Н. Д. Лісаў

БІЯЛОГІЯ

6



Насельнікі вадаёма




Страказа


Андатра


Гарлачык


Рак


Выдра

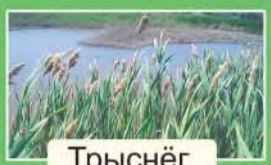

Норка


Гарлачык жоўты


Жаба


Вадалюб


Плывунец


Трыснёг

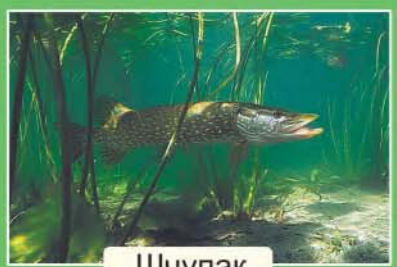

Камар


Балацянік


П’яўка


Качка-крыжанка


Аер


Шчупак


Чапля

Насельнікі лесу


Глушэц

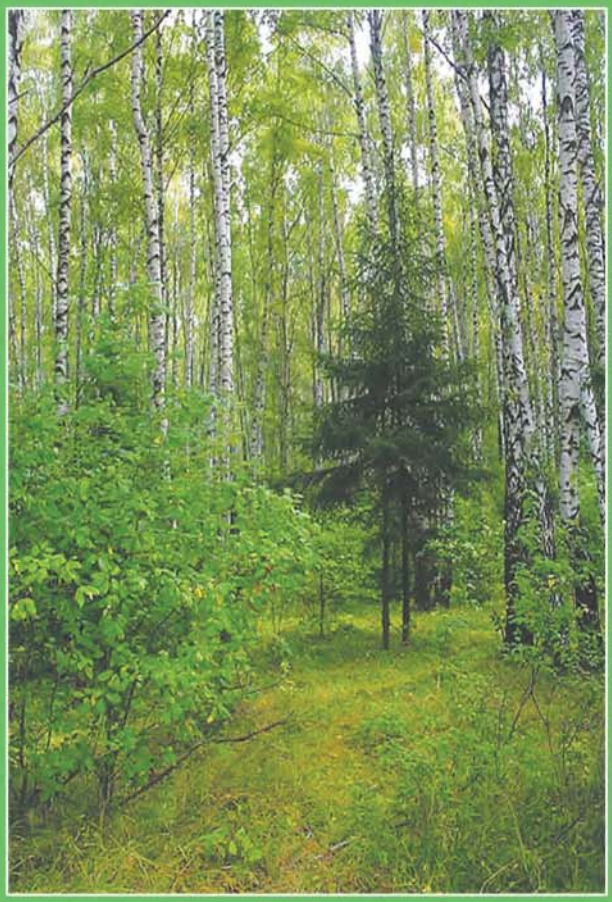

Каліна


Елка


Сойка


Высакародны алень


Казуля




Чарніцы


Брусніцы


Лісіца


Дзік


Імхі


Папараць


Лісічкі

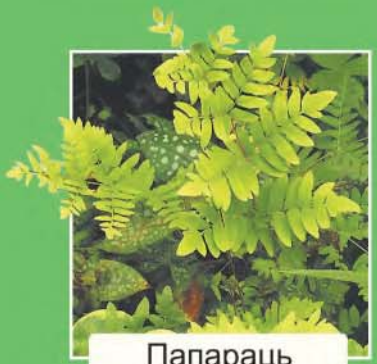

Жужаль


Сава


Ваўкі


Вавёрка

Расліны, занесеныя ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь



Папараць каралеўская



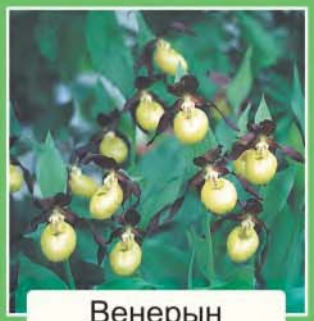
Кураслеп лясны



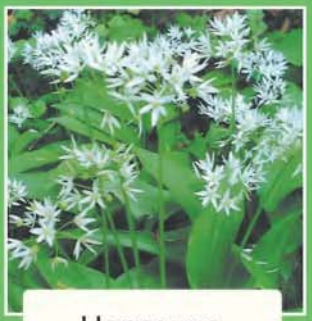
Сон лугавы



Шпажнік чарапіцавы



Венерын чаравічак



Чарамша



Гарлачык белы



Піхта белая



Цыбуля гусіная

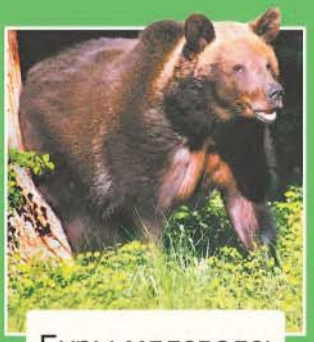
Жывёлы, занесеныя ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь



Еўрапейскі зубр



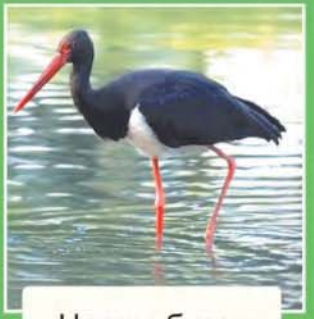
Еўрапейская рысь



Буры мядзведзь



Пугач



Чорны бусел



Вяртлявая чаротаўка



Звычайная палятуха



Чорны апалон



Жук-алень

М. Д. Лісаў

БІЯЛОГІЯ

Падручнік для 6 класа
ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання

Зацверджана
Міністэрствам адукацыі
Рэспублікі Беларусь

3-е выданне, перагледжанае

Мінск «Народная асвета» 2021

Правообладатель Народная асвета

УДК 57(075.3=161.3)
ББК 28.0я721
Л63

Пераклад з рускай мовы *Т. С. Юдчыц*

Рэцэнзент
настаўнік біялогіі кваліфікацыйнай катэгорыі «настаўнік-метадыст»
дзяржаўнай установы адукацыі
«Гімназія г. Смаргоні» *І. Р. Клявец*

ISBN 978-985-03-3626-2

© Лісаў М. Д., 2009
© Лісаў М. Д., 2021, са змяненнямі
© Юдчыц Т. С., пераклад на беларускую мову, 2021
© Афармленне. УП «Народная асвета», 2021

Правообладатель Народная асвета

Як працаваць з падручнікам

Дарагія сябры! У гэтым годзе вы пачынаеце вывучаць новы прадмет — **біялогію**. Вы будзеце вучыцца пазнаваць навакольны свет жывой прыроды. І дапаможа вам у гэтым падручнік, які вы трымаеце ў руках.

Тэкст падручніка падзелены на главы і параграфы. На пачатку кожнага параграфа знаходзіцца рубрыка **«Вы даведаецеся, вы навучыцеся»**, якая сарыентуе вас на атрыманне новых ведаў і ўменняў. Чытаючы тэкст параграфа, старайцеся зразумець яго сутнасць, выдзеліць асноўныя думкі, запомніць галоўнае.

Уважліва разглядайце ілюстрацыі, чытайце да іх подпісы — гэта дапаможа вам лепш зразумець змест тэксту. Працаваць з падручнікам патрэбна з алоўкам і сшыткам. Выпісвайце новыя словы, малюйце схемы.

У падручніку шрыфтам выдзелены азначэнні некаторых найбольш важных паняццяў, асобныя новыя словы, якія патрэбна запомніць, назвы відаў жывых арганізмаў.

Звярніце ўвагу на тэкст, набраны дробным шрыфтам. Гэта дадатковы матэрыял (рубрыка **«Гэта цікава»**). Тут прадстаўлены цікаўныя факты з жыцця жывых істот. Рубрыка разлічана на дапытлівых навучэнцаў, на тых, хто цікавіцца біялогіяй.

Напрыканцы кожнага параграфа на каляровым фоне размешчаны кароткія вывады па тэме (рубрыка **«Паўторым галоўнае»**). Яны дазваляюць паўтарыць і замацаваць самае галоўнае са зместу вывучанага матэрыялу. Вывады не патрэбна завучваць на памяць, вы можаце пераказваць іх сваімі словамі.

Пасля вывучэння тэксту адкажыце на пытанні і выканайце заданні ў канцы параграфа (рубрыка **«Праверым сябе»**). Гэта дасць магчымасць праверыць, наколькі вы засвоілі матэрыял. Сярод іх ёсць пытанні і заданні на выкарыстанне ведаў у новай сітуацыі і на кемлівасць. Пошук адказаў на пытанні і выкананне заданняў будуць спрыяць асэнсаванню вывучанага матэрыялу, яго выкарыстанню ў розных жыццёвых абставінах.

