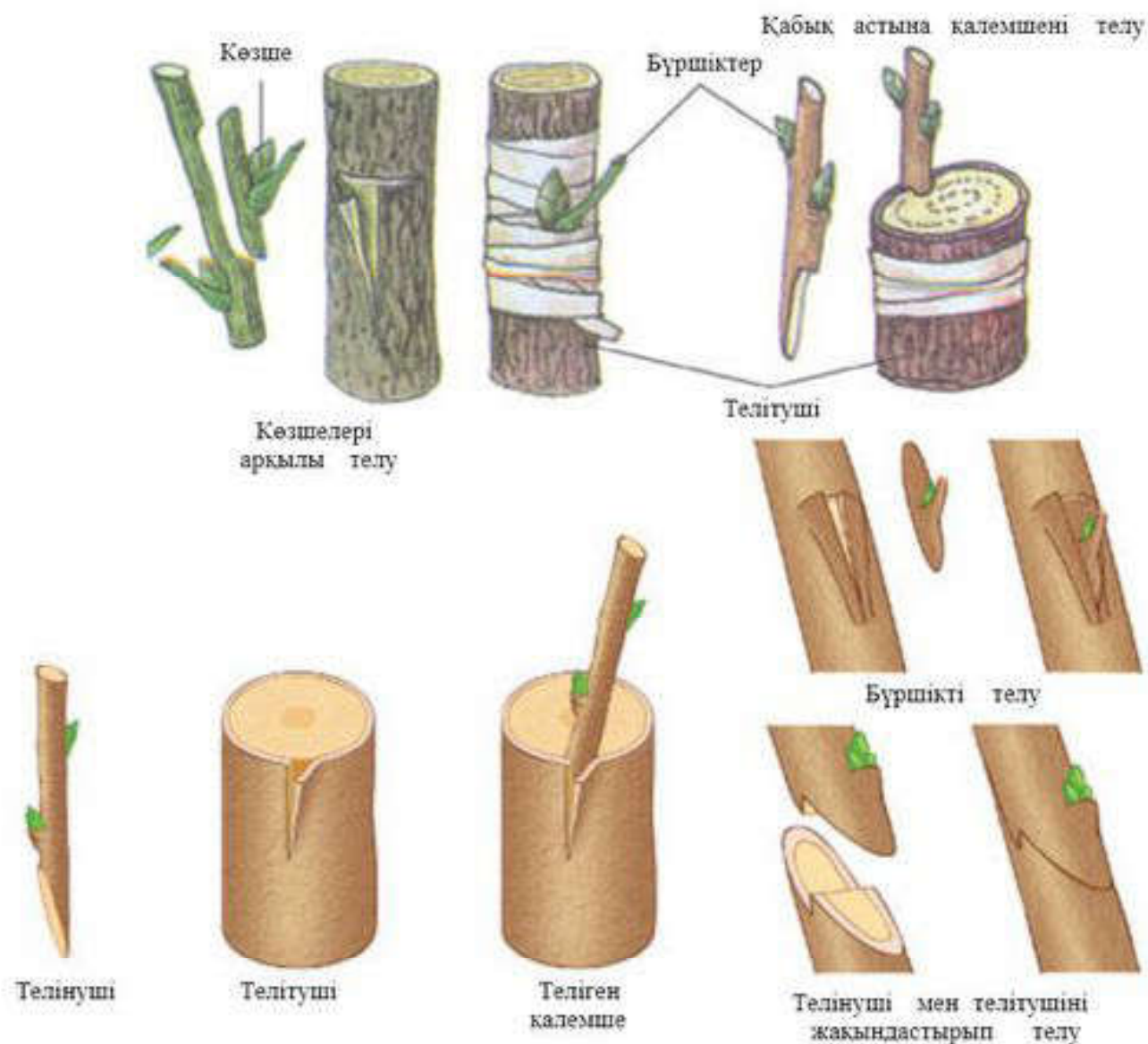


Түйнектен көбею

207-сурет. Өсімдіктердің вегетативті көбею тәсілдері

Сұлатпа бұтақтар арқылы қаракат, тұшала, жүзімді көбейтеді. Көктемде бұтаның төменгі жағында орналасқан өркенді оның ортанғы бөлігі жерге жанасатындай етіп ұшын жоғары қарай бағыттап ию керек. Содан кейін өркеннің төменгі жағында бүршіктің астыңғы жағынан қабықта тілік жасап, оны ылғал топырақпен домбықтау қажет. Өркеннің жоғары жағын жерге қадаған таякка байлайды. Күзге қарай тілік жасалған жерден қосалқы тамырлар пайда болады. Енді өркенді бұтадан кесіп алып, жеке отырғызуға болады.

Тамыр қалемшесін бақшалық таңқурайға, итмұрынға, алмаға пайдалануға болады. Тамырдан ұзындығы 15—25 см болатындай кесінділер дайындап, оны топыраққа отырғызады. Біраз уақыттан соң қосалқы бүршіктен жерүсті өркендер дамиды, олардың түп жағынан қосалқы тамырлар өсіп шығады.



208-сурет. Телу арқылы көбейту

Танқурай және басқа да өсімдіктерді тамыр атпаларымен де көбейтуге болады. Кейбір танқурай тамырлары топырақ бетінен онша терең емес горизонтальды өседі. Бұларда қосалқы бүршіктер түзіледі, олардан жерүсті өркендер — атпалар өсіп шығады. Оларды тамырымен аналық организмнен бөліп алып, жаңа орынға отырғызады.

Жеміс ағаштарын телу арқылы көбейтеді. *Телу дегеніміз — бір өсімдіктің қалемшесін немесе бүршікті бөлігін жерде өсіп тұрған өсімдіктің денесіне ұластыру*. Телінетін өсімдікті *телінуші* деп атайды, ал өсіп тұрған өсімдікті *телітуші* деп атайды (бұл — тұқымнан өскен жабайы өсімдік). Телу телінуші өсімдіктің тамыр жүйесіне мықтылық, аязға, санырауқұлақ ауруларына төзімділік беру мақсатында жасалады. Телудің 100-ден аса тәсілдері бар (208-сурет).

Ауылшаруашылығы практикасында вегетативті көбею сапалы сұрыптың (сорттың) барлық белгілерін сақтауда және оның өзгеріссіз жаңа өсімдікке берілуіне мүмкіндік жасайды. Тұқыммен көбейгенде көптеген өсімдіктер баяу өседі. Ал вегетативті көбейгенде қалемшелер тез тамырланып және балғын өсімдіктерге бастама береді.



Термин сөздер:

- вегетативті көбею
- түрі өзгерген өркендер
- сұлатпа бұтақтар
- қалемшелер
- телу



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қандай көбеюді вегетативті көбею деп атайды?
- 2 Неліктен бақшалықта вегетативті көбеюді жиі пайдаланады?
- 3 Телу деген не? Оны бақшалықта қандай мақсатпен пайдаланады?

Тапсырмалар:

- 1 "+" белгісін қолданып, кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

№	Өсімдіктер	Вегетативті көбею тәсілдері		
		Түрі өзгерген өркендермен	Сабак қалемшелермен	Сұлатпа бұтақтармен
1	2	3	4	5
1	Танқурай			
2	Раушан			
3	Жүзім			

Жалғасы

1	2	3	4	5
4	Қалампыр			
5	Қарақат			
6	Қартоп			
7	Қызғалдақ			
8	Сарымсақ			

2 Дәптерге кестені көшіріп сызып толтырындар.

Vegetативті көбеюдің түрлері	Vegetативті көбеюдің тәсілдері	Мысал келтіріңдер
1		
2		
3		
4		

10-зертханалық жұмыс

Өсімдіктердің вегетативті көбеюі

Жұмыс мақсаты: бөлме өсімдіктерін вегетативті мүшелері — өркен, жапырақтары арқылы көбейтуді үйрену.

Құрал-жабдықтар: бөлме өсімдіктері, суы бар стакан, даяр топырағы бар қыш құмыра, шыны банка, өткір пышақ немесе кайшы.

Жұмыс барысы:

1. Өздерінің көбейткілерін келетін кез келген бөлме өсімдігін таңдаңдар.
2. Абайлап жапырағын сағағымен қоса кесіп алыңдар.
3. Оны суы бар стаканға салыңдар (тұндырылған, бөлме температурасындағы су), жапырақтың тек сағағы суға батып тұрсын.
4. Бұл стаканды жылы және жарық жерге қойыңдар.
5. Әр 3-4 күн сайын стакандағы суды ауыстырыңдар.
6. Тамыршалардың пайда болуын бақылаңдар. Тамыршалардың ұзындығы 2 см-ге жеткенде осы жапырақ калемшесін топырақ салынған қыш құмыраға көшіріп отырғызыңдар.
7. Қалемшесі бар қыш құмыраны шыны банкамен жауып, жылы, шашыранқы жарығы бар жерге қойыңдар.
8. Өсімдіктің дамуын, бүршіктің және алғашқы жапырақтың пайда болуын бақылаңдар.
9. Өсімдіктің өсуі мен дамуын үнемі бақылап, байқалған өзгерістерді өз күнделіктеріне жазып отырыңдар.

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Таңғаларлық.
Енді мен білетін боламын.

§57 Гүлдің құрылысы

Гүл — жабықтұқымдылардың көбею мүшесі, түрі өзгерген, қысқарған өркен.

Мысал ретінде шие ағашының гүлін қарастырайық. Гүлдің ортасында аналық және оны айнала көптеген аталықтар орналасады. Аналық пен аталықты қоршап тұрған жапырақшалар гүлсерік деп аталады. Ашық түсті жапырақшалар — күлтелер, ал жасыл түсті жапырақшалар — тостағаншалар.

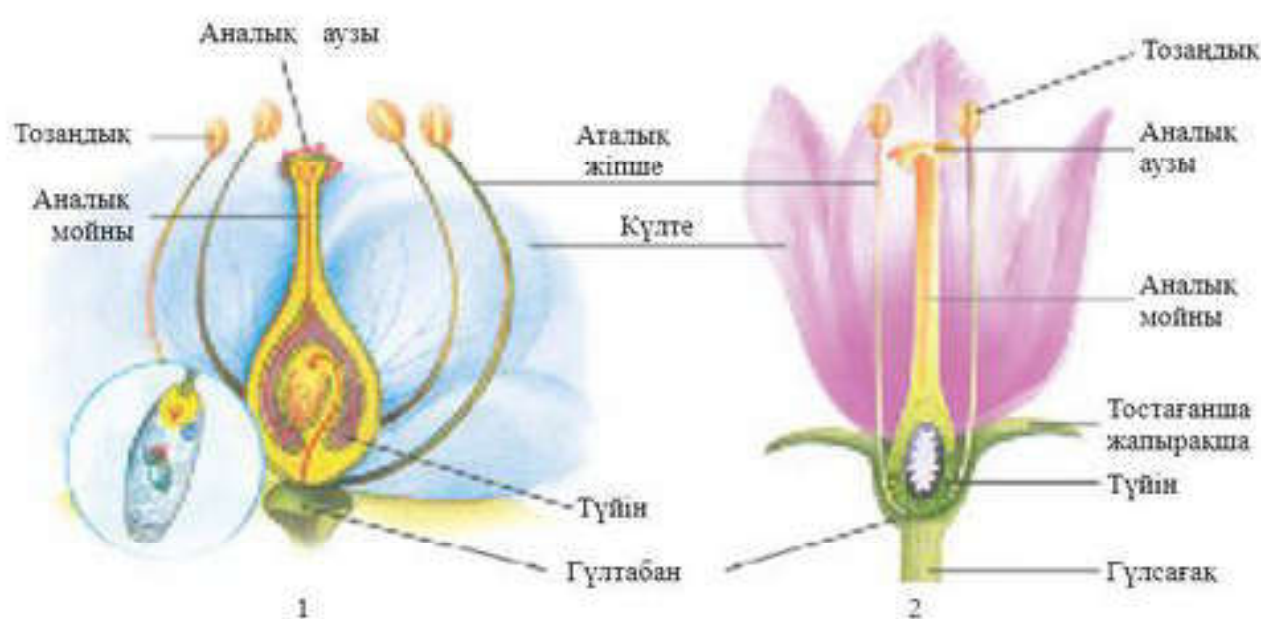
Тостағаншасы да, күлтесі де бар гүлдер қос гүлсерікті гүлдер деп аталады. Шие ағашы гүлінің тостағаншасы мен күлтесі бес бірікпеген күлте жапырақшаларынан және тостағанша жапырақшаларынан тұрады (209-сурет).

Тозандану процесі — тозанкаптың жарылуынан кейін босаған аталық тозанның аналық аузына барып түсуі. Егер тоздандану болмаса, өсімдік жеміс түзбейді.

Тозандануды өздігінен тоздандану және айқас тоздандану деп ажыратады (210-сурет).

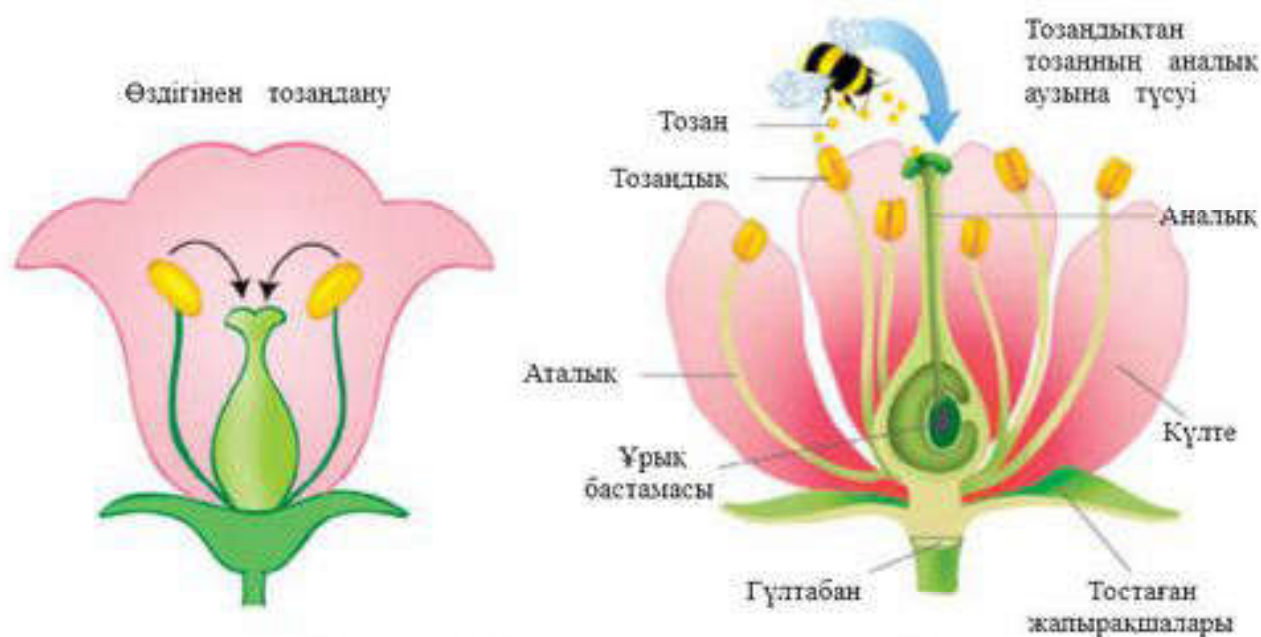
Өздігінен тоздандану кезінде бір гүлдің аталығындағы тозан осы гүлдің аналық аузына келіп түседі. Мұндай тоздандану бидай, арпа, зығыр, бұршак, үрмебұршак, картопта жүреді. Өздігінен тоздандану өсімдіктерде көбіне гүлдегенге дейін гүлшанақта жүреді. Гүлшанақ ашылғанда тоздандану өтіп болады.