Правообладатель Народная асвета

Некаторыя параграфы ўключаюць рубрыку **«Індывідуальныя хатнія даследаванні»**. Тут прапанаваны цікавыя доследы і назіранні, якія вы зможаце ажыццявіць самастойна. Вынікі доследаў і назіранняў фіксуйце ў выглядзе малюнкаў і кароткіх запісаў. Гэта асабліва важна для набыцця практычных навыкаў і фарміравання навуковага падыходу да вывучэння прыроды.

Кожная глава заканчваецца старонкай, на якой на каляровым фоне ў выглядзе схем і малюнкаў адлюстраваны асноўны змест главы (рубрыка **«Падвядзём вынікі»**).

Пры магчымасці правядзіце самастойныя доследы і назіранні, звязаныя з вывучаным матэрыялам. Часцей бывайце на прыродзе, назірайце — і яе таямніцы адкрыюцца вам.

Акрамя чытання падручніка, шукайце і чытайце літаратуру, якая пашырае вашы веды пра навакольны свет. Вучыцеся выкарыстоўваць атрыманыя веды ў жыцці.

Дадатковую інфармацыю можна знайсці на нацыянальным адукацыйным партале па ссылцы http://e-vedy.adu.by («Электронныя адукацыйныя рэсурсы» → «Біялогія» → → «Біялогія. 6 клас»).

Зайсці на сайт можна з дапамогай QR-кода  .

З кнігай абыходцеся беражліва. Пасля вас падручнікам будуць карыстацца іншыя вучні. Акуратна перагортвайце старонкі, выкарыстоўвайце закладкі.

Спадзяёмся, што гэты падручнік дапаможа вам даведацца шмат новага і цікавага аб жывой прыродзе, зразумець з'явы, якія ў ёй адбываюцца, пераканацца ў неабходнасці клопату аб прыродзе і захаванні непаўторнай прыгажосці нашай Радзімы і ўсёй планеты.

Поспехаў вам і натхнення ў вучобе!

Аўтар

Правообладатель Народная асвета

Уводзіны

Вы даведаецеся пра з'явы прыроды і навукі, якія іх вывучаюць, пра біялогію, яе раздзелы, значэнне біялогіі ў жыцці чалавека.
Вы навучыцеся адрозніваць розныя з'явы прыроды.

Мы часта чуем, што прыроду неабходна вывучаць, берагчы і ахоўваць. Але што такое прырода?

Усё, што нас акружае, называецца ***прыродай***. З прадмета «Чалавек і свет» вы ведаеце, што прыроду дзеляць на жывую і нежывую. Жывая прырода — гэта жывёлы, расліны, іншыя арганізмы. Нежывая прырода — гэта акіяны, моры, зямля і паветра, планеты і зоркі...

Чалавек стварыў мноства прадметаў і існуе сярод іх. Аднак вакол яго шмат і розных прыродных з'яў.

Асобныя аб'екты прыроды называюцца целамі. Целы нежывой прыроды — гэта галька на марскім беразе, каменьчыкі на грунтавой дарозе, вялікія валуны, зоркі на небе, Месяц. Да цел нежывой прыроды адносяцца і розныя збудаванні — тварэнні рук чалавека — дамы, машыны, лініі электраперадач і інш. Целы жывой прыроды — гэта жывыя арганізмы.

Прыродныя целы называюцца натуральнымі, а створаныя чалавекам — штучнымі.

Свет прыроды багаты і разнастайны. Заплюшчыце вочы і ўявіце, што вы знаходзіцеся ў самым прыгожым месцы на Зямлі. У кожнага яно будзе сваім. Нехта ўявіць паляну ў сасновым бары з зараснікамі скрыпеню і спелых суніц. Нехта ўбачыць сябе седзячым з вудай каля соннай ракі, дзе ва ўхутаных туманам зараснікаў плёскаецца рыба. А нехта ўявіць, як ён імчыць на лыжах у марозны дзень па беласнежным схіле і мільёны сняжынак ляцяць яму насустрач.

Правообладатель Народная асвета

Кожнаму чалавеку прыгажосць прыроды раскрываецца па-свойму. Але перад усімі, хто хоча пазнаць прыроду, стаіць агульная задача: зразумець з'явы, якія ў ёй адбываюцца. Чаму летам ідзе дождж, а зімой — снег? Як утвараецца туман і куды ён знікае? Чаму пасля дажджу бывае вясёлка? Чаму матылёк пералятае з кветкі на кветку? Чаму восенню з дрэў і кустоў ападае лісце, а вясной зноў з'яўляецца? Чаму многія птушкі восенню адлятаюць у вырай, а вясной вяртаюцца? Чаму з насення сасны заўсёды вырастаюць сосны, а ў кошкі заўсёды нараджаюцца кацяняты? Незлічоная колькасць пытанняў узнікае ў чалавека пры назіранні за аб'ектамі і з'явамі навакольнага свету.

Дождж, снег, вецер, маланка, гром, выпарэнне вады, рост дрэва, палёт чмяля, нараджэнне ваўчанят у ваўчыцы — усё гэта ***з'явы прыроды***. З'явы — гэта падзеі, якія мы можам назіраць у жывой ці нежывой прыродзе (мал. 1).

Са старажытных часоў людзі спрабавалі растлумачыць, прадбачыць з'явы прыроды, каб не баяцца іх, жыць у згодзе з навакольным светам. Усе з'явы прыроды падзяляюць на



Мал 1. З'явы прыроды

Правообладатель Народная асвета

групы. Вывучэннем і тлумачэннем розных груп з'яў займаюцца розныя навукі.

Светлавыя, гукавыя, цеплавыя, электрычныя, магнітныя з'явы, а таксама з'явы, звязаныя з перамяшчэннем цел у прасторы, вывучае фізіка. Гэтыя з'явы называюцца *фізічнымі*. Прыклады фізічных з'яў: рух воблакаў, успышка маланкі, святло ад полымя вогнішча, раставанне снегу, замярзанне вады, гук звана, грукат грому і інш.

З'явы, звязаныя з пераўтварэннем адных рэчываў у другія, называюцца *хімічнымі*. Іх вывучае хімія. Прыкладамі хімічных з'яў з'яўляюцца гарэнне вугалю альбо дроў у печы, іржаўленне жалеза.

З'явы, якія адбываюцца з нябеснымі целамі, называюцца *астранамічнымі*. Іх вывучае астраномія. Рух планет вакол Сонца, Месяца вакол Зямлі, месячнае і сонечнае зацьменні, рух камет — усё гэта астранамічныя з'явы.

Вялікую групу з'яў, такіх як вецер, землетрасенні, паводкі, буры, ураганы, называюць *геаграфічнымі*. Іх вывучае геаграфія.

З'явы, уласцівыя толькі жывым арганізмам, называюцца *біялагічнымі*. Да біялагічных з'яў адносяцца, напрыклад, асенні лістапад, прарастанне насення, рост раслін, іх цвіценне, размнажэнне жывых арганізмаў і г. д. Гэтыя з'явы вывучае біялогія.

Біялогія (ад грэчаскіх слоў *біяс* — жыццё і *логас* — слова, навука) — гэта навука аб жывых арганізмах. Яна вывучае разнастайнасць жывых арганізмаў, іх будову і жыццядзейнасць, сувязі арганізмаў аднаго з другім і з навакольнай нежывой прыродай. Сучасная біялогія ўключае мноства раздзелаў, якія вывучаюць асобныя групы арганізмаў альбо іх уласцівасці. Батаніка вывучае расліны, заалогія — жывёл, мікрабіялогія — арганізмы, нябачныя няўзброеным вокам (мікраарганізмы), — бактэрыі. Сувязі арганізмаў паміж сабой і з навакольнай нежывой прыродай вывучае экалогія.

Правообладатель Народная асвета

Біялогія мае вялікае практычнае значэнне. Біялагічныя веды выкарыстоўваюцца ў сельскай гаспадарцы, для атрымання высокіх ураджаяў раслін і прывесаў жывёл, якія забяспечваюць нас ежай.

Біялогія з'яўляецца асновай медыцыны — каб лячыць людзей, патрэбна добра ведаць будову і працэсы жыццядзейнасці арганізма, а таксама асаблівасці арганізмаў, выклікаючых розныя захворванні ў чалавека.

Дасягненні ў біялогіі неабходны ў розных галінах прамысловасці, напрыклад у вытворчасці прадуктаў харчавання, тканін, пры атрыманні лекаў, вітамінаў, сродкаў аховы раслін і жывёл ад шкоднікаў і захворванняў.

Веды па біялогіі дапамагаюць вырашыць праблему захавання ўмоў для жыцця на нашай планеце.

З гэтай кнігі вы даведаецеся пра асноўныя адрозненні жывых арганізмаў ад цел нежывой прыроды, пазнаёміцеся з разнастайнасцю жывых арганізмаў, з асноўнымі прыметамі бактэрый, пратыстаў, грыбоў, раслін і жывёл. Высветліце, што такое віды жывых арганізмаў, як адрозніць адзін від ад другога, як арганізмы звязаны паміж сабой і з навакольным асяроддзем. Вы даведаецеся, якую ролю ў прыродзе і ў жыцці чалавека адыгрываюць розныя арганізмы, які ўплыў чалавек аказвае на навакольны свет.

Вы пазнаёміцеся з некаторымі метадамі вывучэння арганізмаў, будзеце назіраць за аб'ектамі жывой прыроды, праводзіць доследы і рабіць вывады.

Веды і ўменні, атрыманыя пры вывучэнні біялогіі, спатрэбяцца вам у вашым паўсядзённым жыцці. Яны дапамогуць арганізаваць рэжым дня і якасць харчавання, правільна спалучаць фізічныя і інтэлектуальныя нагрузкі. Вы зможаце лепш разбірацца ў сваім самаадчуванні, аналізаваць стан свайго здароў'я і, у выпадку неабходнасці, своечасова звярнуцца па дапамогу.

Правообладатель Народная асвета

Акрамя таго, атрыманыя веды дазволяць вам арыентавацца ў навакольным свеце. Вы зможаце пазнаваць жывыя арганізмы як у дзікай прыродзе, так і вырашчаныя на агародзе ці на прышкольным участку, а таксама адрозніваць арганізмы, якіх варта асцерагацца. Набытыя біялагічныя веды дапамогуць вам зразумець і палюбіць прыроду, разумна выкарыстоўваць яе рэсурсы і захоўваць прыродныя багацці для будучых пакаленняў.

? Праверым сябе

1. Што ўяўляе сабой жывая прырода?

2. Што такое з'ява? На якія групы падзяляюцца з'явы прыроды? Прывядзіце прыклады.

3. Што вывучае біялогія? Якую ролю адыгрывае біялогія ў жыцці чалавека?

4. Як вы думаеце, у якіх прафесіях патрэбны біялагічныя веды?

5. Напішыце кароткае паведамленне на тэму «Жывая прырода Беларусі» па наступным плане: 1. Якіх жывёл, што насяляюць тэрыторыю Беларусі, я ведаю; дзе яны распаўсюджаны. 2. Якія расліны і грыбы Беларусі мне вядомы; дзе іх можна сустрэць. Пры неабходнасці карыстайцеся дадатковымі крыніцамі інфармацыі.

Правообладатель Народная асвета



1

Глава

Жывая прырода і метады яе вывучэння

§ 1. Жывыя арганізмы

Вы даведаецеся пра асноўныя адрозненні жывых арганізмаў ад цел нежывой прыроды.

Вы навучыцеся адрозніваць целы жывой і нежывой прыроды.

На першы погляд здаецца, што знайсці адрозненні паміж аб'ектамі жывой і нежывой прыроды вельмі лёгка. На самай справе, карова, якая пасецца на лузе, і камень, што ляжыць каля дарогі, так моцна адрозніваюцца адзін ад аднаго, што не выклікае сумненняў, хто з іх жывы. А трава, якую шчыпле карова, кусты каля ракі, імхі і лішайнікі, што пакрываюць валун, — жывыя? А грыб, які расце пад бярозай, зараснікі гарлачыкаў у вадаёме? Так, гэта таксама жывыя арганізмы.

Азірніцеся навокал — і вы пабачыце мноства жывых арганізмаў. Дрэвы ў парку, грыбы пад дрэвамі, кветкі на клумбах, птушкі ў небе. А ёсць яшчэ маленечкія, не бачныя простым вокам істоты. Усе яны розныя, але іх аб'ядноўваюць агульныя рысы.

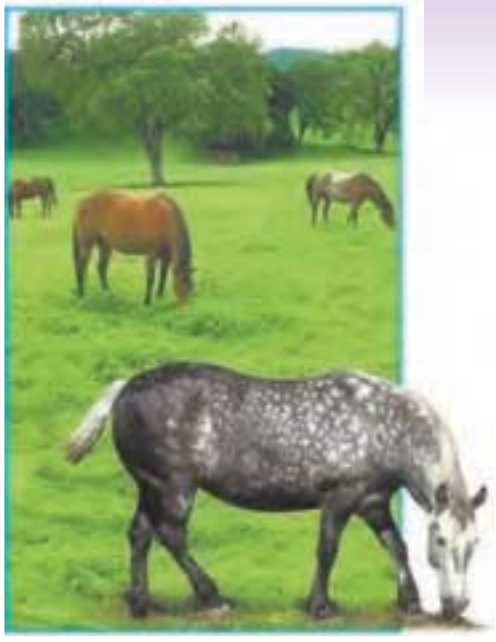
Клетачная будова. Жывыя арганізмы пабудаваны з клетак. Калі вы ўважліва разгледзіце мякаць памідора альбо кавуна, то абавязкова ўбачыце мноства маленькіх пузыркоў. Гэта і ёсць клеткі. Усе жывыя арганізмы, у тым ліку і мы, людзі, складаюцца з клетак.

Правообладатель Народная асвета

У састаў усіх клетак уваходзяць арганічныя і неарганічныя рэчывы.

Арганічныя рэчывы — гэта бялкі, тлушчы, вугляводы і інш. *Неарганічныя рэчывы* — гэта вада, мінеральныя солі.

Харчаванне. Жывыя арганізмы харчуюцца. Харчаванне — гэта працэс паглынання ежы (мал. 2). Ежа змяшчае неабходныя для жыцця арганізмаў рэчывы (арганічныя і неарганічныя). У арганізме ежа перапрацоўваецца. Арганічныя рэчывы, якія ўваходзяць у састаў ежы, выкарыстоўваюцца на будаванне новых клетак цела і атрыманне энергіі.



Мал. 2. Жывыя арганізмы харчуюцца

Для жывых арганізмаў характэрна **дыханне** — паглынанне кіслароду і выдзяленне вуглякіслага газу. Наземныя арганізмы спажываюць кісларод з паветра. Водныя арганізмы, напрыклад рыбы, водарасці, паглынаюць кісларод, растворан ў вадзе. Кісларод, які паступае ў арганізм, выкарыстоўваецца для атрымання энергіі.

Выдзяленне. У працэсе жыццядзейнасці ў жывых арганізмах назапашваюцца непатрэбныя і нават шкодныя, ядавітыя рэчывы. Такія рэчывы павінны выводзіцца ў навакольнае асяроддзе. Працэс іх выдалення з арганізма называецца ***выдзяленнем***.

Рост. Жывыя арганізмы растуць. ***Рост*** — гэта працэс павелічэння памераў і масы цела. Калі бачыш баскетбаліста з мячом, цяжка ўявіць, што гэты спартсмен быў некалі маленькім дзіцём. Адкуль жа ўзяліся такія доўгія косці і развітыя мышцы? Гэта — вынік росту. Рост арганізмаў — гэта колькасныя змены, звязаныя з павелічэннем ліку клетак

Правообладатель Народная асвета



Мал. 3. Жывыя арганізмы растуць



Мал. 4. Жывыя арганізмы развіваюцца

(мал. 3). Рост арганізма адбываецца ў выніку засваення карысных рэчываў з ежы.

Развіццё. Жывыя арганізмы не толькі растуць, але і развіваюцца. Напрыклад, насенне *фасолі*, пасаджанае ў глебу, прарастае. З яго развіваецца парастак са сцяблом, лістамі і каранямі. Далей парастак ператвараецца ў дарослую расліну, на якой утвараюцца кветкі. З іх фарміруюцца плады з насеннем. З яек *курыцы* выводзяцца кураняты, якія з цягам часу становяцца курыцамі ці пеўнямі (мал. 4). Развіццё — гэта якасныя змены арганізмаў.

Размнажэнне — гэта здольнасць арганізмаў узнаўляць сабе падобных (мал. 5). Дзякуючы працэсу размнажэння адбываецца павелічэнне ліку арганізмаў. Размнажэнне — гэта адна з галоўных асаблівасцей жывых арганізмаў, дзякуючы якой на Зямлі працягваецца жыццё.