Өздігінен тоздандану гүлі ашылмайтын өсімдіктерде ерекше айқын байқалады. Бұл жағдайда тозан ылғалдың әсерінен (жаңбыр),



209-сурет. Гүлдің құрылысы:

1 — жай гүлсерікті гүлдер; 2 — қос гүлсерікті гүлдер



210-сурет. Өсімдіктердің тозаңдану сұлбасы

жәндіктердің жеуінен қорғалады. Мысалы, Еуропаның ормандарында ерте көктемде өсетін тамаша шегіргүлде ірі күшті иісті гүл түзіледі. Бұл гүл тозаңданусыз қалады, соған сәйкес тұқым бермейді. Кейінірек бұл өсімдік ашылмайтын — ренсіз, майда, қысқа күлтелерімен, жабық тостағаншасы бар гүл түзеді. Аталықтары ерекше түрде тозаңқапты аналық аузына қарай иіліп майысады. Өздігінен тозаңдану өтіп, тұқым түзіледі.

Өздігінен тозаңданудың артықшылығы сол, бұл — өсімдіктерде тозаңданудың сенімді тәсілі, әсіресе мынадай жағдайларда: өсімдік өкілдері сирек кездескенде немесе бір-бірінен алыс қашықтықта тұрғанда. Екіншіден, өздігінен тозаңданатын өсімдіктерде ауа райының жағдайына тәуелділік жоқ (жылу жетіспеушілік, жанбыр).

Өсімдіктер әлемінде *айқас тозаңдану* — басым және прогрессивті құбылыс. Өйткені бұл тәсілде біршама әртүрлі жағдайда өскен аталық және аналық даралардың қасиеттерін біріктіруші ұрпақ түзіледі.

Екі және одан да көп гүлдер қатысатын айқас тозаңдану жәндіктермен, жел, су, құстың көмегімен жүзеге асырылады (колибри).

Гүлді өсімдіктердің көпшілігі жәндіктердің көмегімен тозаңданады (балара, шыбын, түктіара, жабайы ара, көбелек). Тозаңдандырушы жәндіктердің маңызын ауылшаруашылық тәжірибесі айрықша дәлелдейді. Құнды бақшалық және егістік өсімдіктердің гүлдеріне тозаңдандырушы жәндіктер қонбаса, өте аз немесе мүлдем жеміс және тұқым бермейді.

Жәндіктер гүлдерге шірнеліктер бөлетін тәтті шырын үшін қонады. Күлтенің ашық рені және эфир майларынан бөлінетін гүлдің жұпар иісі жәндіктерге қорек іздеуде бағыт-бағдар береді. Шірнеден

басқа жәндіктер гүлден тозаң жинайды. Кейбір өсімдіктер тозаңды сондай көп мөлшерде шығарады, тозаңдануға зиян келтірмей жәндіктер оны қорек ретінде пайдаланады.

Желмен тозаңданатын өсімдіктерге көптеген ағаштар және бұталар: қайың, терек, емен; шөптесіндерден астық тұқымдастар жатады. Желмен тозаңданатын өсімдіктердің аталықтарында тозаңқаптары ірі, ұзын жіпшелері төмен қарай піліп тұрады. Оларда гүлсерігі болмайды немесе нашар жетілген. Бұл өсімдіктер өндіріп шығаратын тозаңның мөлшері өте көп, себебі тозаңдану ықтималдығы мардымсыз. Желмен тозаңданатын өсімдіктердің тозаңы майда, шаң тәрізді құрғақ. Аналық аузының қабылдағыш беті үлкен, тозаңды тез қабылдауға лайықтанған, мысалы, астықтұқымдастарда. Желмен тозаңданатын өсімдіктер топталып нұлар түзіп өседі. Мұндайда тозаңдану ықтималдығы артады. Көптеген ағаштар — терек, қандыағаш, жаңғақ ағашы ауа қозғалысы орманда еркін болған кезде жапырақтарын жайғанға дейін гүлдейді не болмаса жапырақ жайғанда бірге гүлдейді (қайың, емен).

Табиғатта тозаңдануға әрқашанда қолайлы жағдай бола бермейді. Мысалы, оңтүстік аудандарда қатты ыстық және құрғақшылық жүргенде аталық гүлдердің аналыққа қарағанда ерте гүлдеуіне әсер етеді. Нәтижесінде көптеген аналық гүлдер тозаңданбай қалып дән бермей, сирек дәнді собық түзіледі. Мұндай жағдайда жасанды тозаңдандыру қажет. Ол үшін аталық гүлшоғыры — сыпыртқыдан тозаң жинап, кейіннен собықтан аналық аузы пайда болғанда оған жұмсақ щеткамен тозаң жағады.

БҰЛ ҚЫЗЫҚТЫ:

Жаңа Зеландия және Аустралия ашылған соң онда Еуропадан алғашқы келімсектер келді. Олар онда егістіктерді өңдеп және ол жерде бұрын болмаған бедені екті. Беде құнарлы жерде өте ұлғайып өсті, бірақ тұқым бермеді, демек, көбеймеді. Өрдайым Англиядан жаңа тұқым әкелу керек болды. Беденің жеміссіз болуына себеп болған — бұл өсімдікті тозаңдандыратын аралардың болмауы. Аустралия және Жаңа Зеландияға Англиядан аралар әкелінген соң ғана беде мол тұқым бере бастады.



Термин сөздер:

- тозаңдану
- өздігінен тозаңдану
- айқас тозаңдану



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

1. Гүлдің құрылысы қандай?
2. Тозандану деген не, оған гүлдің қандай мүшелері қатысады?
3. Тозанданудың қандай түрлері бар?
4. Өздігінен тозаңданудың артықшылығы неде?
5. Жәндіктермен тозаңданатын өсімдіктердің белгілері қандай?
6. Желмен тозаңданатын өсімдіктердің белгілерін атаңдар.
7. Неліктен табиғатта айқас тозаңдану басымдау?

Тапсырмалар:

1. Тізімдегі өсімдіктерді тозаңдану тәсіліне қарай бөліңдер: шие; қайың; қияр; гүлсерік; терек; үйенкі; жөке; өрік; итмұрын; жүгері.
Жәндіктермен тозаңданатын өсімдіктер: ...
Желмен тозаңданатын өсімдіктер: ...
Түсіндіріңдер. Алма гүлдеген кезде ауа райы жаңбырлы болды. Бұл неге бағбанды қынжылтты?
2. Кестені дәптерге сызып, желмен тозаңданатын және жәндіктермен тозаңданатын өсімдіктер белгілерінің нөмірлерін жазыңдар.

Белгілері											
Желмен тозаңданатын						Жәндіктермен тозаңданатын					

1. Ұсақ, құрғақ тозан.
 2. Гүлде шірнеліктер бөлінген.
 3. Ашық түсті күлте.
 4. Гүлсерігі әлсіз ламыған.
 5. Өсімдіктердің толық өсіп-жетілуі.
 6. Аталықтары ұзын, піліп тұрады.
 7. Аналық аузы қауырсын тәрізді, түкті.
 8. Гүлдері піссіз.
 9. Гүлдері хош пісті.
 10. Гүлдерінің құр амында эфир майлары болады.
3. Тозанданудың екі тәсілінің — өздігінен тозаңдану және айқас тозаңданудың он және теріс жақтары қандай? Кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Өздігінен тозаңдану		Айқас тозаңдану	
+	-	+	-

4 Мәтінді мағынасы бойынша сәйкес сөздермен немесе сөз тіркестерімен толықтырып дәптерге жазыңдар.
Көбею дегеніміз — өзіне ұқсас Бұл процестің биологиялық мәні
Көбеюдің екі негізгі тәсілі бар — ... және көбеюде тұқым аналық организм қатысында ғана түзіледі. ... көбеюде әртүрлі екі жасуша ... және ... қатысады.

5 Суретті дәптерге салып, сілтемелер бойынша гүл бөліктерінің атауын жазыңдар.



Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Бүгін мен білдім.
Таңғаларлық.

§ 58

Гүлді өсімдіктерде қосарлы ұрықтанудың маңызы

Гүл тозанданғаннан кейін ұрықтану басталады.

Ұрықтану — бұл екі жыныс жасуша-гаметалардың (аталық және аналық) қосылу процесі. Гүлді өсімдіктерде аталық гамета — спермийлер — өте майда, аналық гамета — жұмыртқа жасуша анағұрлым ірілеу болады.

Аталық — ұзын аталық жіпшеден және тозаң дамидың тозаң қаптан тұрады. Әрбір тозаң түйіршігінен екі спермий — аталық жыныс жасушалары түзіледі. Аналық — тұқымбұршігі орналасқан аналық аузынан, аналық мойнынан және жатыннан (түйін) тұрады. Әрбір тұқымбұршігінде ішінде орталық жасуша және жұмыртқа жасуша (аналық жыныс жасуша) орналасқан ұрық қалтасы болады.

Аталықтың тозаңқабында тозаңдар немесе тозаң дәндері орналасқан. Олардың пішіндері әртүрлі болады. Әрбір тозаң дәні қабықпен қапталған, бетінде шошағы, томпағы, тікендері болады (211-сурет). Бұл тозаң дәндерінің тозандандырушы — жәндіктердің денесінде және аналықтың аузында ұсталынып қалуға мүмкіншілік жас айды. Аталық жыныс жасушада өз бетінше қозғалуға ешқандай

кұрал болмайды. Сондықтан тозаңды гүлден-гүлге тасымалдайтын желдің және тозаңдандырушы жәндіктердің рөлі өте маңызды. Жәндіктер (немесе жел) өздерінің рөлін атқарғанда тозаң дәндері аналық аузындағы жабысқақ сұйықтықта ұсталынып қалады. Пісіп-жетілген тозаң дәндерінен вегетативті ядродан және генеративті жасушадан тұратын дөңгелек пішінді дене түзіледі.

Гүлдің аналық аузына түскен тозаң аналық түйінге (жатын) қарай бағытталған тозаң түтікшесін түзе отырып өседі. Генеративті жасуша бөлініп, екі спермий түзеді. Тозаң түтігінің өсуі көптеген өсімдіктерде бірнеше сағатқа созылады. Бірақ кейде өсу процесі бірнеше айға созылады, мысалы, кайында 1 айға созылады, қандыағаш және орманжаңғақта 1-2 айға созылады (212-сурет).

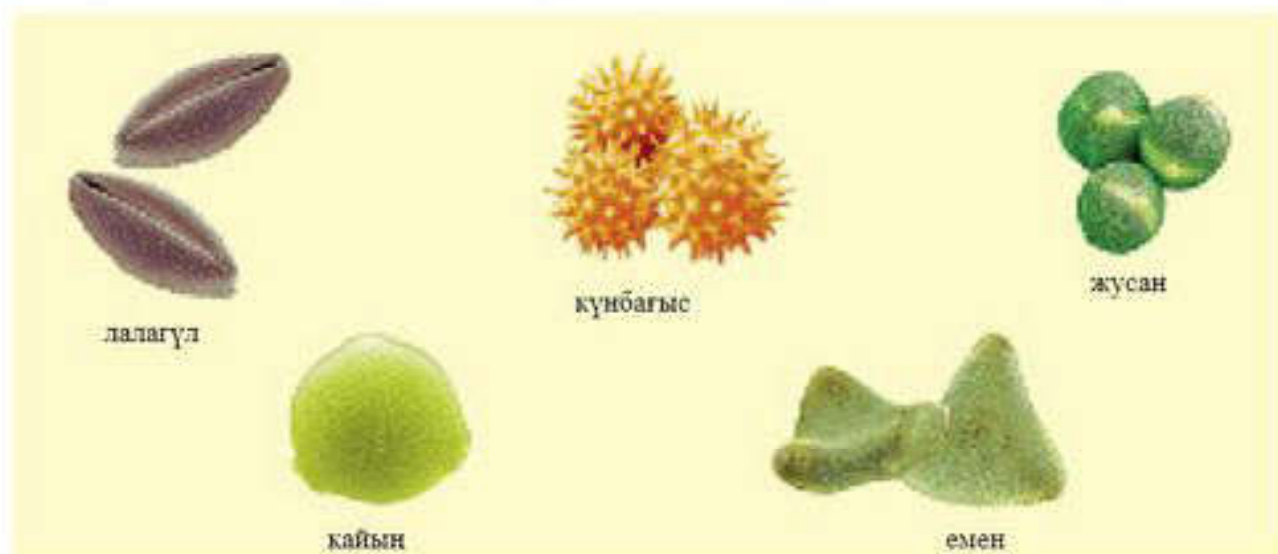
Жатынның қуысында жабыны бар *тұқымтүйін* орналасады. Ішінде *ұрық қалтасы* болады. Оның ортасында орталық (диплоидті) жасуша, сәл төмендеу жұмыртқа жасуша орналасады. Жабын ұрық қалтасын толық жаппайды, жұмыртқа жасушасы жағында жіңішке канал — *тозаң жолы* немесе микропиле болады.

Тозаң түтігі екі спермиймен жатынға дейін өсіп және тозаң жолы арқылы ұрық қалтасының ішіне енеді. Ондағы бір спермий жұмыртқа жасушасымен қосылып бірінші ұрықтану жүріп, нәтижесінде зигота түзіледі (грек. *зиготос* — бірге қосылған).

Екінші спермий орталық жасушамен қосылады. Бұл екінші ұрықтану.

Демек, екі спермий екі жасушамен қосылады. Бұл процесс *қосарлы ұрықтану* деп аталады және ол тек гүлді өсімдіктерге ғана тән. Қосарлы ұрықтану процесінің механизмін ашқан орыс биологі — профессор С.Г.Навашин (1898 ж.).

Ұрықтанудан кейін, зиготадан бірнеше рет бөлінуден соң жаңа өсімдіктің көпжасушалы ұрығы түзіледі. Екінші спермиймен



211-сурет. Әртүрлі өсімдіктердің тозаңдары



212-сурет. Гүлді өсімдіктердің ұрықтануы

қосылған орталық жасушадан ерекше ұлпа — коректік зат *эндосперм* дамиды.