Раздражняльнасць. Жывыя арганізмы цесна звязаны з навакольным асяроддзем. Яны атрымліваюць з яго ежу, кісларод. У ім яны растуць, развіваюцца, размнажаюцца. Таму жывыя арганізмы актыўна рэагуюць на змены навакольнага асяроддзя. Рэакцыі розных арганізмаў на змены ў навакольным асяроддзі не аднолькавыя. Калі, напрыклад, дакрануцца да

Правообладатель Народная асвета



Мал. 5. Жывыя арганізмы размнажаюцца



Мал. 6. Вожык рэагуе на дотык і зварочваецца ў клубок

розных жывёл, то адны будуць уцякаць, другія — уздрыгваць, трэція — замірaць, чацвёртыя — згортвацца ў клубок (мал. 6). Рэакцыю арганізмаў на сігналы, якія паступаюць з навакольнага асяроддзя, называюць **раздражняльнасцю.**

▶ **Гэта цікава.** Расліны таксама рэагуюць на змены навакольнага асяроддзя, але павольней, чым жывёлы і чалавек. Напрыклад, з надыходам цемры закрываюцца, а ранкам адкрываюцца кветкі *кісліцы*, складаюцца і распрастоўваюцца яе лісцікі. Лісты і сцябліны многіх раслін паварочваюцца да святла, у пахмурныя дні закрываюцца суквецці *дзьмухаўцоў*, ад дотыку складае лісцікі *мімоза сарамлівая* (мал. 7).



Мал. 7. Мімоза сарамлівая рэагуе на дотык і складае лісцікі

Правообладатель Народная асвета

Усе гэтыя прыметы адрозніваюць жывыя арганізмы ад цел нежывой прыроды.

■ **Паўторым галоўнае.** Жывыя арганізмы пабудаваны з клетак. У састаў клетак уваходзяць арганічныя і неарганічныя рэчывы. Жывыя арганізмы харчуюцца, дыхаюць, растуць, развіваюцца, размнажаюцца, рухаюцца. Для іх уласціва раздражняльнасць, яны актыўна рэагуюць на змены навакольнага асяроддзя.

? Праверым сябе

1. Пералічыце прыметы, характэрныя для жывых арганізмаў.

2. Разгледзьце малюнкі (мал. 8). Якія з'явы на іх адлюстраваны? Якую ролю яны выконваюць у жыцці арганізмаў?



Мал. 8

3. Жывёлы рэагуць на цяпло, холад, гукавыя раздражняльнікі. Прывядзіце прыклады і апішыце рэакцыі жывёл у кожным канкрэтным выпадку.

4. Паназірайце за кошкай (сабакай, канарэйкай, папугаем, рыбкамі ў акварыуме). Якія прыметы жывых арганізмаў яны праяўляюць?

➔ Індывідуальныя хатнія даследаванні

Каб удасканаліцца ў наяўнасці арганічных рэчываў, напрыклад крухмалу, у прадуктах харчавання, якія нам дае жывая прырода, выканайце наступныя вопыты.

Правообладатель Народная асвета

1. а) Вазьміце чайную лыжку крухмалу (вуглявод) і добра размяшайце яго ў вадзе. Дадайце да раствору 2—3 кроплі раствору ёду. Вада з крухмалам афарбуецца ў сіне-фіялетавы. Такім чынам зразумела, што ёд афарбоўвае крухмал у сіне-фіялетавы колер.

б) З невялікай колькасці мукі і вады прыгатуйце камячок цеста. Загарніце цеста ў марлю, апусціце ў шклянку з вадою і добра прамыйце камячок у шклянцы. З'яўляецца мутная завісь. Дастаньце марлю з рэшткамі цеста. У шклянку з мутнай вадкасцю дадайце 2—3 кроплі раствору ёду. Вадкасць афарбоўваецца ў сіне-фіялетавы колер. Робім вывад, што ў састаў мукі, якую атрымліваюць з зерня пшаніцы, уваходзіць крухмал.

в) Адрэжце невялікі кавалачак клубня бульбы. Капніце на зрэз кроплю раствору ёду. Па змене колера вы ўпэўніцеся, што ў саставе клубняў бульбы таксама ёсць крухмал.

2. Разгледзьце рэшткі цеста на марлі. Вы ўбачыце клейкую масу. Яе называюць клейкавінай альбо раслінным бялком. Такім чынам, у састаў мукі, акрамя крухмалу, уваходзіць бялок.

3. Вазьміце некалькі семачак сланечніка, здыміце з іх кажуру і раздавіце несенне на лісце паперы. Вы ўбачыце плямы тлушчу. Гэта пацвярджае наяўнасць тлушчаў у насенні сланечніка.

§ 2. Метады вывучэння жывой прыроды. Рабочыя прыборы біёлага: лупа, мікраскоп

Вы даведаецеся пра асноўныя метады вывучэння жывой прыроды, пра павелічальныя прыборы — лупу і мікраскоп, іх будову і правілы выкарыстання.

Вы навучыцеся вызначаць, у колькі разоў павялічвае мікраскоп.

Метады вывучэння жывой прыроды. Адной з важнейшых крыніц атрымання ведаў аб прыродзе з'яўляюцца назіранні за жыццядзейнасцю жывых арганізмаў. Вы можаце праводзіць іх у школе, дома, на прагулках, падчас падарожжаў, у лагеры адпачынку.

Правообладатель Народная асвета

Назіранне — гэта зрокавае вывучэнне, уважлівае разглядание пэўных аб'ектаў альбо з'яў жывой прыроды.

Мы можам назіраць за паводзінамі рыб у акварыуме, за пчоламі ў час збору імі нектару, за тым, як птушкі будуюць гнёзды, наседжваюць яйкі і выкормліваюць птушанят, за распусканнем пупышак на дрэвах, ростам лістоў і сцёблаў, раскрываннем кветак і г. д.

Назіранні можна праводзіць простым вокам або з дапамогай павелічальных прыбораў — бінокля, лупы ці мікраскопа. Напрыклад, з дапамогай бінокля назіраюць за птушкамі і іншымі жывёламі на адлегласці.

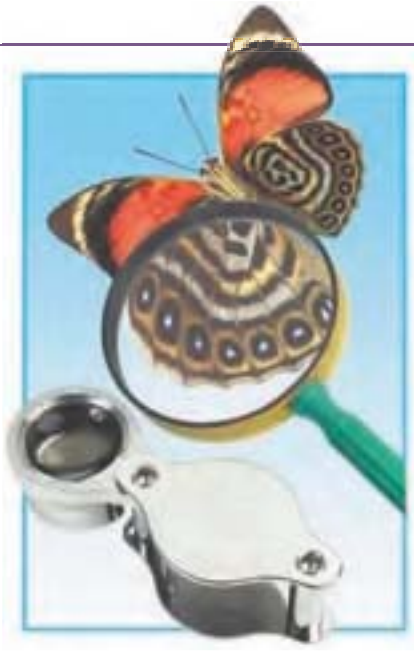
Важным метадам вывучэння прыроды з'яўляецца таксама ***біялагічны доследа***. У адрозненне ад назірання, пры правядзенні доследу чалавек свядома мяняе ўмовы працякання тых жыццёвых працэсаў жывых арганізмаў, якія ён хоча даследаваць. З дапамогай доследу можна, напрыклад, высветліць, пры якой тэмпературы лепш прарастае насенне фасолі альбо хутчэй выводзяцця кураняты.

Павелічальныя прыборы. Да павелічальных прыбораў, з дапамогай якіх праводзяцца назіранні за аб'ектамі жывой прыроды і вывучаецца іх будова, адносяцца лупа і мікраскоп.

Лупа ўяўляе сабой выпуклую з абодвух бакоў шкляную лінзу, устаўленую ў розныя аправы (мал. 9). Лупы звычайна павялічваюць разглядаемы аб'ект у 2,5—10 разоў. Бываюць лупы з павелічэннем у 20—25 разоў.

▶ **Гэта цікава.** Каля 400 гадоў таму ўмелыя майстры Італіі і Нідэрландаў навучыліся рабіць лінзы для акуляраў. Вынайшаў іх невядомы майстар па вырабе шкла. Італьянцы ў тую эпоху славіліся майстэрствам шліфавання шкла. Услед за акулярамі былі вынайдзены лупы для разглядання дробных прадметаў. І з'явілася цікавая магчымасць убачыць ва ўсіх падрабязнасцях якое-небудзь прасяное зярнятка альбо ножку камара!

Правообладатель Народная асвета



Мал. 9. Лупы



Мал. 10. Светлавы мікраскоп

Мікраскоп (ад грэч. *мікрас* — малы і *скопео* — гляджу) — складаны прыбор з некалькімі лінзамі (мал. 10). Мікраскопы павялічваюць у сотні і нават тысячы разоў. Пры павелічэнні ў 200 разоў таўшчыня чалавечага воласа здаецца роўнай таўшчыні алоўка, а канец шпількі — таўшчыні пальца.

▶ **Гэта цікава.** Мяркуюць, што першыя ў свеце мікраскопы з'явіліся ў канцы XV — пачатку XVI ст. у Нідэрландах, Італіі і Германіі, адкуль яны распаўсюдзіліся па ўсёй Зямлі. І называлі іх тады не мікраскопамі, а «блышыным» ці «камарыным» шклом. Гэта былі модныя цацкі. Дапытлівыя разглядалі ў іх блох і камароў.

Галоўныя часткі светлавога мікраскопа — акуляр і аб'ектыў, злучаны трубкай — тубусам. І акуляр, і аб'ектыў — гэта канструкцыя з некалькіх лінз, заключаных у металічную аправу.

Правообладатель Народная асвета

Акуляр устаўлены ў тубус зверху і звернуты да вока назіральніка, а аб'ектыў прышрубаваны да рэвальвера, які злучаны з ніжняй часткай тубуса. Рэвальвер — гэта прылада для змены аб'ектываў. Аб'ектыў звернуты да аб'екта. Праз акуляр вядзецца назіранне.

Тубус прымацаваны да штатыва. Пры дапамозе рэгуліровачных шруб тубус можна падымаць або апускаць, г. зн. аддаляць альбо прыбліжаць да разглядаемага аб'екта, каб атрымаць найлепшую бачнасць.

Да штатыва таксама прымацаваны прадметны столік, а пад ім — люстра. У цэнтры прадметнага століка ёсць адтуліна, праз якую праходзіць святло. Напрамак і сіла святла рэгулююцца люстрам і дадатковымі прыладамі, замацаванымі на штатыве пад столікам. Люстра можна паварочваць, накіроўваючы святло («пускаць зайчыка») знізу ўверх праз адтуліну ў століку, на якім размяшчаюць разглядаемы прадмет. Такім чынам, аб'ект пранізваецца святлом наскрозь.



Мал. 11. Электронны мікраскоп

У цяперашні час у біялогіі выкарыстоўваюць не толькі светлавыя, але і электронныя мікраскопы (мал. 11), якія павялічваюць разглядаемы прадмет у 500 000 і больш разоў.

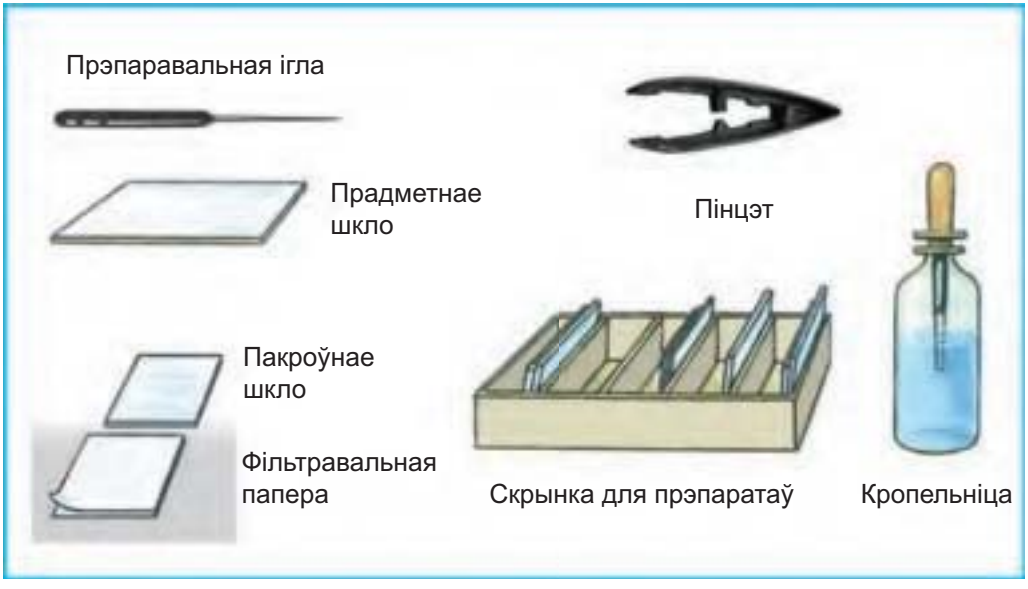
Мікрапрэпараты. Пад лупай прадметы разглядаюць непасрэдна, без падрыхтоўкі ці апрацоўкі. Пад мікраскопам можна разгледзець толькі танчэйшыя, празрыстыя аб'екты, скрозь якія праходзіць святло. Таму, каб вывучаць штосьці пад мікраскопам, патрэбна прыгатаваць мікрапрэпарат.

Правообладатель Народная асвета

Мікрапрэпарат — гэта прадметнае шкло з размешчаным на ім аб'ектам. Паверх аб'екта звычайна кладзецца яшчэ пакроўнае шкло.

▶ **Гэта цікава.** Вылучаюць пастаянныя і часовыя мікрапрэпараты. Пры вырабе пастаянных мікрапрэпаратаў аб'ект змяшчаюць у адмысловы бальзам, які з цягам часу робіцца цвёрдым. Пастаянныя мікрапрэпараты захоўваюцца многія дзесяцігоддзі. У часовых прэпаратах аб'ект часцей за ўсё размяшчаюць у вадзе. Такія прэпараты доўга не захоўваюць.

Для прыгатавання мікрапрэпаратаў неабходна адпаведнае лабараторнае абсталяванне (мал. 12). Гэта прадметныя і пакроўныя шкельцы, кропельніца з вадой ці растворамі розных рэчываў, пінцэт, прэпаравальныя іглы, фільтравальная папера і інш.



Мал. 12. Набор лабараторнага абсталявання

Правообладатель Народная асвета

▶ **Гэта цікава.** Пад мікраскопам можна вывучаць мелкія біялагічныя аб'екты цалкам, напрыклад аднаклетачныя арганізмы ці асобныя часткі мнагаклетачных арганізмаў (лісце, пылок, пялёсткі). Аднак у большасці выпадкаў разглядаемыя аб'екты вялікія і для іх вывучэння робяць зрэзы. Зрэзы павінны быць тонкімі і празрыстымі, інакш аб'ект будзе выглядаць чорнай плямай. Каб разгледзець дэталі аб'екта, мікрапрэпараты афарбоўваюць адмысловымі фарбавальнікамі.

■ **Паўторым галоўнае.** Жывую прыроду вывучаюць з дапамогай розных метадаў. Самымі важнымі з іх з'яўляюцца назіранне і дослед. Мікраскоп з'яўляецца адным з самых распаўсюджаных прыбораў, якія выкарыстоўваюцца для біялагічных даследаванняў. Для назірання аб'ектаў у мікраскоп неабходна прыгатаваць мікрапрэпарат.

? Праверым сябе

1. Якія метады вывучэння жывой прыроды вы ведаеце?
2. Чым біялагічны дослед адрозніваецца ад назірання?
3. Як вы лічыце, чаму для вывучэння адных аб'ектаў можна выкарыстоўваць лупу, а для вывучэння іншых — толькі мікраскоп?
4. Што ўяўляюць сабой мікрапрэпараты і для чаго іх выкарыстоўваюць?
5. На вашую думку, у якіх выпадках для назірання за жывымі арганізмамі можна выкарыстоўваць бінокль?
6. Чаму з дапамогай светлавога мікраскопа можна вывучаць толькі вельмі мелкія біялагічныя аб'екты ці толькі іх тонкія зрэзы?

➔ Індывідуальныя хатнія даследаванні

Прапануйце і запішыце ў сшытак план даследавання па выяўленні ўплыву колькасці вады на прарастанне насення гароху.

Правообладатель Народная асвета

ПАДВЯДЗЁМ ВЫНІКІ

Усё, што знаходзіцца вакол нас, называецца **прыродай**

Прырода

- нежывая
  - натуральныя аб’екты
  - целы, створаныя чалавекам
- жывая
  - жывыя арганізмы

Падзеі, якія мы можам назіраць, называюцца **з’явамі**

З’явы прыроды

- фізічныя
- астранамічныя
- геаграфічныя
- біялагічныя
- хімічныя

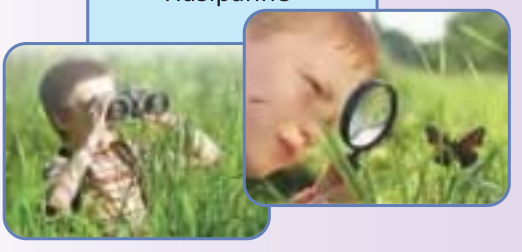
Біялогія

- Батаніка
- Заалогія
- Мікрабіялогія
- Экалогія

Уласцівасці жывых арганізмаў: клетачная будова, харчаванне, дыханне, выдзяленне, размнажэнне, рост, развіццё, раздражняльнасць

Метады вывучэння жывой прыроды

- Назіранне



- Біялагічны доследа



Правообладатель Народная асвета

2

Глава

Клетачная будова жывых арганізмаў

§ 3. Клетачная будова жывых арганізмаў. Будова клетак раслін і жывёл

Вы даведаецеся пра клетачную будову жывых арганізмаў, разнастайнасць клетак раслін і жывёл, асноўных структурах, якія ствараюць клетку, і іх функцыях.
Вы навучыцеся адрозніваць на малюнках асноўныя структуры клетак.