Тұқым ұрығының жабыны ұлғайып, тұқым қабығына айналады. Демек, қосарлы ұрықтану нәтижесінде ұрықтан және эндоспермнен тұратын тұқым түзіледі. Жатынның қабырғасынан тұқымды қолайсыз жағдайлардан қорғайтын жеміс түзіледі.

Гүлді өсімдіктерде қосарлы ұрықтанудың биологиялық мәні, біріншіден, эндосперм тек ұрықтану болған жағдайда ғана түзіледі. Екіншіден, ұрық тіршілік ету ортасы әртүрлі екі дараның белгілері бар затпен қоректенеді. Осы қасиеттеріне және біркатар басқа да жоғары құрылымды белгілеріне байланысты гүлді өсімдіктер жер бетінде кең таралған.



Термин сөздер:

- ұрықтану
- төзән дәні
- төзән түтігі
- ұрық қалтасы
- орталық жасуша
- жұмыртқа жасуша
- төзән жолы
- қосарлы ұрықтану



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Төзәндану дегеніміз —
- 2 Төзәнның аналық аузында ұсталып қалуына не көмектеседі?
- 3 Аналық аузына түскен төзәнде не пайда болады?
- 4 Спермийлер қай жерде болады?
- 5 Тұқымбүршік қай жерде болады?
- 6 Тұқымбүршігінде не бар?
- 7 Ұрықтанудың мәні неде?
- 8 Гүлде ұрықтанудан кейін не пайда болады?

Тапсырмалар:

1 Сөйлемдерді мағынасына сәйкес толықтырып дәптерге жазыңдар.
Бірінші спермий қосылады, ... түзіледі. Екінші қосылады,
нәтижесінде ... алынады. Ол бірнеше рет бөлінеді және ... дамиды. Осы
процестердің барлығы деп аталады. Тұқым жабынынан түйін дами-
ды, Ұрық эндоспермнен

2 Суретте :
спермий, тозан түтігі, ұрық қалта,
аналық жасуша, орталық жасуша,
тұқым-бүршігі, тозан түйіршігі
қандай сандармен көрсетілген?

**Өз бетіңше талдау жаса:**

Бүгін мен білдім. Таңғаларлық.
Білгім келеді.

§ 59**Организмнің өсу және даму процестері**

Зат алмасу нәтижесінде организм салмағын және көлемін ұлғайтып, өзінің денесін құрайды.

Өсу — жаңа мүшелердің түзілуіне және организм көлемінің, салмағының ұлғаюына әкелетін өте күрделі процесс. Кішкентай балапан үлкейіп өсіп, ересек құсқа айналады. Өсімдіктерде көктемде бүршіктен жапырақ жайылып өсіп, гүлдер пайда болады, уақыт өте келе жеміске айналады. Өсімдіктің өсуі тіршілігін жойғанға дейін жалғасады. Кәрі, шіріген ағашта да көктемде бірнеше жаңа өркен шығады. Жануарлар белгілі бір жасқа дейін өсіп, белгілі мөлшерге жетеді және өсуін тоқтатады.

Даму — барлық жүйелердің өзара әрекетінің және ұйымдасу күрделілігінің жоғарылауы нәтижесінде организмнің сандық және сапалық өзгеріс процесі. Даму нәтижесінде осы биологиялық түрге тән ерекшелігі және ұқсастығы бар организм түзіледі.

Организмнің дамуына *ішкі және сыртқы факторлар* әсер етеді.

Организмнің дамуындағы *ішкі факторларға* гормондар жатады. Олар аз мөлшерде жасушада немесе жасушалар тобында түзілетін биологиялық белсенді химиялық заттар. Өсімдіктерде жасушаның созылып өсуін қамтамасыз ететін ең басты өсу гормоны — ол *ауксин*. Ауксиндер өсімдіктерде өсу процесінің қатынасын, яғни тамыры мен бұтағының ұзындығы жуандығымен дәлме-дәл пропорцияда болуын, ал бөрбасының (крона) дамуы бүтіндей тамыр жүйесімен теңгерілімде болуын реттейді. Басқа да гормондармен бірге жапырақ түсу процесін реттейді.

Жануарларда өсуші организмнің қалыптасуы жүйке жүйесімен реттелетін ішкі секреция бездерінің (қалқанша, жыныс, гипофиз) жұмысына байланысты.

Екі аптадан соң уылдырықтан шығатын шөмішбалық өзінің ересек дарасы — құрбақаға ұқсамайтыны белгілі. Оның аяғы болмайды, желбезекпен тыныс алады және біртіндеп ересек бақаға айналады.

Көптеген тәжірибелердің нәтижесінде ғалымдар қосмекенділердің метаморфозын реттеуші қалқанша безінің гормоны екенін анықтады. Егер шөмішбалықтарды қалқанша безінің гормоны бар суға жіберсе, онда оларда мерзімінен бұрын метаморфоз басталады. Мұндай шөмішбалықтардан дамитын бақалар өте кішкентай, мөлшері ірі шыбындай ғана болады.

Сыртқы орта факторларына организмнің тіршілігіне әсер ететін жағдайлар жатады. Соның ішінде қоректену өте маңызды рөл атқарады: қажетті толық құнды нәруыздың, әртүрлі майлардың, көмірсулардың, минералды тұздардың, дәрумендердің, судың болуы. Қоректенуде бір элементтің жетіспеуі жануарлар немесе өсімдіктер организмнің қалыпты өсу және дамуын бұзады.

Ылғалдылық, температура, атмосфералық қысым, жарық және басқа факторлар даму және өсуге әсер етеді. Егер біржұмыртқалы егіздерді орта жағдайы әртүрлі орындарға орналастырса, онда олар бір-бірінен орта жағдайына байланысты дамудың белгілері бойынша ерекшеленеді.

Адамның дамуына ақыл-ой, дене еңбегі мен денешынықтырудың маңызы өте зор.

Еңбек — адамның қоғамдық өміріндегі бірінші және негізгі шарты. Тек бірлесе еңбек етудің нәтижесінде адам жер бетінде басқа тірі организмдердің ішінде басымдылық жағдайға ие болады.


**Термин
сөздер:**

- өсу
- даму
- гормон
- ішкі фактор
- сыртқы фактор


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

1. Өсу деген не?
2. Даму деген не?
3. Организмнің өсуіне және дамуына қандай факторлар әсер етеді?
4. Ішкі факторларға не жатады?
5. Сыртқы факторлар деген не?

Тапсырма:

Қандай да болмасын организмнің дамуына әсер ететін жарық, су, қорек, температура жайлы мәлімдеме дайындау. Мәлімдеменің тақырыбын жоғарыда айтылғандардың төнірегінде өздерің құрастырыңдар.

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Бүгін мен білдім.
Қолымнан келеді.



Жануарлар мен өсімдіктер онтогенезінің (жеке дамуының) кезеңдері

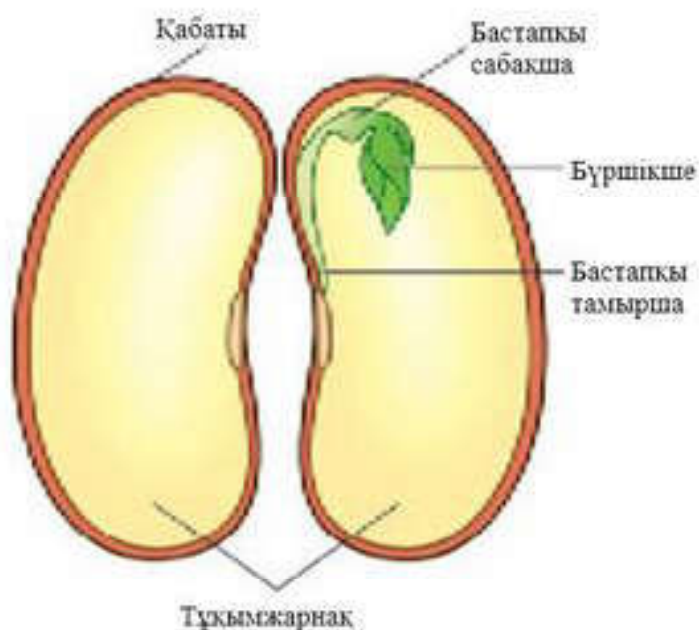
Жасуша ұрықтанған соң организмнің жеке дамуы — онтогенез басталады. *Онтогенез — зигота түзілгеннен бастап, организмнің тіршілігінің соңына дейінгі жеке даму процесі.* Осы кезеңде организмнің сатылы дамуы жүреді: өсу, даму, қартаю.

Өсімдік онтогенезі

Өсімдік онтогенезі жануарлар онтогенезінен ерекшеленеді.

Өсімдіктердің жеке дамуының ұзақтығы бірдей емес: олардың арасында біржылдық, екіжылдық және көпжылдық өсімдіктер бар.

Өсімдіктерде онтогенез *ұрықтану кезеңінен* басталып, ұрықтың түзілуінен *тұқым қалыптасқанға* дейін жүреді. Ұрық — тұқымда орналасқан жаңа өсімдіктің бастамасы. Ол алғашқы



213-сурет. Ұрмебұршақтың құрылысы



214-сурет. Бидай дәнінің құрылысы

бұршікшеден, тамыршадан, сабақшадан тұрады. Бұл — болашақ жапырақ, сабақ және тамыр жүйесінің бастамасы. Қосжарнақты өсімдіктерде ұрықтың қоректенуін қоректік заттың қоры бар тұқымжарнағы қамтамасыз етеді (213-сурет). Ұрығында екі тұқымжарнақ болатын өсімдіктер қосжарнақтыларға жатады. Даражарнақты астық тұқымдастардың тұқымында пішіні қалқанға ұқсас, қор заты жоқ қалқанша деп аталатын, тек ұрықты қорғауға арналған кішкентай тұқымжарнағы болады. Сол арқылы эндоспермнен ұрық қоректік заттарды алып отырады. Қабықшамен қорғалған тұқым өзінің тіршілік қабілетін ұзақ жылдар бойы сақтай алады (214-сурет).

Өсімдік дамуының келесі кезені — тұқымның өнуінен бірінші гүлденгенге дейінгі кезені (215-сурет).

Бұл уақытта ұрық жасушаларының бөлінуі, қоректік қор затын пайдаланып өсу және даму жүреді. Өскінде вегетативтік мүшелер



215-сурет. Тұқымның өнуі

калыптасады. Ол тамыр және жапырақтың көмегімен өз бетінше қоректенуге көшеді. Өскін өсіп жетілген өсімдікке айналады.

Өсімдік дамуының үшінші кезеңі — пісіп-жетілу кезеңі, гүлдеу және жеміс беру. Біржылдық өсімдіктер — кияр, қызанақ, асқабақ, баклажан және басқалар бір вегетациялық кезеңде өсуін, гүлдеуін аяқтап, жеміс түзіп және жойылып бітеді. Көпжылдық өсімдіктер баяу өседі (216-сурет).

Өсімдіктердің жеке дамуы картаю кезеңімен аяқталады. Оларда жаңа мүшелердің өсуі нашарлайды, гүлдеу және жеміс беру қабілеті жойылады. Бұтақтары құрап, діңнің ішінде қуыс пайда болады (кеуектенеді).

Жануарлардың онтогенезі

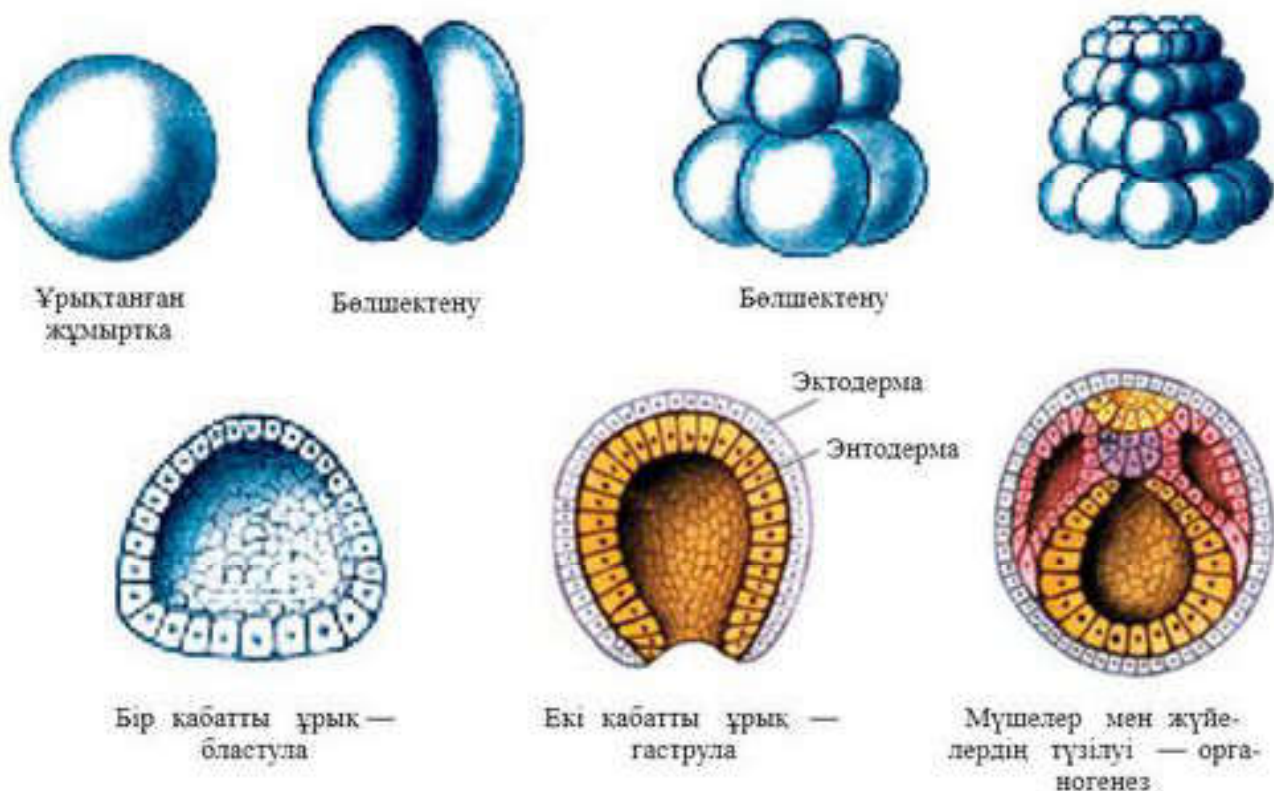
Көпжасушалы жануарлардың жеке дамуы ұрықтанғаннан бастап тіршілігінің соңына дейінгі кезеңді қамтиды. Ұрықтық даму (эмбриондық) кезеңінен және ұрықтан кейінгі даму кезеңінен (постэмбриондық) тұрады.

Ұрықтық даму кезеңі зиготаның бөлшектенуінен басталады. Нәтижесінде көпжасушалы ұрық түзіледі, ол басында бір қабатты ұрық — *бластула* деп аталады. Мұның соңынан қос қабатты ұрық — *гастроланың* түзілу сатысы келеді. Ұрық жасушасының сыртқы қабаты *эктодерма*, ішкісі *энтодерма* деп аталады. Қос қабатты ұрықтың әрі қарай дамуы жасушаның үшінші қабаты — *мезодерманың* түзілуімен байланысты. Бұл үш жасушалық қабатты, әдетте, *ұрық жапырақшалары* деп атайды. Гастрола сатысынан кейін ұлпалардың бөлшектенуі және мүшелердің дамуы *органогенез* басталады. Әрбір ұрық жапырақшасы көптеген жануарларда бірдей белгілі құрылымдар түзеді: энтодермадан ішектің эпителийі, желбезек және өкпе эпителийі, асқорыту безі — бауыр және асқазан асты безі; эктодермадан — жүйке жүйесі, сезім мүшелері, тері эпителийі, тіс эмальдары; мезодермадан — қан, қанайналым жүйесі, бұлшықет, қаңқа, бүйрек, жыныс бездері (217-сурет).

Мүшелердің дамуы ұрық жапырақшалардың және ұлпалар түзілімінің үйлесімді әрекет етуін талап етеді. Мысалы, жүйке



216-сурет . Көпжылдық өсімдік



217-сурет. Жануарлардағы онтогенез.

жүйесінің көп бөлігі эктодермадан түзіледі. Даму барысында оның мезодермадан түзілген қанмен және дәнекер ұлпаның жасушаларымен толтырылуы жүреді.

Ұрықтық даму кезеңі жануарларда туумен немесе балапанның жұмыртқадан шығуымен аяқталады. Содан кейін *постэмбриондық даму кезеңі* құстардағы, сүтқоректілердегі сияқты тура немесе жәндіктердегідей түрлену арқылы жүреді. Қосмекенділерде шөмішбалықтар бірден өз бетінше тіршілік ете бастайды. Жануарлардың жасын жарыққа шығу кезеңінен бастап есептейді. Организмнің өсуі кемеліне келгенше жүреді. Өсіп келе жатқан организмнің қалыптасуы көпшілігінде ішкі секреция бездері жұмысының жүйке жүйесімен реттелуіне, қоршаған ортаның жағдайына тәуелді болады. Сонан соң жыныстық пісіп-жетілу кезеңі басталады.

Жануарлардың дамуын қартаю және өлу процесі аяқтайды. Қартаю кезінде мүшелердің барлық жүйелері өзгереді, олардың құрылымы және қызметі бұзылады. Организм мәңгі жас бола алмайды, өйткені қартаю — тіршіліктің бір сатысы.



Термин сөздер:

- онтогенез
- ұрықтық даму кезеңі
- бөлшектену
- бластула
- гастрұла
- ұрық жапырақшалары
- эктодерма
- мезодерма
- энтодерма
- органогенез

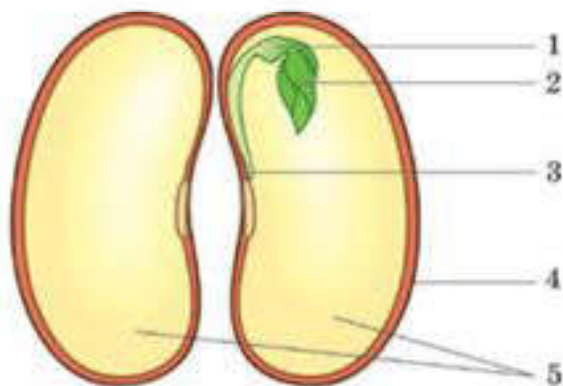


Өз білімдеріңді тексеріңдер:

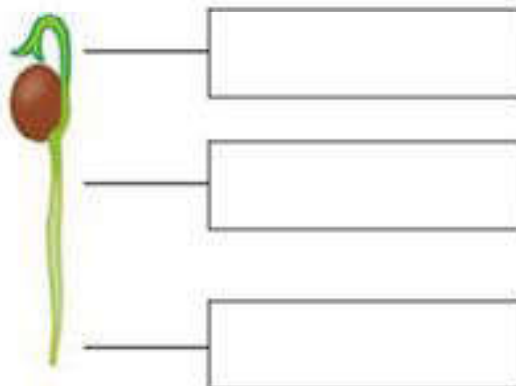
- 1 Онтогенез дегеніміз не?
- 2 Өсімдіктерде онтогенез неден басталады?
- 3 Тұқым өну үшін қандай жағдайлар қажет?
- 4 Өсімдіктердің дамуында пісіп-жетілу кезеңінің ерекшеліктері қандай?
- 5 Өсімдіктер мен жануарлар онтогенезінің айырмашылығы қандай?
- 6 Жануарлардың ұрығы өзінің даму барысында қандай кезеңдерден өтеді?

Тапсырмалар:

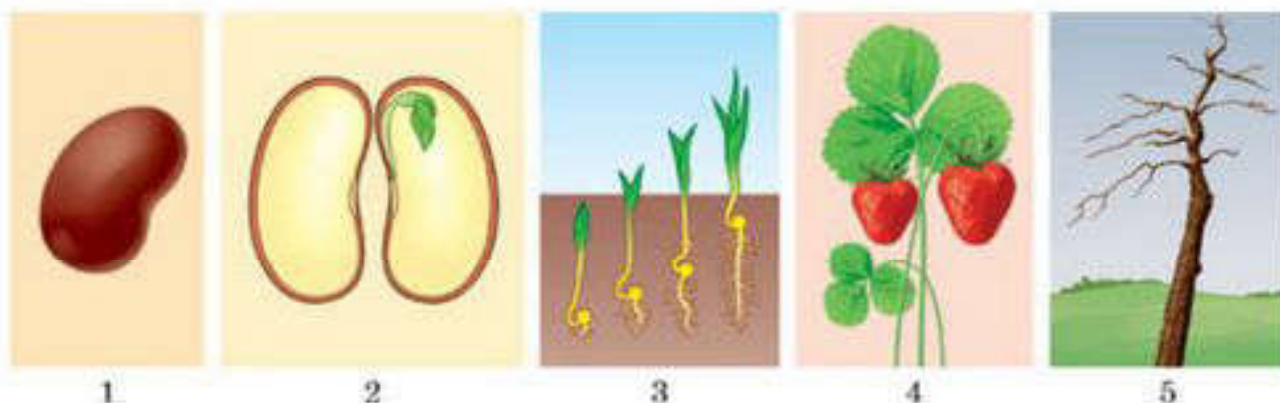
1 Үрмебұршақ дәнінің суретін қараңдар. 1—5 сандарымен қандай бөлімдері көрсетілген?



2 Тұқымның өнуі үшін қажет шарттарды көрсетіп, дәптерге сұлбаны сызып толтырыңдар.



3 Өсімдіктердің тіршілік кезеңдерін атаңдар және оларға қысқаша сипаттама беріңдер.



- 4 Кестені дәптерге сызып, әрбір ұрық жапырақшасынан түзілетін мүшелерді жазыңдар.

Ұрық жапырақшалары		
Эктодерма	Энтодерма	Мезодерма

Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Таңғаларлық.
Мен менгердім.



Өсімдіктердің ұзарып және жуандап өсу процесі

Өсу — бұл өсімдіктің жаңа мүшелерінің пайда болуы және көлемінің ұлғаюымен байланысты процесс.

Өсімдік бүкіл тіршілігінде өседі. Осынысымен ол жануарлардан ерекшеленеді. “Өсімдік” деген атау “өсу” деген сөзден шыққан. Өсімдіктің бүкіл тіршілігі бойында жаңа тамыр мен жана өркендер қалыптасып өсіп отырады, түскен жапырақтардың орнына жаңа жапырақтар шығады, гүлдер пайда болып, кейіннен жеміске айналады. Сонымен қатар өсімдіктер — қозғалмайтын организмдер, тек өсу және жаңа мүшелердің пайда болуымен олар орын ауыстырып, ауада, топырақта жаңа тіршілік кеңістігін басып алады.

Өсімдік бойлап, ұзарып өскендей көлденеңінен жуандап та өседі.

Өсімдіктерде тамырдың ұшында және өркеннің төбесінде түзуші ұлпалар жасушаларынан тұратын көптеген өсу нүктелері болады. Олар “өсу конусын” құрайды. Тамырдың өсу конусы — бұл бөліну аймағы, ал өркеннің өсу конусы — сабақтың ең жоғарғы бөлігі.

Өсу түзуші ұлпа жасушаларының бөлінуінен басталады. Тамырдың қандай бөлімінен өсетінін анықтау үшін жуан тамыры бар үрмебұршақтың өскінін өсіру керек. Негізгі тамырда қара сиямен бір-бірінен бірдей қашықтықта сызықтар жасаймыз және бірнеше күн бойы тамырдың өсуін бақылаймыз. 3-4 күннен кейін тамырдың ұшында бөліну және өсу аймағы орналасқан жердегі сызықтардың аралары алшақтағанын, ал оның түп жағындағылары бұрынғы калпында қалғанын көруге болады (218-сурет). Олай болса, тамыр ұшы арқылы өседі. Бұл құбылыс ұшынан өсу деп аталады.

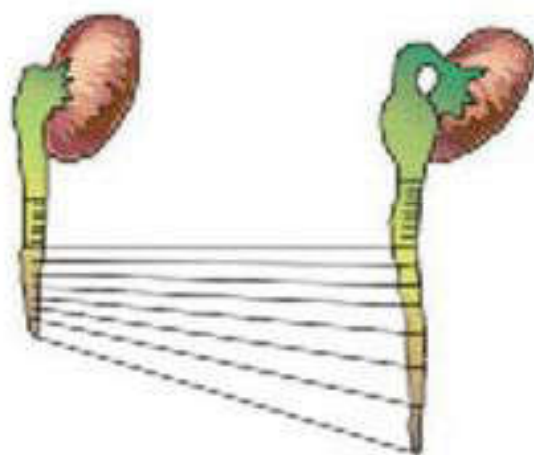
Егер тамырдың ұшын кесіп тастаса не болады?

Тамырдың ұзарып өсуі тоқтайды, оның есесіне тез жанама тамырлар өсе бастайды. Тамыр жүйесі жан-жаққа таралады және топырақтың жоғарғы құнарлы бөлігіне жайылады. Бұл кабатта коректік зат мол болады, сондықтан өсімдік мол өнім береді. Тамырдың бұл қасиетін ауылшаруашылығында кіндік тамыр жүйесі бар орамжапырақ, қызанақ көшеттерін өсіргенде қолданады. Өсімдіктің негізгі тамырын шырпу оның ұзарып өсуін тоқтатады және жанама тамырлардың өсуіне жағдай жасайды. Өсімдіктің топырақтағы коректену аумағы үлкейеді (219-сурет).

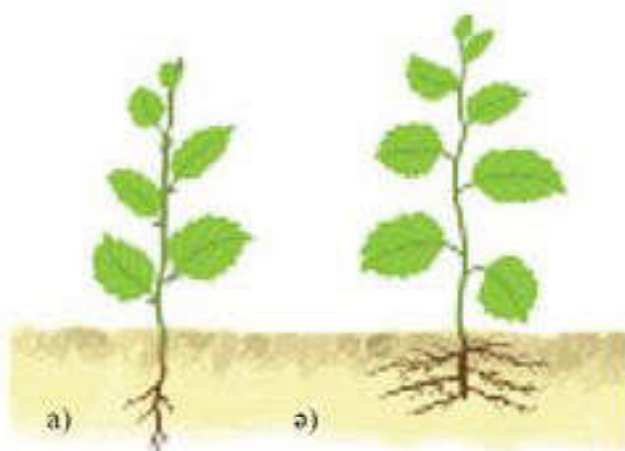
Бұл тәсіл сирету деп аталады (өсімдік көшеттерін ашық топыраққа қайта отырғызу кезінде тамырдың ұшын шырпу немесе алу).

Өркеннің жоғарғы жағында төбе бүршігі орналасады. Оның ең ұшы *өсу конусы* деп аталады, ол түзуші ұлпадан тұрады. Жасушаның бөлінуі және онда түзілген жаңа жасушалардың өсуі нәтижесінде өркен биіктеп өседі. Өркендердің төбесімен өсетінін білген соң, олардың өсуі және дамуын реттеуге болады. Бағбандар өркендерді қиып, ағаштар мен бұталарға әдемі пішіндер береді.

Өсімдік көлденеңінен жуандап өседі. Өсімдіктің жуандап өсуі сабақта тін және сүректің арасында орналасқан камбийге байланысты. *Камбий* — түзуші ұлпа, оның жасушалары бөлінеді де, екі жаққа бірдей жиналып жасуша қабатын түзеді. Түзілген жасушалардың бір бөлігі тіннің жаңа жасушасы болса, басқасы, басым бөлігі сүректің жаңа жасушасы болады. Сүректің бір маусымдық кезеңде түзілген қабаты *жылдық сақина* түзеді. Жылдық сақинаның саны бойынша кесілген ағаштың немесе қиылған бұтаның жасын анықтауға болады. Жылдық сақинаның қалыңдығына қарай әртүрлі жылдары ағаштың



218-сурет. Тамырдың өсуі



219-сурет. Тамыр жүйесінің дамуы: а) тамыр ұшы алынбаған; ә) тамыр ұшы алынған

қандай жағдайда өскенін білуге болады. Бір жылғы сақинаның өзі бір жағында жалпақ, басқа жағында жіңішке болуы мүмкін. Бұл ағаштың жарық түсуіне қарай бағытталуына, діңнің пілуіне, қоректенуіне байланысты.



Термин сөздер:

- өсу қанусы
- камбий
- жылдық сақина



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Тамыр қалай ұзарып өседі? Түсіндіріңдер.
- 2 Тамырдың ұшын не үшін шырпыды?
- 3 Өркен қалай ұзарып өседі, бұған қалай көз жеткізуге болады?
- 4 Өсімдіктердің өсуін іс жүзінде адамдар қалай басқара алады?
- 5 Өсімдік ненің есебінен жуандап өседі?
- 6 Жылдық сақина деген не?

Тапсырмалар:

- 1 Дұрыс жауабын таңдаңдар.
 1. Бес жылдық емен ағашының діңінде қанша жылдық сақина бар?

а) 5;	ә) 1.
-------	-------
 2. 10 жылдық шаған діңінде қанша сақина болады?

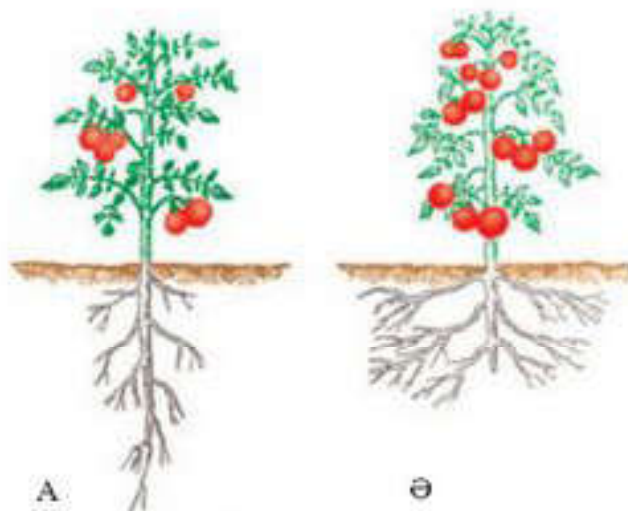
а) 10;	ә) 1.
--------	-------
 3. Камбий жасушалары бөлінгенде қандай жасушалар көбірек түзіледі?