Клетачная будова арганізмаў. Усе жывыя арганізмы складаюцца з клетак. Упершыню гэта было выяўлена больш за 300 гадоў таму дзякуючы вынаходству мікраскопа. Англійскі фізік Роберт Гук зрабіў тонкія зрэзы бутэлечнага корка, выраблена з кары коркавага дубу, і разгледзеў іх пад мікраскопам (мал. 13). Вучоны выявіў, што зрэзы корка складаюцца з мноства «камер», падобна да таго як пчаліныя соты складаюцца з мноства шасцівугольных ячэек. Гэтыя «камеры» Р. Гук назваў клеткамі. Пазней было ўстаноўлена, што целы ўсіх жывых арганізмаў складаюцца з клетак.



Роберт Гук

У большасці выпадкаў клеткі маюць надзвычай малыя памеры і нябачныя для простага вока. Для іх вывучэння карыстаюцца мікраскопам.

Правообладатель Народная асвета

Будова клетак раслін і жывёл. Пазнаёмімся з будовай клетак на прыкладзе клетак раслін і жывёл.



Мал. 13. Зрэз кары коркавага дубу пад мікраскопам

Расліны складаюцца з мноства клетак, якія адрозніваюцца па будове і функцыях. Адны клеткі пакрываюць расліну і ахоўваюць яе ад разнастайных знешніх уздзеянняў. У другіх клетках адбываецца ўтварэнне арганічных рэчываў, а ў трэціх — іх назапашванне. Ёсць клеткі, па якіх рэчывы перамяшчаюцца з адной часткі расліны ў другую, а таксама клеткі, якія надаюць расліне трываласць.

Клеткі раслін у залежнасці ад выконваемых імі функцый, маюць розную форму. Яны бываюць акруглыя, авальныя, цыліндрычныя (мал. 14).

Клеткі жывёл, як і клеткі раслін, таксама адрозніваюцца па форме і памерах (мал. 15, с. 24). Яны маюць акруглую, цыліндрычную, прамавугольную, зорчатую форму з адросткамі рознай даўжыні. Жывёльныя клеткі звычайна дробныя, іх можна разгледзець толькі пад мікраскопам.



Мал. 14. Разнастайныя клеткі раслін

Правообладатель Народная асвета

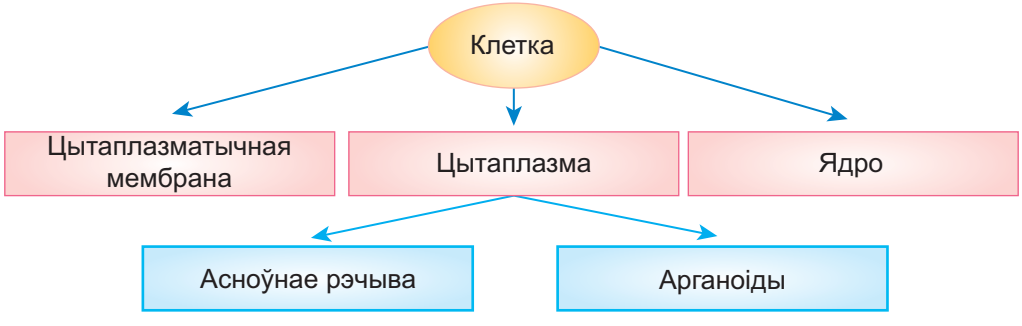


Мал. 15. Розныя клеткі цела птушак

Разгледзім унутраную будову клетак. Кожная клетка раслін ці жывёл мае тры абавязковыя часткі: цытаплазматычную мембрану, цытаплазму і ядро (мал. 16).

Цытаплазматычная мембрана (ат лац. *мембрана* — скурка, плёнка) абмяжоўвае жывое змесціва клеткі, а таксама выбарачна прапускае ў клетку і з яе розныя рэчывы.

Клеткі раслін, акрамя цытаплазматычнай мембраны, маюць яшчэ і ***абалонку (клетачную сценку)***, якая размешчана над цытаплазматычнай мембранай (мал. 17). Яна з'яўляецца знешнім шкілетам клеткі. У яе аснове знаходзіцца вуглявод цэлюлоза. Абалонка мае розную таўшчыню ў розных клетак, але заўжды надзелена высокай трываласцю. Менавіта гэта надае клетцы пастаянную форму і абараняе ад пашкоджанняў. Трывалыя клетачныя абалонкі надаюць добрую апору для ўсяго арганізма расліны.



Мал. 16. Схема будовы клеткі

Правообладатель Народная асвета



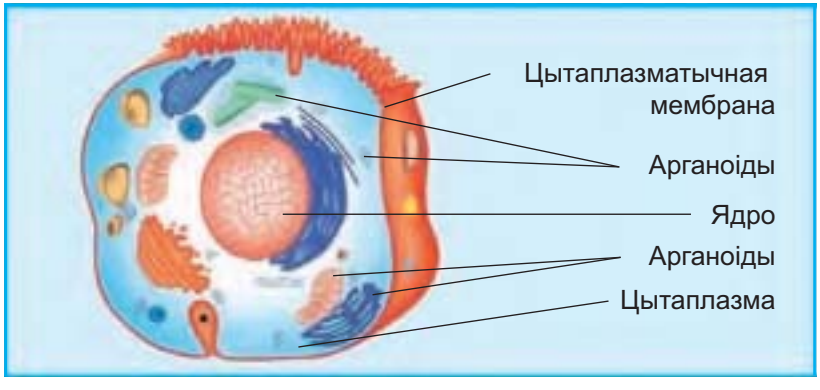
Мал. 17. Будова клеткі раслін

Абалонка пранікальная для вады, мінеральных солей, газаў, многіх арганічных рэчываў.

Клеткі жывёл, у адрозненне ад раслінных клетак, адмежаваны ад знешняга асяроддзя толькі цытаплазматычнай мембранай (мал. 18). *(Паразважайце, як бы адбілася на жыцці жывёл набыццё іх клеткамі жорсткіх абалонак; майце на ўвазе, што жывёлы ў адрозненне ад раслін, вядуць рухомы лад жыцця.)*

Пад цытаплазматычнай мембранай у клетках раслін і жывёл размешчаны цытаплазма і ядро (гл. мал. 17, 18).

Цытаплазма ўключае асноўнае рэчыва і арганоіды. Асноўнае рэчыва жэлепадобнае, празрыстае. Яно складаецца з вады і растворaных у ёй бялкоў, вугляводаў і іншых рэчываў.



Мал. 18. Будова клеткі жывёл

Правообладатель Народная асвета

У асноўным рэчыве пастаянна адбываюцца хімічныя рэакцыі, утвараюцца арганічныя злучэнні. Таксама асноўнае рэчыва цытаплазмы забяспечвае сувязь паміж арганоідамі.

Арганоіды — гэта невялікія цельцы разнастайнай формы, якія выконваюць розныя функцыі. У адных арганоідах адбываецца ўтварэнне патрэбных для клеткі рэчываў, другія адказваюць за іх перапрацоўку, у трэціх збіраюцца запасныя пажыўныя рэчывы (тлушчы, бялкі, вугляводы).

У раслінных клетках, у адрозненне ад клетак жывёл, ёсць такія арганоіды, як ***пластыды*** і ***вакуолі***. Іх можна пабачыць у светлавы мікраскоп.

Пластыды бываюць бясколернымі (напрыклад, у клубнях *бульбы*, клетках скуркі *цыбулі)* ці афарбаванымі ў розныя колеры — жоўты, аранжавы, чырвоны, зялёны. У бясколерных пластыдах (яны называюцца лейкапластамі) назапашваюцца запасныя пажыўныя рэчывы (крухмал, бялкі, тлушчы).

Пластыды, афарбаваныя ў жоўты, аранжавы альбо чырвоны колеры (яны называюцца храмапластамі), вызначаюць афарбоўку пялёсткаў, спелых пладоў, восеньскага лісця дрэў і кустоў. Напрыклад, пялёсткі кветак *люціка* — жоўтыя, плады *шыпшыны* і *рабін* — чырвоныя, восеньскае лісце дрэў і кустоў афарбоўваецца ў розныя колеры — ад жоўтага да барвова-чырвонага.

Зялёныя пластыды называюцца хларапластамі. У іх знаходзіцца рэчыва зялёнага колеру — хларафіл. Хларапласты знаходзяцца ў клетках лістоў і маладых сцёблаў, таму гэтыя часткі раслін маюць зялёную афарбоўку. У хларапластах адбываецца ўтварэнне арганічных рэчываў, якія выкарыстоўваюцца раслінамі для будовы новых клетак і забеспячэння ўсіх працэсаў жыццядзейнасці. Такім чынам, расліны, знаходзячыся ўсё жыццё на адным месцы, дзякуючы працы хларапластаў самі забяспечваюць сябе арганічнымі рэчывамі. Як бачна, гэтая здольнасць раслін залежыць ад будовы іх клетак.