а) тін жасушалары ;	ә) сүрек жасушалары.
---------------------	----------------------
 4. Жылдық сақина дегеніміз не?

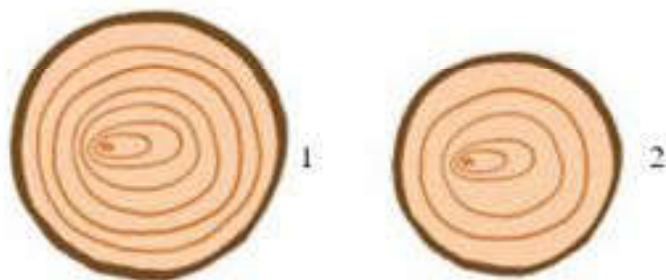
а) бір жылда тіннің өсуі;	ә) бір жылда сүректің өсуі.
---------------------------	-----------------------------

2 А өсімдігіне қарағанда Ә өсімдігі біршама көп өнім бергендігін қалай түсіндіруге болады?

3 Кез келген бөлме өсімдігін алып, өркеннің төбесін кесіндер. Оның жанама өркендерінің дамуын бақылаңдар.



- 4 Көрсетілген ағаш діңі көлденең кесіндісінің суреті бойынша осы діндердің қайсысының жасы үлкен екенін анықтаңдар. Неліктен олай ойладыңдар? Кесілген жерден нені байқауға болады?



- 5 Фермер жердің азғана бөлігінде танқурай өсірді. Ол көп өнім алғысы келді де, тәжірибе жүргізді. Жер телімін екі жартыға бөлді де, біреуінде танқурайдың жоғары ұшын кесіп тастады, ал екіншісінде кескен жоқ. Жер телімінің қай бөлігінде танқурай өнімі мол болады деп ойлайсыңдар және неліктен?

11-зертханалық жұмыс

Жылдық сақинаны санау

Жұмыс мақсаты: 1. Ағаш діңінің көлденең кесіндісін зерттеу.

2. Ағаштың көлденең кесіндісіндегі жылдық сақинаны санау. Ағаштың жасын анықтау.

Құрал-жабдықтар: ағаш діңінің көлденең кесінділері, суреттер, электрондық презентация.

Жұмыс барысы:

1. Ағаш діңінің көлденең кесіндісін қарандар. Жылдық сақинаны табыңдар, оларды санаңдар және ағаштың жасын анықтаңдар.

2. Жылдық сақиналардың қалыңдығы біркелкі ме? Егер біркелкі болмаса, оны қалай түсіндіресіңдер?

3. Қалай ойлайсыңдар, қайсы сақиналар бұрынырақ түзілген: қабыққа жақын орналасқандары ма, әлде сүрекке жақындары ма? Неліктен?

4. Осы ағаш қандай орта жағдайларында өскендігін анықтай аласыңдар ма?

5. Ағаш діңінің көлденең кесіндісінің суретін салыңдар. Суреттен ағаштың солтүстікке қараған жағы қайсысы, оңтүстікке қараған жағы қайсысы екенін көрсетіңдер.

6. Суретте 1—6 сілтемелерімен не көрсетілген?

Қорытынды жасаңдар.



Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Қызықты болды.
Үйренгім келеді.

§ 62

Жануарларда тура және түрленіп даму (онтогенез) типтері

Жануарларда туылғаннан соң немесе жұмыртқадан шыққаннан кейін постэмбриондық немесе ұрықтанудан кейінгі кезең басталады. Онтогенез — бұл организмнің өсуі және қалыптасуы. Жануарлардың дамуы екі түрлі жолмен жүруі мүмкін: *тура және түрленіп даму*.

Барлық даму, соның ішінде сапалық және сандық өзгерістерді қамтитын тура даму — ең күрделі биологиялық процесс.

Тура даму типі

Тура дамуда пайда болған организм ересектеріне ұқсас, бірақ мөлшерінің кіші болуымен ерекшеленеді. Көптеген омыртқалы жануарлар — жорғалаушылар, құстар, сүтқоректілер осылай дамиды. Жаңадан туылған жануарлар ересектерге карағанда дене бітімінің пропорциясымен, жүйке іс-әрекетінің қарапайымдылығымен, физикалық күшінің аз болуымен, кейбір мүшелерінің толық дамуымен ерекшеленеді. Омыртқасыз жануарларда өрмекшілер, шұбалшандар, сүліктер тура дамиды. Бұл жануарларда дернәсілдік кезең болмайды.

Түрленіп даму типі

Түрленіп дамудың екі жолы бар: *толық түрленіп даму және шала түрленіп даму*.

Түрленіп даму ішекқуыстыларға, жалпақ құрттарға, жәндіктерге, қосмекенділерге тән. Бұлардың дамуы дернәсілдік кезеңнен басталады, ол көптеген белгілерімен: сыртқы және ішкі құрылысы, қоректенуі және қозғалуы арқылы ересек даралардан ерекшеленеді. Омыртқалы жануарлардың ішінде түрленіп даму (метаморфоз) қосмекенділерге тән. Бұларда суда тіршілік ететін, желбезегімен тыныс алатын, жүрегі екікамералы, құйрығы арқылы қозғалатын және балдырмен қоректенетін уылдырықтан дернәсіл дамиды (шөмішбалық). Содан кейін шөмішбалықтарда жұп аяқтары өсіп-жетіледі және метаморфоз сатысы басталады. Құйрықтары жойыла бастағанда желбезектері де жойылады, ішектері жетіледі, қанайналым жүйесі өзгереді, шөмішбалық ересек дараға айналады, ол жәндіктермен қоректенеді, өкпесімен тыныс алады, үшкамералы жүрек пайда болады, құрлықта және суда тіршілік етеді.

Метаморфоз көбіне омыртқасыздарда, соның ішінде жәндіктерде кездеседі. Шала түрленіп дамуда *жәндіктердің метаморфоздық*



220-сурет. Шала түрленіп даму



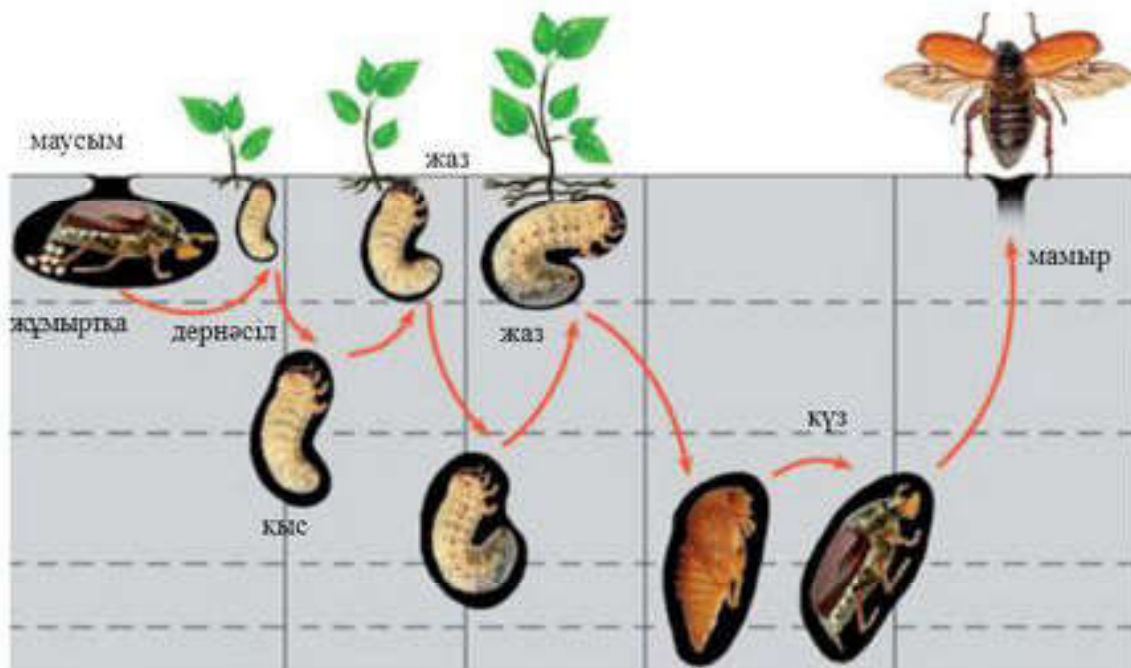
221-сурет. Толық түрленіп даму

кезеңі үш сатыда н тұрады: жұмыртқа — дернәсіл — ересек дара. Бұл шегірткелерге, таракандарға, инеліктерге, қандалаларға тән. Бұларда қуыршақ сатысы болмайды (220-сурет).

Толық түрленіп даму төрт сатыдан тұрады: жұмыртқа — дернәсіл — қуыршақ — ересек дара. Бұл жағдайда дернәсіл ересек жәндіктерден құрылысы және қоректенуі, тіршілік ортасымен ерекшеленеді. Дернәсіл тыныштық жағдайға өтіп, қуыршаққа айналады. Ол қоректенбейді және қозғалмайды. Қалың қабық хитиннің астында — қуыршақта барлық дернәсілдік мүшелер жойылып, жаңа ересек дараға тән мүшелер қалыптасады. Барлық өзгерістерден кейін қуыршақтан ересек дара шығады. Көбелектер, шыбындар, аралар, қоныздар, құмырскалар осылай дамиды (221-сурет).

Түрленіп даму, әсіресе толық түрленіп даму организмдерге маңызды артықшылық береді. Олардың дернәсілдері ересек дараларының қоректік зағтарына ортақ болмайды және басқа ортада тіршілік етеді.

Мысалы, зауза қонызының дернәсілі топырақта 3-4 жыл тіршілік етеді, қарашірікпен, балғын ағаштардың тамырымен қоректенеді, ал ересектері ағашта өрмелеп жүріп оның жапырақтарымен қоректенеді (222-сурет). Орамжапырақ көбелегінің дернәсілі (жұлдызқұрт) орамжапырақ жапырағымен, ал көбелектер гүлдердің шырынымен қоректенеді. Алма көбелегі жаздың басында пайда



222-сурет. Зауза қонызының тіршілік циклі

болады да, алма гүлінің шырынымен қоректеніп жұмыртка салып үлгереді, ал біраз уақыттан кейін шыққан оның жұлдызқурты алмада дамып жетіледі. Қоректік заттары әртүрлі болғандықтан, дернәсілдері мен ересектерінің арасында бәсеке де жүрмейді. Мұның өзі оларға түрлі тіршілік орталарындағы қоректік жағдайларды кеңінен пайдалануына мүмкіндік береді. Жәндіктер төрт даму сатысының қай кезеңінде болса да қоршаған ортаның кез келген қолайсыз жағдайына шыдайды.

Шала түрленіп дамитын жәндіктердің дернәсілдері мен ересектері бірдей қоректік заттармен қоректенеді, сондықтан олар ұқсас тіршілік жағдайлары үшін бірден бәсекеге түседі.



Термин сөздер:

- тура даму
- түрленіп даму
- метаморфоз
- дернәсіл
- қуыршақ



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Организмдерде постэмбриондық дамудың қандай типтерін ажыратады?
- 2 Тура даму дегеніміз не, ол қандай организмдерге тән?
- 3 Түрленіп дамудың тура дамудан айырмашылығы қандай?

Тапсырмалар:

1 Тізімде берілген жануарларды даму типтеріне байланысты кестеге орналастырыңдар.

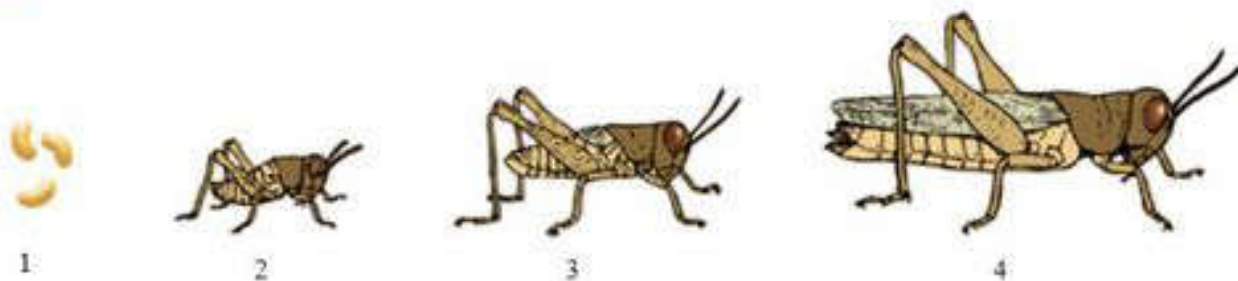
- | | | |
|--------------|--------------|-------------------|
| 1. Ителік. | 6. Құмырсқа. | 11. Зауза қонызы. |
| 2. Тарақан. | 7. Жылқы. | 12. Қолтырауын. |
| 3. Ара. | 8. Дәуіт. | 13. Тоқылдақ. |
| 4. Кесіртке. | 9. Шыбын. | 14. Көкшегіртке. |
| 5. Зебра. | 10. Көбелек. | 15. Қандапа. |

№	Жануарлардың даму типтері	Мысалдар келтіру
1	Тура даму	
2	Түрленіп даму шала метаморфозбен	
3	Түрленіп даму толық метаморфозбен	

2 Модельдеу. Берілген сурет бойынша жәндіктің даму типін анықтаңдар.



3 Жәндіктің даму типін анықтаңдар.



Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Таңғаларлық.
Білгім келеді.

Бактериялардың түрлі формалары

Микробиология — жай көзге көрінбейтін, ұсақ тірі организмдерді, олардың құрылысы мен қасиетін, табиғатта жүріп жатқан процестердегі рөлін, адам тұрмыс-тіршілігіне пайдасы мен зиянын жан-жақты зерттейтін ғылым.

Бактериялар ерекше микроскопиялық тіршілік пелерінің тобы болып табылады. Олар мөлшерінің ұсақ болуына байланысты мыңдаған жылдар бойы адам көзіне көрінбей, микроскоп пайда болғанша жасырын тіршілік етті. Ұсақ мөлшерінің арқасында бактериялар барлық жерде кездеседі, ауа легі, су ағысы жануарлар мен өсімдіктер арқылы таралады. Олардың іс жүзінде кездеспейтін жері жоқ, әсіресе топырақта көп таралған.

“Бактерия” термині “бактерион” — таяқша (таяқ) сөзінен шыққан.

Бактериялардың негізгі төрт формасы болады: таяқшатәрізді, шартәрізді, иірілген, спираль тәрізді (223-сурет).

Таяқшатәрізді бактерияларды, мысалы, шөп таяқшасын — *бацилла* ; үтір сияқты иілген — *вибрилла* ; спиральға ұқсайтындары — *спирилла* ; шартәрізділері *кокка* деп аталады.

Көптеген бактериялар талшықтарының (бір және бірнеше) көмегімен қозғала алады.

Бактериялардың біразы спора түзеді. Жасуша сығымдалып, ішіндегі заттар қабықшадан сыртқа шығып дөңгелектеніп, қабықша



таяқшатәрізді



шартәрізді



иірілген



спираль

223-сурет. Бактериялардың негізгі формалары

сыртынан жаңа тығыз қабықша пайда болады. Бұл — *спора*. Мұндай күйге бактериялар қолайсыз жағдай туғанда түседі. Споралар құрғақшылыққа және төменгі температураға шыдайды. Ұзақ уақыт бойы тіршілік әрекетін сақтап, қолайлы жағдай туғанда өсуін жалғастырады.

Табиғаттағы және адам өміріндегі маңызына қарай *бактериялар әртүрлі формаларға* бөлінеді.

Түйнек бактериялары ауадағы азотты сіңіріп, топырақты азотты қосылыстармен байытады.

Табиғаттағы *зат айналымында бактериялардың рөлі* зор. Бұл туралы Луи Пастер былай деген: “Шексіз ұсақ тіршілік иелерінің табиғаттағы рөлі шексіз үлкен”.

Шіріту бактериялары — біздің ғаламшарымыздың ерекше санитары. Олар жер бетінде өсімдіктер мен жануарлар қалдықтарының жиналуына жол бермей, оларды қарашірікке айналдырады. Ал топырақ бактериялары қарашірікті минералды заттарға дейін ыдыратып, оларды топырақтан өсімдік сіңіре алатын күйге жеткізеді.

Бактериялар тамақ өнеркәсібінде кеңінен қолданылады. Сүтқышқылды бактериялардың іс-әрекеті арқасында сүт, айран, қаймақ, қымызға айналады. Сүтқышқылды бактериялары май дайындау саласында да маңызды рөл атқарады. Май өндірушілер ертеден майды ашыған кілегейден шайқаған. Оның сапасы балғын сүттен дайындалған майдан жоғары болатынын байқаған.

Кейбір бактериялар адамның асқорыту жолында тіршілік етеді. Бұл — біздің тұрақты серіктеріміз, оларсыз ішектің қалыпты тіршілік әрекеті жүзеге аспайды.

Бактериялардың ерекше тобы — цианобактериялар немесе көк жасыл балдырлар.

Адам, жануар және өсімдік организміне еніп, өзінің тіршілік әрекетінің өнімдерімен улайтын бактериялар да кездеседі. Бұл — ауру тудыратын немесе патогенді бактериялар, олар сүзек, тырысқақ, туберкулез, сібір жарасы, оба, бруцеллез және т.б. ауруларды тудырады.

Бактериялар күкірт, фосфор, таскөмір, мұнай түзілу процестеріне де қатысады.

Бактериялар тағам өнімдеріне түссе, оларды бұзып, шірітіп зиян келтіреді. Бұдан сақтану үшін консервілеу әдісін қолданады. Азық-түлікті қақпағы тығыз жабылатын ыдыста қыздырады. Бұл консервілердің ұзақ сақталуына жағдай жасайды. Сонымен қатар бактериялардың әрекетін төмендету үшін азық-түлікті тұздайды, кептіреді, қант араластырады, маринадтайды.



Термин сөздер:

- бактерия
- кокка
- вибрилла
- спирилла
- спора
- цианобактерия



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Бактерия тіршілігінде спораның маңызы қандай?
- 2 Формасына байланысты бактерияларды қанша топқа бөлуге болады?
- 3 Қандай бактерияларды сапрофиттер және паразиттер деп атайды?

Тапсырмалар:

- 1 Бактериялар туралы дұрыс тұжырымды таңдаңдар:
 - а) барлық бактериялар жұқпалы ауру тудырушылар болып табылады;
 - ә) бактериялар біржасушалы және көпжасушалы болады;
 - б) жасуша құрылысы — прокариоттық;
 - в) бактериялар формасы бойынша бес топқа бөлінеді;
 - г) бактериялардың көбі топырақта — құнарлы кара топырақта болады;
 - ғ) бактерия споралары көбею қызметін атқарады;
 - д) барлық бактериялық жасушалардың ядросы болады;
 - ж) күн сәулесі бактерияларды өлтіреді;
 - з) бактериялар коректену тәсілі бойынша — гетеротрофтар;
 - и) шіріту бактериялары — біздің ғаламшардың санитары.
 Дәптерге анықтамаларын жаза отырып, ұғымдарды түсіндіріңдер:
 - а) коккалар —
 - ә) аэробтар —
 - б) анаэробтар —

- 2 “Бактериялардың табиғаттағы және адам өміріндегі маңызы” тақырыбындағы кестені дәптерге сызып аяқтандар.

№	Бактерия топтары	Олардың маңызы
1	Шіріту бактериялары	Өсімдіктер мен жануарлар қалдықтарын ыдыратып қарашірік түзеді
2		
3		
4		
5		
6		

- 3 Ауру тудыратын бактериялармен күресу шаралары туралы мәлімдеме дайындаңдар.

12-зертханалық жұмыс

Пішен таяқшасы бактериясының сыртқы көрінісін талқылау

Жұмыстың мақсаты: пішен таяқшасы бактерияларының құрылысының ерекшелігіне көз жеткізу.

Құрал-жабдықтар: пішен, жайпақ түпті колба, химиялық стакан, мақта, құйғы, шыны таяқша, жабындық шыны және заттық шыны.

Орындалу реті:

1. Жайпақ түпті шыны колбаға аздаған пішен салындар да, су құйып 20—30 мин қайнатындар. Қайнатқан кезде пішен таяқшасы өлмейді.
2. Колбадағы су салқындаған соң, пішен тұнбасын сүзіп алындар.
3. Таза пішен тұнбасын жылы жерге қойындар. Бірнеше күннен кейін сендер тұнбаның үстінен бактериялардан тұратын жұқа қабықты көресіндер.
4. Заттық шыныға су тамшысын тамызып, оны тұнбаның жұқа қабықшасынан пнемен алынған сынамамен араластырындар. Жабындық шынымен жабындар. Түссіз пішен таяқшасын микроскоппен қарағанда жақсы көріну үшін су тамшысына сия қосындар.
5. Не көрдіңдер? Дәптерге суретін салындар. Пішен таяқшасына сипаттама беріндер.

Өз бетіңше талдау жаса:

Қызықты болды. Таңғаларлық.
Білгім келеді.

§ 64

Қымыз бен шұбат және йогурт пен ірімшік дайындау өндірісі

Биотехнология дегеніміз — организмдердің қатысуымен жүретін биологиялық процестерді адамның мақсатына сай өзгерту арқылы өндірісте пайдалану.

“Биотехнология” терминін алғаш рет 1919 жылы венгр ғалымы **К.Эреки** енгізді. Ал Қазақстанда алғаш рет өсімдіктер биотехнологиясының негізін қалаған профессор **Ізбасар Рахымбаевтың** басшылығымен өсімдіктердің 2400-ден астам түрлері шығарылды. Осындай жұмыстардың нәтижесінде сирек кездесетін және жойылып бара жатқан өсімдіктерді сақтап қалуға мүмкіндік туды. Қазіргі биотехнологияның басты мақсаты — өсімдіктердің жаңа сорттарын, жануарлардың жаңа тұқымын, микроорганизмдердің штаммаларын шығару.

Ата-әжелеріміз ежелден микроорганизмдерді *қымыз бен шұбат, айран* ашытуға, *құрт пен ірімшік* жасауға, нан пісіруге, тері плеуге т.б. қажетті заттарды дайындауға пайдаланған. Қазіргі биотехнологияның мынадай негізгі бағыттары бар: *микробиологиялық өндіріс, жасушалық инженерия және гендік инженерия.*



224-сурет. Қымыз — жылқы сүтінен алынатын қышқыл сүт өнімі

Қымыз — жылқы сүтінен алынатын ұлттық қышқыл сүт өнімі. Қазақтар жүздеген жылдар көлемінде қымызды айрықша ыдыста — *торсық* және *сабада* дайындаған.

Қымыздың сапасы ұйытқыға байланысты. Қазіргі кезде қымыздың микрофлорасы құрғақ түрде жақсы сақталады.

Қымыздың бабы пісу мен сапыруға байланысты. Жіні-жіні піскен қымыздың дәмі кіре береді. Ал пісуі жетпеген қымыз ірімшіктеніп, суы бір бөлек, тұнбасы бір бөлек, бұзылып сапасын жояды. Көбірек пісілсе тіпті күшті деген қымыздың өзі жұмсарып, ішуге сүйкімді бола береді. Қымыз — халқымыздың бірнеше ғасырлар бойы үздіксіз пайдаланылып келе жатқан ұлттық тағамы (224-сурет).

Ашу барысында микроорганизмдер түзген антибиотикалық заттарға байланысты қымыз белсенді антимикробтық қасиетке ие. Бұл организмнің жұкпаға қарсы тұруын арттырады. Сүтқышқылды бактериялары организмге жағымды әсер ететін ішек микрофлорасын түзеді және организмді улайтын шіру процесін төмендетеді.

Қазіргі медицинада қымызды антибиотиктермен және басқа да дәрі-дәрмектермен байланыстыра отырып, өкпе туберкулезіне, бүйрек, сүйек ауруларына және де ішек-қарын, жүрек-қантамырлары ауруларын емдегенде, сондай-ақ дәрумендер жетіспегенде қолданып жүр.

Шұбат өндірісі. Шұбат — түйе сүтінен алынатын ұлттық қышқыл сүт өнімі. Түйені сауғаннан кейін сүтін сүзеді, салқындатады, содан кейін еменнен жасалған (бөшкеге) ыдысқа құяды. Ашытқы қосқаннан кейін жарты сағаттай араластырып, ашу үшін 10—12 сағат қалдырады. Шұбат та қымыз сияқты жанға дауа сусын. Түйе сүтінің емдік қасиеттері, ең алдымен, оның жоғары нәрлілігі, туберкулезден емдеуі, қант диабеті кезіндегі ем болатын инсулиннің үлкен көлемде кездесуі болып табылады. Түйе сүтінің құрамындағы майдың көлемі жылқы сүтінен үш есеге құнарлы (225-сурет).



225-сурет. Шұбат — түйе сүтінен алынатын қышқыл сүт өнімі

Адамзат бактерияларды тағам өнеркәсібінде, оның ішінде ашымал сүт өнімдерін дайындауда кеңінен қолданылатынын білдік. Сүтқышқылды бактериялары сүт құрамындағы қантпен қоректеніп отырып, сүт қышқылын түзеді. Оның әсерінен сүт қаттыққа, кілегейлі майлы айранға айналады. Соңғы уақытта тұтынушылар йогуртты жиі сатып ала бастады. Бұл пайдалы ашымал сүт өнімін көбінесе оның алуан түрлі жемісті дәмі үшін алады. Кез келген ашымал сүт өнімінің басты пайдасы — олардың құрамындағы микроорганизмдері адам ішегіндегі микрофлораға қолайлы әсер етеді. Йогурттың пайдалы қасиеті ертеден белгілі. 1910 жылы биолог И.Мечников адам өмірін ұзарту үшін ашымал сүттен жасалған азық-түлікті қолдану керектігін, себебі олар ішектегі шіру процесін төмендететінін айтқан. “Йогурт” — түрік сөзі, “қоюлатылған” деген мағына береді. Йогурттың негізі сүт болып табылады, ол жоғары сапалы болуы керек, йогурт бактерияларының дамуына кедергі келтіретін басқа қоспалар мен бактериялар болмауы қажет. Йогурт өндіруде балгар таяқшасы, термофилді стрептококк және бифидобактерия сияқты бактериялардан тұратын ашытқылар қолданылады. Йогурт құрамында дәрумендердің бай жынтығы болады, олар: А, В₁, В₂, РР, С. Емдік қасиеті бар және термиялық өңдеуден өткен “тірі” йогурттар, сондай-ақ емдік қасиеті жоқ термиялық өңдеуден өткен, бірақ жеміс-жидектер қосу арқылы бағалы дәрумендер мен микроэлементтерге қанықтырылған йогурттар болады. Сондықтан йогурт алудың екі әдісі болады: резервуарлы және термостатты.

Йогурт өндіруде бірқатар технологиялық процестер жүзеге асады: шикізат дайындау, буландыру, гомогениздеу, пастерлеу, ашыту, күйю, орау.

Ірімшік өндіру. Ірімшік іс жүзінде барлық адамдардың рационасында болуы керек. Бұл — жоғары калориялы нәруызды өнім. Оның құрамындағы құнарлы заттар жеңіл сіңірілетін формада болады. Өндірілу технологиясына қарай ірімшіктер *мәйекті* және *ашымал, қатты* және *жұмсақ* болып бөлін еді (226-сурет).



Йогурттар



Ірімшіктер (мәйекті, ашымал)



226-сурет. Ашымал тағамдар

Бүгінгі күні нарықта ірімшіктің алуан түрі: ресейлік, голландтық, костромалық, славяндық, сулугундық және т.б. бар.

Ірімшіктер ашымал ферменттер қосылып (сычужина) ұйыту жолымен алынады. Ашымал ірімшіктер сүтті сүтқышқылды бактерияларымен ашыту арқылы өндіріледі.

Қатты ірімшік сүзбе негізінде дайындалады, ол сарысуынан бөлініп алынып, жуылады және сығылады. Содан соң бұл масса бастырылып қойылады. Бастырылған уақытына және бастырған заттың ауырлығына қарай ірімшіктің дәмділік сапасы жоғары және құрылымы тығыз болады. Жұмсақ ірімшік те қатты ірімшік сияқты дайындалады, бірақ оның бастырылу мерзімі қысқа. Олар ұзақ сақталмайды, себебі құрамында ылғалдылық көп болады.

Ірімшік өндіру — технологиясы күрделі процесс, ол ферменттер мен микроорганизмдер әрекетімен жүзеге асады, бұл бірнеше кезеңнен тұрады: сүтті ұйытуға дайындау, ірімшік дәнін өндіру, қалыптасуы, бастыру, тұздау, пісіп-жетілу және сақтау. Процестің барлық кезеңдерінде қажетті төменгі температурада ұсталады. Ірімшіктің беткі қабатының бүтіндігін сақтау және онда зен саңырауқұлағы дамымауы үшін бетіне парафиннен тұратын қорғаныштық жабын жабады, оны уақыты келгенде құрғақ майлықпен сүртіп отыру қажет.