Правообладатель Народная асвета

Арганізмы, здольныя ствараць арганічныя рэчывы з неарганічных, называюцца аўтатрофамі (ад грэч. *аўтас* — сам і *трофэ* — харчаванне), а арганізмы, якія гэтага рабіць не здольны, — гетэратрофамі (ад грэч. *гетэрас* — іны, разнастайны). Гетэратрофы ўжываюць гатовыя арганічныя рэчывы.

У састаў клетак жывёл не ўваходзяць пластыды, і таму яны не могуць сінтэзаваць арганічныя рэчывы з неарганічных. Таму жывёлы вядуць актыўны лад жыцця (бегаюць, скачуць, лётаюць, плаваюць, поўзаюць) у пошуках ежы, з якой яны здабываюць арганічныя рэчывы.

У цытаплазме раслінных клетак ёсць ***вакуолі*** — празрыстыя бурбалкі, запоўненыя клетачным сокам. Клетачны сок — раствор розных арганічных і неарганічных рэчываў. Многія з гэтых рэчываў могуць назапашвацца ў вялікай колькасці і адкладвацца ў запас (вакуолі выконваюць, такім чынам, запасальную функцыю). У клетачным соку раслін могуць знаходзіцца фарбуючыя рэчывы (пігменты), якія таксама надаюць розныя колеры (сіні, фіялетавы, малінавы) кветкам і іншым часткам раслін.

Клетачны сок вызначае густ пладоў і іншых частак раслін: кіслату *лімона, шчаўя*, салодкі густ *кавуна, суніц* і г. д. У састаў клетачнага соку некаторых раслін уваходзяць ядавітыя рэчывы. У нашых лясах сустракаюцца *мудранка чатырохлістая, воўчае лыка, блёкат чорны, цыкута ядавітая* (мал. 19).



Мал. 19. Ядавітыя расліны Беларусі: *а* — мудранка чатырохлістая; *б* — воўчае лыка (ваўчаягада); *в* — блёкат чорны; *г* — цыкута ядавітая

Правообладатель Народная асвета

Гэтыя ядавітыя расліны могуць быць небяспечнымі для чалавека, выклікаць цяжкія атручванні. Таму не варта збіраць і спрабаваць на густ незнаёмыя расліны.

У клетках жывёл вакуолі з клетачным сокам адсутнічаюць.

▶ **Гэта цікава.** Цытаплазма клетак знаходзіцца ў пастаянным руху. Гэта можна назіраць у клетках ліста воднай расліны *элодэі* (мал. 20). Разглядаючы клеткі ў мікраскоп, мы можам бачыць, што хларапласты марудна перамяшчаюцца ўздоўж клетачных абалонак. Рух хларапластаў адбываецца разам з рухам асноўнага рэчыва цытаплазмы. Рух цытаплазмы забяспечвае аб'яднанне ўсіх арганоідаў у адзіную сістэму, раўнамернае размеркаванне рэчываў паміж рознымі часткамі клеткі.



Мал. 20. Эладэя: *а* — знешні выгляд; *б* — клеткі ліста; *в* — стрэлкамі паказаны напрамак руху цытаплазмы з хларапластамі

Рух цытаплазмы — характэрная асаблівасць жывых клетак. Яго можна паскорыць, калі ўздзейнічаць на клеткі яркім святлом і цяплом, напрыклад ад электрычнай лямпы. У клетках, якія моцна падагрэлі ці ахаладзілі, падверглі ўздзеянню яду, рух цытаплазмы спыняецца.

Ядро — невялікае шчыльнае цельца, часцей за ўсё акруглай альбо авальнай формы. У клетках жывёл ядры звычайна акруглыя і, як правіла, меншыя за ядры клетак раслін.

Ядро аддзелена ад цытаплазмы тонкай ядзернай абалонкай. У ядры захоўваецца спадчынная інфармацыя (г. зн. інфармацыя аб усіх прыметах і ўласцівасцях дадзенага арганізма).

Правообладатель Народная асвета

Спадчынная інфармацыя «запісана» ў спецыяльных малекулах. Гэтыя малекулы ўваходзяць у састаў ніцепадобных цельцаў — храмасом (ад грэч. *хрома* — колер і *сома* — цела). Храмасомы можна ўбачыць пад мікраскопам падчас дзялення клеткі.

■ **Паўторым галоўнае.** У клетках раслін і жывёл прысутнічаюць тры абавязковыя кампаненты: цытаплазматычная мембрана, цытаплазма і ядро. Цытаплазматычная мембрана абмяжоўвае жывое змесціва клеткі і рэгулюе транспарт рэчываў. Цытаплазма складаецца з асноўнага рэчыва і арганоідаў. Ядро захоўвае спадчынную інфармацыю. Клетка раслін, акрамя таго, мае трывалую абалонку (клетачную сценку), пластыды і вакуоль з клетачным сокам. Пластыды бываюць зялёнымі, жоўтымі, аранжавымі, чырвонымі і бясколернымі. У зялёных пластыдах (хларапластах) адбываецца ўтварэнне арганічных рэчываў з неарганічных.

? Праверым сябе

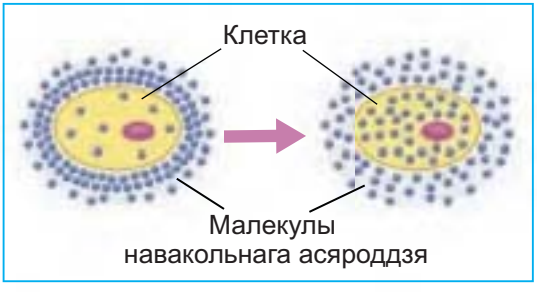
1. Што агульнага ў будове раслінай і жывёльнай клетак? Чым яны адрозніваюцца?
2. Што ўяўляе сабой ядро? Якую функцыю яно выконвае?
3. На вашую думку, чаму адзін гатунак яблык салодкі, а другі — кіслы?
4. Якія з пералічаных клетак не маюць абалонкі:
   а) клеткі слізістай абалонкі поласці рота чалавека;
   б) клеткі каранёў раслін;
   в) клеткі скуркі лускі цыбулі?
5. Дзе знаходзяцца хларапласты:
   а) ва ўсіх клетках жывых арганізмаў;
   б) ва ўсіх клетках раслін;
   в) толькі ў клетках зялёных частак раслін?

Правообладатель Народная асвета

§ 4. Жыццядзейнасць клетак

Вы даведаецеся пра асноўныя праявы жыццядзейнасці клетак — жыўленне, дыханне, выдзяленне, раздражняльнасць.
Вы навучыцеся характарызаваць працэсы жыццядзейнасці клетак.

Жыўленне клетак. Паступленне рэчываў у клетку і іх перапрацоўка называецца ***жыўленнем***. Клеткі атрымліваюць рэчывы, неабходныя для жыццядзейнасці, з навакольнага асяроддзя альбо з другіх клетак. У клетку пранікаюць вада, кісларод, мінеральныя солі і арганічныя рэчывы. Малекулы розных рэчываў праходзяць праз цытаплазматычную мембрану з вобласці, дзе іх знаходзіцца больш (напрыклад, з навакольнага асяроддзя), у вобласць, дзе іх менш (мал. 21). Такі працэс называецца дыфузіяй. Пасля перапрацоўкі паступіўшыя ў клетку рэчывы засвойваюцца: выдаткоўваюцца на ўтварэнне ўласцівых для клетак рэчываў, утварэнне і рост новых клетак, атрыманне энергіі і іншыя працэсы. Незасвоеныя рэчывы выдаляюцца з клеткі.



Мал. 21. Схема дыфузіі рэчываў у клетку

Клетачнае дыханне. Частка арганічных рэчываў у клетках расходуецца на атрыманне энергіі. Арганічныя рэчывы пры ўдзеле кіслароду перапрацоўваюцца клеткамі з утварэннем вуглякіслага газу, вады і выдзяленнем энергіі. Гэты працэс называецца ***клетачным дыханнем***. Энергія, атрыманая з арганічных рэчываў, запасаецца ў спецыяльных малекулах і расходуецца паступова. Яна выкарыстоўваецца клеткамі для руху цытаплазмы, пераўтварэнняў рэчываў і ажыццяўлення іншых працэсаў.