Термин сөздер:

- йогурттар
- балғар таяқшасы
- мәйекті және ашымал ірімшіктер



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Биотехнология дегеніміз не?
- 2 Биотехнологияның басты мақсаты не?
- 3 Қымыз, шұбат қалай дайындалады?
- 4 Йогурт және ірімшік өндіруде нені негіз етіп алады?

13-зертханалық жұмыс

Ірімшікті және йогуртты өндіруді зерттеу

Сабақ мақсаты: ұйыған сүттен ірімшік өндірудегі сүтқышқылды бактериялардың іс-әрекетін зерттеу.

Құрал-жабдықтар: 2 л пастерленген сүт, 500 мл ұйыған сүт, 4 дана тауық жұмыртқасы, қалауына қарай тәтті бұрыш пен аскөк, 1—0,5 шай қасық тұз.

Ұйыған сүт пен пастерленген сүттен ірімшік даярлау.

1. Пастерленген сүтті отқа қойып, қайнағанға дейін жайлап араластырыңдар.
2. Басқа ыдысқа жұмыртқа мен ұйыған сүтті құйып, біркелкі болғанша жақсылап араластырып, қаймақтың қоюлығына дейін жеткізіңдер.
3. Отқа қойған сүт қайнай бастағанда отты тез арада баяулатыңдар. Сүтті араластыра отырып, үстіне ұйыған сүт-жұмыртқа қоспасын құйыңдар.
4. Ыдыста жасыл сары түсті сарысу пайда болғанша араластыруды жалғастырыңдар. Бұл әрекет 7—10 мин-қа созылуы мүмкін.
5. Түзілген ірімшікті дәке төселген сүзгіге салып, сарысуды ағызыңдар.
6. Сарысу толық ағып біткенге дейінгі аралықта бұрыш пен аскөкті өте майда етіп тураңдар.
7. Сүзгіде қалған қою ірімшік массасына тұз, туралған дәмдеуіштерді қосып жақсылап араластырыңдар.
8. Пайда болған ірімшікті арнайы қалыпқа салып тығыздап, үстіне ауыр жүк қойып бастырып тастандар.
9. Ірімшікті 8—10 сағ-қа қалдырыңдар.
10. Ірімшікті қалыптан шығарып, сыртын тұзбен ысқылап, таза пакетке салыңдар. Оны салқындату үшін 1-2 сағ-қа тоназытқышқа қойыңдар.

Тапсырма:

Йогурттардың алуан түрлері туралы электронды көрсетілім дайындаңдар. Олардың айырмашылығына баса назар аударыңдар.

Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Қызықты болды.
Таңғаларлық.

§ 65

Антибиотиктер, антисептиктер, дезинфекциялаушы құралдар

Микроорганизмдердің жұқпалы аурулардың қоздырғыштары ретіндегі рөлі ашылғанға дейін жұқпалы ауруларды емдеу үшін түрлі химиялық құралдарды жасап шығаруға талпыныстар болған.

1942 жылы “антибиотик” термині пайда болды, ол — белгілі бір бактериялардың өсуін басып, олардың жойылуына алып келетін, түрлі микроорганизмдер жасап шығаратын химиялық заттар. Бұл емдеу тәжірибесіне жаңа препарат — *пенициллинді* алу және ендірумен байланысты болды. Ол патогенді бактерияларға белсенді әсер етті.

Пенициллинді бірінші рет ағылшын микробиологі А.Флемминг (1928 ж.) ашқан. Бірақ пенициллинді таза күйінде 1940 жылы Екінші дүниежүзілік соғыс басталған соң ірінді асқынған жаралар мен қанның бұзылуын емдеу үшін жаңа дәрілік құрал қажет болғаннан кейін ғана аңды. Ресейде Ұлы Отан соғысы уақытында пенициллин өндірісін ұйымдастырушылардың бірі ғалым-микробиолог З.В.Ермольева болды.

Қазіргі уақытта 2000-нан астам түрлі антибиотиктер бар (227-сурет).

Антибиотиктерді өндіру — фармацевтика өнеркәсібінің ерекше бөлінген саласы, себебі оны өндіру басқа дәрілік препараттарды алу-дан ерекшеленеді. Мұнда басты буын микроорганизмдер болып табылады, көп мөлшерде антибиотиктер алу үшін оларға жақсы жағдай жасау қажет. Микроорганизмдерді сұйық қоректік ортада, арнайы аппараттарда, герметикалық жабылатын және стерильді ортада өсіреді. Басқа микроорганизмдермен ластануға жол бермеу қажет. 2-3 тәулік ішінде сұйықтықта химиялық заттар түзіледі, оларды бөліп алып, құрғатып, ұнтақ дайындайды. Бұл антибиотик болып табылады. Сонымен *антибиотик — микроорганизмдердің тіршілік әрекеті нәтижесінде түзілетін өнімдер, олар бактериялардың тіршілік әрекетін жояды.*

Жаңа антибиотиктерді іздеу әлі де жалғасуда. Оған қоса ауру тудыратын микробтар оларға дағдыланатыны анықталды. Егер антибиотиктер біздің өмірімізге ауру тудыратын инфекцияларды жою үшін енсе, кейін күшті препараттар пайда болғаннан кейін олар туралы “барлық тіріні өлтіретін жаппай жоюшы қару” деп айта бастады. Себебі антибиотиктерді жүйесіз және жөнсіз қолданған жағдайда тек патогенді микроорганизмдер ғана емес, сондай-ақ аскорыту жүйесінің пайдалы микрофлорасы да жойылады. Бұл ішек дисбактериозы мен аллергиясына, иммундық жүйенің белсенділігінің төмендеуіне алып келді. Антибиотиктерді қолданғанда нұсқаулықты

оқып шығып, дәрігер белгілеген дозаны дұрыс таңдау, тері сынамасы арқылы организмнің антибиотикке сезімталдығын тексеру қажет. **Антибиотиктер вирусқа әсер етпейтінін ұмытпау қажет!**

Антибиотиктер — уақытпен тексерілген препараттар. Бірақ бір кезде жақсы көмектескен антибиотик келесі де тура осы аурумен ауырған сол адамның өзіне әсер етпеуі мүмкін. Бактериялар



227-сурет. Антибиотиктер

тез арада препараттарға бейімделеді және оны қайта қолданғанда қалай “тірі қалуды” біледі.

Антисептика — жараға түскен инфекцияны жоюды қарастыратын шаралар кешені.

Терминді 1750 жылы ағылшын хирургі Дж.Прингл енгізген.

Антисептикалық шаралардың мақсаты — түрлі жараларды микробтардан тазарту, өңдеу. Жараны ерте өңдеуден өткізу іріндеудің алдын алады. Антисептикалар жараның жазылуын жылдамдатпайды, олар тек микробтарды жояды. Зақымдалған жердің іріндеуінің алдын алудың рационалды және тиімді жолы ретінде жараның айналасындағы теріні ластанудан тазарту, жара бетінен өлі ұлпалар мен бөгде заттарды алып тастау, оны антисептикалық препараттармен өңдеу қарастырылады. Бұл әрекеттерден кейін жараның бетін мақта-дәке таңғышпен жауып қояды немесе бактерицидті пластер қолданады.

Бактериялардың қауіптілігі — олар өте ұсақ, жай көзбен көруге болмайды. Олармен күресу үнемі және кешенді түрде жүргізілуі қажет. Оларды толықтай жойып жіберу мүмкін емес. Бірақ та қазіргі әлемде дезинфекциялаушы құралдардың түрлері өте көп.

Дезинфекциялаушы құралдар — бұл адамда, жануарлар мен өсімдіктерде инфекциялық аурулардың қоздырғыштарын жоюда қолданылатын химиялық құралдар.

Бірде-бір адам жаракаттанудан сақтана алмайды. Келенсіз жағдайға тұрмыста, өндірісте, көлікте, көшеде ұшырауы мүмкін. Инфекцияның денеге енуіне жаракаттың терең болуы міндетті емес, ол тесілу, тікен кіру, қажалу, кесу, шағу, ашық, сынық та болуы мүмкін. *Жаракатты өңдеу үшін кең таралған құралдар* қолданылады:

сутек асқын тотығының 3%-дық ерітіндісі — концентрациясы жоғары болғанда бұл құрал күйдіреді. Оның иісі болмайды, сыртқы ортада тез арада усыз заттарға ыдырайды, аллергия тудырмайды;

жасыл бриллиант ерітіндісі (“зеленка”) — спирттік негіздегі бояушы антисептик, онымен жаракаттардың айналасын ғана өңдейді, кептіруші әрекеті бар;

фурациллин ерітіндісі — судағы ерітіндісін бактериялармен зақымдалған жерді шаюға қолданады;

йод (спирттік ерітінді) (228-сурет) .



228-сурет. Йод, сутек асқын тотығы, жасыл бриллиант ерітіндісі

14-зертханалық жұмыс**Антибиотикалық, антисептикалық және дезинфекциялаушы заттарды қолдану**

Жұмыс мақсаты: антибиотикалық, антисептикалық және дезинфекциялаушы заттардың бактерияға әсерін зерттеу.

Құрал-жабдықтар: шөп, йод тұнбасы, бензилпенициллин ерітіндісі, сұйық сабын, микроскоп, колба, сынауық, тамшуыр, шыны таяқша, жабындық және заттық шыны, мақта, препарат инесі.

Орындалу реті:

1. Шөп бактериясын дайындау.

Ол үшін суы бар колбаға азғана шөп салыңдар, мақтамен аузын бекітіп, 30 мин қайнатыңдар. Бұл кезде шөп бактериясынан басқа бактериялар өледі. Тұнбаны сүзіп, ерітіндіні бірнеше күнге қалдырыңдар. Бактериялар көбейіп, ерітінді бетінде пленка пайда болады.

2. Суы бар сынауыққа шыны таяқшамен осы пленкадан кішкене салып жақсылап араластырыңдар.

3. Бактериясы бар ерітіндіні 3 сынауыққа бөліп құйыңдар. Бірінші сынауыққа 2-3 тамшы йод, екінші сынауыққа пенициллин ерітіндісін, үшінші сынауыққа сұйық сабын, төртінші сынауыққа ештеңе қоспаймыз.

4. Әр сынауықтан микропрепарат дайындап, микроскоппен қараңдар.

5. Қорытынды жасаңдар.

**Термин сөздер:**

- антибиотиктер
- антисептика
- дезинфекциялаушы құралдар

**Өз білімдеріңді тексеріңдер:**

- 1 Антибиотиктер деген не? Олардың қайсысын қолданып көрдіңдер және қандай жағдайда?
- 2 Неге үнемі жаңа антибиотиктерді алу жолын іздеу қажет?
- 3 “Антисептика” ұғымына түсінік беріңдер.
- 4 Антисептиканы қалай қолданады?
- 5 Дезинфекциялаушы құралдарды қолданудың мақсаты қандай?

Тапсырмалар:**1** Түсіндіріңдер.

1. Неліктен бактерияларды толығымен жойып жіберуге болмайды?
2. Неліктен дәрі-дәрмек жасаушы маман әрдайым жаңа антибиотиктерді іздестіреді?
3. Неліктен антибиотиктерді дәрігердің рұқсатынсыз қабылдауға болмайды?

- 2) Дұрыс жауапты таңдаңдар:
- а) антибиотиктер вирусқа әсер етпейді;
 - ә) антибиотиктерді тұмау кезінде өз беттерінмен таңдап алуға болады;
 - б) антибиотиктер дәріханада тек рецепт бойынша сатылады;
 - в) антибиотиктер дене температурасын төмендетпейді;
 - г) антибиотиктер — микроорганизмдердің іс-әрекеті;
 - ғ) антибиотиктерді сирек еске алу үшін қолды үнемі сабындап жуу жеткілікті;
 - д) антибиотиктерді қашан қолдану керектігін тек дәрігер шешеді;
 - е) бактерияларда антибиотиктерге ікемделу қасиеті болады және оларды қабылдамайды;
 - ж) антибиотиктердің белсенділігі уақыт өткен сайын төмендейді;
 - з) тыныс алу мүшелерінің асқынған аурулар белгісі байқалса, антибиотик қабылдау керек.

Өз бетіңше талдау жаса:

Бүгін мен білдім. Қызықты болды. Таңғалдым.

§ 66 Вирустар — тіршіліктің жасушалық емес формасы

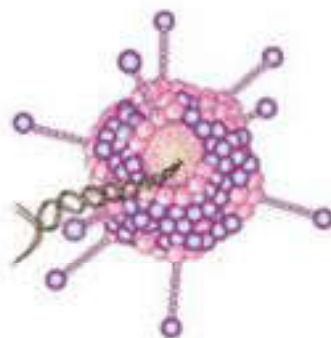
Бір нысанды көз алдарына келтіріңдер. Бір жағынан, ол затқа тән барлық белгілерге ие: ол кристалданады, оны ерітуге, сосын қайтадан суытуға болады, ол ұзақ уақыт бойы ешқандай өзгеріссіз сақталады. Екінші жағынан, бұл “зат” жасушаға түскеннен бастап көбейе бастайды, яғни өзін тірі зат ретінде көрсетеді. Оны тірі немесе өлі деп айтуға бола ма?

Қазір ғылым ұсақ, жасушалық емес тіршіліктің формасы — **вирустардың** болатындығын анықтады. Олар өте кішкентай, тек электрондық микроскоп көмегімен зерттеледі.

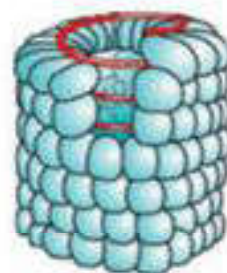
Вирустардың ашылуы орыс ғалымы Д.И.Ивановскийге тиесілі.

Вирус латын тілінен аударғанда “жануар уы” деген мағына береді. Бұрын “жануар уы” деп инфекцияның бастамасын немесе олардан бөлінген уды атаған.

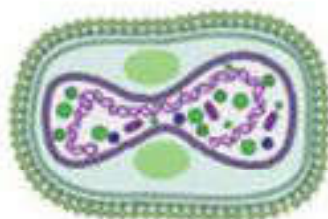
Вирустарды өсімдіктерге немесе жануарларға жатқызуға бол-



аденовирус



темекі мозайкасының вирусы

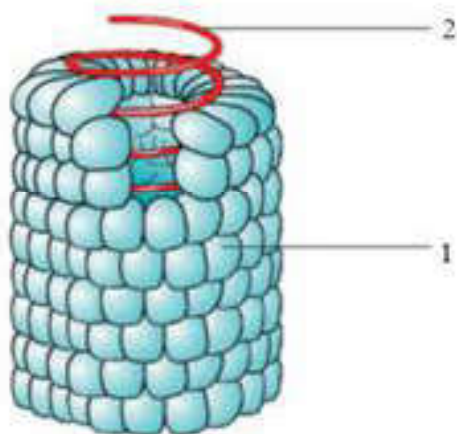


шешек вирусы



ұшық вирусы

229-сурет. Вирустың түрлері



230-сурет. Вирус бөлшегінің құрылысы

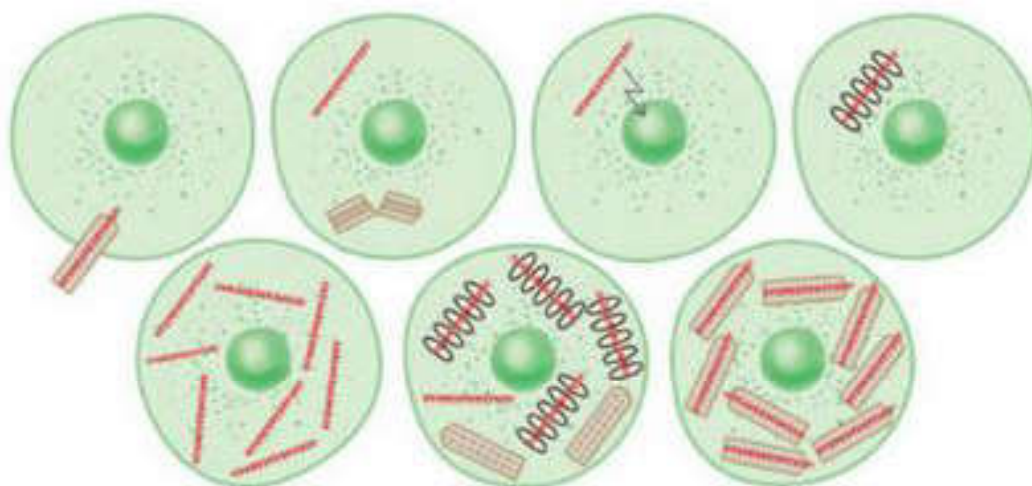
1. Нәруыздық қабықша (капсид)
2. Нуклеин қышқылы

майды. Олар тек басқа организмдердің жасушаларында тіршілік етуге қабілетті. Организмдердің жасушасынан тыс вирустар тіршілік ете алмайды.

Вирустар әртүрлі болады (229-сурет). Әрбір вирус бөлшегі ДНҚ мен РНҚ-ның аздаған мөлшерінен, яғни нәруыздық қабықша бөлігіндегі генетикалық материал — *капсидтен* тұрады (230-сурет). Бұл қабықша қорғаныштық рөл атқарады.

Вирус — жасушаішілік паразит. Ол тірі жасушаға түскеннен соң нәруыздық қабықшасын тастап, көбейе бастайды. Жасушалардағы зат алмасу бұзылады. Өзінің иесінің барлық ресурстарын, оның барлық қорларын паразит өзіне алады — олар көбею үшін қажет. Вирус жасушаны ішінен жегендей болады. Вирустық бөлшектер жеткілікті болған кезде вирус қабықшасы үшін нәруыз синтезі басталады. Жасуша ресурстары таусылып, ол өледі. Бірақ жасуша ішінде жүздеген бөлшектер қалады. Олар өлген жасушалардан босап шығып, бәрі жанадан басталады.

Сондықтан вирустар және вирустық аурулармен күресу өте қиын. Вирустық ауруларға тұмау, корь — қызылша, оспа — энцефалит, полиомиелит, гепатит, құтыру, ЖИТС (СПИД) жатады. Өсімдіктердің вирустық ауруларының ішінен темекі теңбілі ауруы белгілі. Бұл кезде хлоропластар жапырақтарды түссіздендіре отырып бұзылады. Вирусты жою үшін иммунологиялық тәсіл — вирусқа қарсы дәрілер қолданады. Олар организм қанында *антителалар* деп аталатын арнайы нәруызды заттардың пайда болуын тудыра отырып



231-сурет. Вирус пен антителалардың көбеюі

иммунитет түзеді. Антитела организмге түскен вирускa шабуыл жасап, оны жан-жағынан қоршап, залалсыздандырады (231-сурет).

Бактериялар жасушаларындағы вирустық бөлшектер белгілі. Оларды *бактериофагтар* немесе *фагтар* деп атайды (грек. “*φαγος*” — жалмап-жүту).

Осылайша бактерия өзіндік ферменттік жүйесі бар және ортасының қоректік заттарын пайдалана отырып бактерияға қажетті заттарды синтездейтін тірі біржасушалы организм болса, вирустың мұндай жүйесі болмайды, сондықтан ол — жасушаішілік паразит. Жасушадан тыс ол өзін кәдімгі жоғары молекулалы зат ретінде ұстайды.



Термин сөздер:

- вирустық бөлшектер
- капсид
- бактериофаг



Өз білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Вирустық бөлшектердің құрылысы қандай?
- 2 Вирустардың қандай түрлері белгілі?
- 3 Вирус неге жасушаішілік паразит?
- 4 Вирустық ауруларды атаңдар.

Тапсырмалар:

- 1 Сөйлемді толықтырып дәптерге жазыңдар.
 1. Вирус атауы орыс тіліне аударғанда ... білдіреді.
 2. Вирустарды ашқан —
 3. Вирус ... тұрады.
 4. Бактерияларды зақымдайтын вирустар тобы ... деп аталады.
- 2 Вирустық аурулар дегеніміз —
 - а) тырысқак, шешек, жұқпалы іш ауруы;
 - ә) шешек, тұмау;
 - б) іш сүзегі, тұмау, шешек;
 - в) шешек, тұмау, топалаң.
- 3 Кеше ғана бацилламен құжынаған сұйықтық вирустар шабуылынан кейін мөлдір болды. Оны бацилланың жаңа тобына тамызғанда тағы да микробтар өліп қалды. Неліктен осылай болды? Адамдар осы жаңалықты қалай пайдаланды?

Өз бетіңше талдау жаса:

Енді мен білемін. Таңғалдым.
Менің білгім келеді.

ГЛОССАРИЙ

Анаэробты тыныс алу (грек. *an* — теріс, бөлшек, *aer* — ауа және *biul* — тіршілік) — бос оттегі жоқ ортада тіршілік етуге және дамуға бейімделген организмдерге тән тыныс алу түрі.

Анықтағыш-кітаптар — өсімдіктер мен жануарлардың жүйеліміндегі орны туралы қысқаша мәлімет жазылған кітап.

Аралас жұлын жүйкелері алдыңғы және артқы екі түбіртектен басталады. Алдыңғы түбіртекті қозғалыс талшықтары, ал артқы түбіртекті сезім талшықтары құрайды.

Аралық нейрон сезімтал нейроннан жүйкелік импульсті қабылдап және оны қозғалтқыш нейронға береді.

Ашық қанайналым жүйесі — қоректік заттардың ұлпаларға берілуі және зиянды заттардың шайылуы.

Аэробты тыныс алу — тыныс алуға оттегі пайдаланатын организмдерге тән тыныс алу түрі.

Бағанды жүйке жүйесі жұп жүйке ганглиясынан және одан дененің артқы жағына қарай тартылған жүйке бағандарынан, олардың арасын байланыстыратын аралық сақиналардан тұрады.

Бөліну аймағы — тамыр жасушаларына бастама береді.

Бронхылар — он және сол жақ өкпеге еніп, онда тармақталып бронхы “ағашын” түзеді. Ең соңғы жінішке бұташықтары бронхиола деп аталады, ол альвеолалармен аяқталады.

Бұлшықет синапстары — қозғалтқыш талшықтардың бұлшықетпен түйісуі.

Бүйрек — омыртқалылардың зәр шығару мүшесі.

Газ алмасу — организмнің бүкіл денесімен немесе тыныс алу мүшесімен оттегі сіңіріп, көмірқышқыл газын бөліп шығаруы.

Диффузиялық жүйке жүйесі — ең ежелгі ішекқуыстыларға тән. Ол салыстырмалы түрде денеде біркелкі, шашыранқы орналасқан жүйке жасушаларынан торлы байланыс түзеді.

Енжар тасымалдану — амөбаның қозғалуы кезінде цитоплазманың жасушаның бір бөлімінен басқа бөліміне ағып өтуі.

Жұлынның қызметі — рефлекторлық және өткізгіштік.

Жүйелеу — жануарларды әртүрлі топтарға бөлу — олардың жіктелуі.

Жүйке синапсы — жүйке жасушаларының арасындағы түйісуші қамтамасыз етеді.

Жіктеу — ішкі және сыртқы құрылысының ұқсастығына, физиологиялық, генетикалық, туыстық байланысына толыққанды ұрпақ қалдыру қабілетіне қарай жануарларды топқа біріктіру.

Камбий — түзуші ұлпа, жасушалардың бөлінуінен сабақтың барлық ұлпалары түзіледі.

Кеңірдек — диаметрі 15 мм, ұзындығы 9—13 см өңештің алдында орналасқан түтік.

Көмекей — ауаны жұтқыншақтан кеңірдекке жеткізу қызметін атқарады.

Ксилема — су мен минералды заттарды тамырдан сабақ пен жапыраққа жоғары ағыс жолымен тасымалдайтын сабақтың сүрек қабаты.

Қарапайымдарда бөліп шығару — жиырылғыш вакуольдер арқылы жүзеге асады.

Қозғалтқыш нейрондар (орталықтан тебу) — бұл атқарушы нейрондар, қозуды жұмыс мүшелеріне жеткізуші.

Мальпигий түтікшелері — жәндіктер мен өрмекшілердің зәр шығару мүшесі.

Нейрондар — жүйке ұлпасының жасушалары.

Омыртқалылар — осы тік қаңқа — омыртқа жотасы бар алуан түрлі тіршілік ортасын мекен ететін жануарлар.

Омыртқа сыздар — ішкі қаңқасы жоқ жануарлар тобы.

Өкпе — бұл кеуде қуысының бүкіл дерлігін алатын серпімді, кеуекті жұп мүше. Оң жақ өкпе бөлікаралық жүлгелермен бөлінген үш бөліктен, ал сол жақ өкпе екі бөліктен тұрады.

Өркен — бұл жапырақ, бүршік орналасқан сабақ.

Өсу аймағы — бөліну аймағынан кейін орналасады және ол да түзуші ұлпалар жасушасынан тұрады.

Популяция — бір түрге жататын, бір ареалда өмір сүретін, еркін будандаса алатын, өсімтал ұрпақ беретін даралар жиынтығы.

Рефлекс — орталық жүйке жүйесімен іске асырылатын және бақыланатын, сыртқы немесе ішкі тітіркендіргіштерге организмнің жауап реакциясы.

Сабақ — өркеннің осьтік бөлігі.

Сезімтал нейрондар (орталыққа тепкіш) — бұл нейрондар тітіркенуді қабылдап және жүйке импульсі түрінде орталық жүйке жүйесіне, қозғалтқыш немесе аралық нейрондарға береді.

Сору аймағы — тамыр түктері орналасқан аймақ.

Сыртқы (өкпелік) тыныс алу — атмосфералық ауамен және кан арасындағы газ алмасу.

Таксистер — физикалық немесе химиялық факторлардың әсерінен бүтіндей организмнің орын ауыстыруы.

Тамыр бөлінісі — өсімдік тамырымен органикалық және минералды заттардың сыртқы ортаға бөлінуі.

Тамыр қысымы — су және минералды заттардың сабақтың бойымен жапыраққа көтерілу күші.

Тамыр аймақтары: бөліну, өсу, сору, өткізу.

Трахейдер — қабырғасында тесіп өткен тесігі жоқ өткізгіш жасуша.

Тропизмдер — сыртқы тітіркендіргіштердің бір жақты әсер етуіне өсімдіктің реакциясы, өсімдік мүшелерінің тітіркендіргіш бағытына қарай орын алмастыруы (дұрыс тропизм) немесе тітіркендіргіштен кері бағытқа қарай ауысуы (бұрыс тропизм).

Тұйық қанайналым — қантамырлар арқылы қан шенбер бойымен бір бағытта қозғалады.

Түйінді жүйке жүйесі — құрттарға, ұтуларға, буынаяқтыларға тән. Оларда жүйке жасушалары денелерінің жиынтығынан ганглия (түйіндер) түзіледі.

Түр — құрылысы, тіршілік сипаты ұқсас; өзара еркін шағылысып, өсімтал ұрпақ бере алатын және белгілі бір аумақты мекендейтін даралар жиынтығы.

Түс көру — бұл мидың тез ұйқы фазасындағы қалыпты жұмысы.

Түтікшелі жүйке жүйесі — желілілерге тән. Жүйенің мұндай типі дәлділікті, жылдамдықты және кері жауапты қамтамасыз етеді.

Флоэма — органикалық заттарды жапырақтан сабақ пен тамырға төменгі ағыс жолымен тасымалдайтын сабақтың тін қабатының бөлігі.

Фотопериодизм — жарықтың түсу ұзақтығының өзгеруіне организмнің жауап қайтаруы.

Фотосинтез — өсімдіктердің Күн энергиясы көмегімен су мен көмірқышқыл газын пайдаланып органикалық заттарды түзу процесі.

Хромосома — ДНК молекуласынан тұратын ядроның құрылымдық бірлігі.

Шартсыз рефлексдер — туа пайда болатын тұрақты рефлексдер.

Шартты рефлексдер — организмнің тіршілігі барысында қалыптасатын рефлексдер.

Ішкі тыныс алу — ұлпа жасушаларының оттекті сіңіріп, көмірқышқыл газын бөліп шығаруы.

Экологиялық факторлар — тірі организмдердің тіршілігіне әсер ететін орта жағдайлары.

Ядро — ата-анасынан ұрпақтарына тұқымқуалаушылық қасиеттерді беретін жасушаның негізгі бөлігі.

Ядро шырыны — ядроны толтырып тұратын сұйықтық.

Учебное издание

**Очкур Елена Афанасьевна
Курмангалиева Жамал Жандосовна**

БИОЛОГИЯ

Учебник для 7 классов общеобразовательных школ
(на казахском языке)

*Оқулықты безендіруге “Мектеп” баспасынан жарық көрген
фотоальбомдардағы суреттер және фотографтар
С.Қызайбек, В.Тугалевтің суреттері пайдаланылды*

Редакторы *Ә. Құнабаева*
Көркемдеуші редакторы *Е. Мельник*
Техникалық редакторы *Л. Садықова*
Корректоры *Г. Тұрмағанбетова*
Компьютерде беттеген *Н. Сейдахметова*

Баспаға Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің
№ 0000001 мемлекеттік лицензиясы 2003 жылы 7 шілдеде берілген

ИБ № 5613

Басуға 23.10.18 қол қойылды. Пішімі 70·100^{1/16}. Офсеттік қағаз.
Қаріп түрі “SchoolBook Kza”. Офсеттік басылыс. Шартты баспа табағы
20,64+0,32 қосарбет. Шартты бояулы беттанбасы 84,4.
Есептік баспа табағы 17,71+0,54 қосарбет.
Таралымы 4000 қос. дана. Тапсырыс №

“Мектеп” баспасы, 050009, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 143-үй
Факс: 8(727) 394-37-58, 394-42-30
Тел.: 8(727) 394-41-76, 394-42-34
E-mail: mektep@mail.ru
Web-site: www.mektep.kz