Правообладатель Народная асвета

▶ **Гэта цікава.** Клетачнае дыханне нагадвае працэс гарэння. Як пры дыханні, так і пры гарэнні расходуюцца арганічныя рэчывы і кісларод, а выдзяляюцца энергія, вуглякіслы газ і вада. Аднак пры гарэнні энергія выдзяляецца хутка і актыўна ў выглядзе цяпла і святла. Пры клетачным дыханні энергія расходуецца паступова.

Выдзяленне. Непатрэбныя рэчывы і шкодныя прадукты абмену выводзяцца ў навакольнае асяроддзе. Такі працэс называецца ***выдзяленнем***. Працэс вывядзення рэчываў з клеткі кантралюецца цытаплазматычнай мембранай.

Як бачым, клетка ўяўляе сабой сапраўдную маленькую фабрыку. Тут адбываецца перапрацоўка трапіўшых і ўтварэнне новых рэчываў, ідуць працэсы дыхання, выдзяляюцца шкодныя і незасвоеныя клеткай рэчывы. Гэтыя працэсы аб'ядноўваюцца адной назвай — ***абмен рэчываў***.

Працэс паступлення рэчываў у клетку, іх перапрацоўка, утварэнне новых і выдзяленне незасвоеных рэчываў называецца абменам рэчываў.

Транспарт рэчываў кантралюецца цытаплазматычнай мембранай. Перапрацоўка рэчываў, дыханне, утварэнне рэчываў, уласцівых для клеткі, забяспечваюцца спецыяльнымі арганоідамі.

Рух цытаплазмы спрыяе перамешванню рэчываў у клетках і іх раўнамернаму размеркаванню паміж арганоідамі.

Для клетак характэрна такая ўласцівасць, як раздражняльнасць. **Раздражняльнасць** — уласцівасць клетак адказваць на ўздзеянні навакольнага асяроддзя. Прыкладамі рэакцый клетак на знешняе ўздзеянне з'яўляюцца рух цытаплазмы, выдзяленне рэчываў (напрыклад, сліны клеткамі слінных залоз пры выяве, паху і размовах пра ежу).

Правообладатель Народная асвета

■ **Паўторым галоўнае.** Жывыя клеткі ўжываюць рэчывы з навакольнага асяроддзя, утвараюць уласцівыя ім новыя рэчывы, а незасвоеныя і прадукты абмену выдзяляюць у навакольнае асяроддзе. Паступленне і выдзяленне рэчываў з клеткі адбываецца праз цытаплазматычную мембрану. Клеткам уласцівы абмен рэчываў, раздражняльнасць і інш.

? Праверым сябе

1. Якія працэсы ўласцівы жывым клеткам?
2. Як рэчывы паступаюць у клетку?
3. Што ўяўляе сабой клетачнае дыханне?
4. Што называецца абменам рэчываў? Як вы гэта разумееце?
5. Чаму клеткам неабходна пастаяннае паступленне рэчываў і кісларoду з навакольнага асяроддзя?

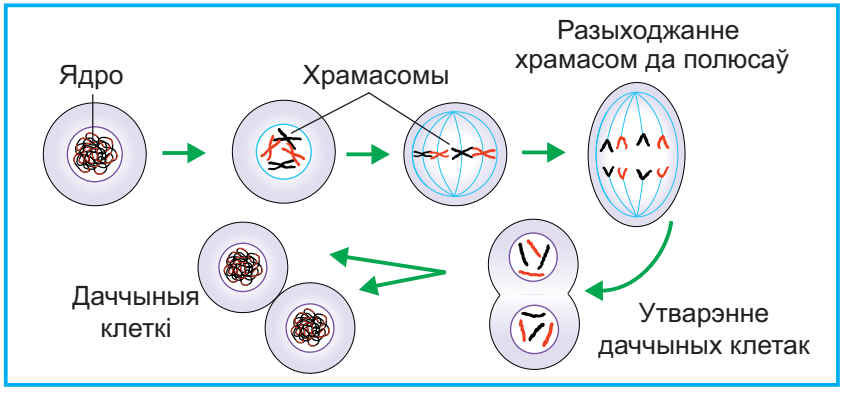
§ 5. Размнажэнне і рост клетак

Вы даведаецеся пра размнажэнне і пра сэнс дзялення клетак у жыцці жывых арганізмаў.
Вы навучыцеся характарызаваць працэс дзялення клеткі і пазнаваць этапы дзялення.

Дзяленне клетак. Для жывых клетак характэрны працэс ***размнажэння***. Размнажэнне клетак — гэта павелічэнне іх колькасці. Дзяленне адбываецца пасля дасягнення клеткай пэўных памераў. Дзяленню клетак папярэднічае дзяленне ядра.

Перад дзяленнем клеткі ядро павялічваецца, і ў ім становяцца добра прыметныя ніткападобныя цельцы — храмасомы. Як вы ўжо ведаеце, у храмасомах «запісана» спадчынная інфармацыя. З дапамогай храмасом спадчынная інфармацыя пераносіцца ў дачкыныя клеткі. Кожная храмасома яшчэ да пачатку дзялення быццам бы капіруе сябе і ўтварае дзве аднолькавыя часткі — дачкыныя храмасомы. Да пэўнага этапу дзялення дачкыныя храмасомы застаюцца аб'яднанымі.

Правообладатель Народная асвета



Мал. 22. Дзяленне клеткі

На працягу дзялення ядзерная абалонка растваряецца, і даччыныя храмасомы выпрастоўваюцца парамі ў цэнтральнай частцы клеткі. Пасля гэтага даччыныя храмасомы разыходзяцца да розных полюсаў клеткі. Далей вакол храмасом, якія знаходзяцца каля кожнага полюса, фарміруецца ядзерная абалонка (мал. 22). Утвараюцца два ядры. Адначасова з гэтым на экватары клеткі з'яўляецца кальцавая перацяжка. Яна паступова паглыбляецца і падзяляе мацярынскую клетку на дзве даччыныя. Такім чынам усё змесціва мацярынскай клеткі раўнамерна размяркоўваецца паміж дзвюма новымі клеткамі. У даччыных клетках выяўляецца па адным ядры. А ў ядры кожнай даччынай клеткі аказваецца столькі ж храмасом, колькі іх было ў мацярынскай клетцы. Таму новыя даччыныя клеткі з'яўляюцца дакладнымі копіямі мацярынскай.

▶ **Гэта цікава.** Апісаны вышэй спосаб дзялення клетак характэрны для клетак жывёл. У клетках раслін працэс ідзе інакш. Пры дзяленні клеткі раслін не ўтвараецца кальцавая перацяжка. У цытаплазме мацярынскай клеткі ў вобласці экватара ўзнікае перагародка, якая і падзяляе мацярынскую клетку на дзве даччыныя.

Правообладатель Народная асвета

Дзяленне клетак — складаны працэс, у выніку якога з адной мацярынскай клеткі ўтвараюцца дзве даччыныя.

Даччыныя клеткі пачынаюць расці. Павялічваюцца маса і аб'ём цытаплазмы. Рост клеткі адбываецца за кошт пажыўных рэчываў, якія паступаюць з навакольнага асяроддзя альбо ўтвараюцца ў клетцы. Калі абедзве клеткі дасягаюць памераў мацярынскай, яны зноў падзяляюцца. Так працягваецца шмат разоў. Дзякуючы дзяленню клетак павялічваецца іх колькасць ва ўсіх органах жывога арганізма, і такім чынам адбываецца агульны рост арганізма.

Большая частка клетак, утвораных у працэсе дзялення, не толькі растуць, але і развіваюцца — змяняюцца адпаведна функцыям, якія яны пачынаюць выконваць.

■ **Паўторым галоўнае.** Жывыя клеткі размнажаюцца дзяленнем. Дзяленне — складаны працэс, у выніку якога з мацярынскай клеткі ўтвараюцца дзве даччыныя. Даччыныя клеткі атрымліваюць такія ж храмасомы, якія былі ў мацярынскай клетцы. Таму даччыныя клеткі з'яўляюцца дакладнымі копіямі мацярынскай. Дзяленне і рост клетак ляжаць у аснове росту жывых арганізмаў.

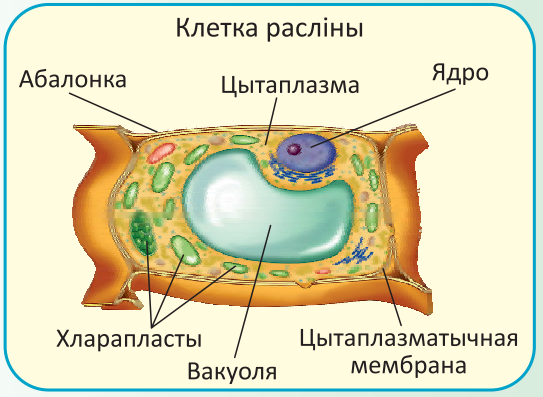
? Праверым сябе

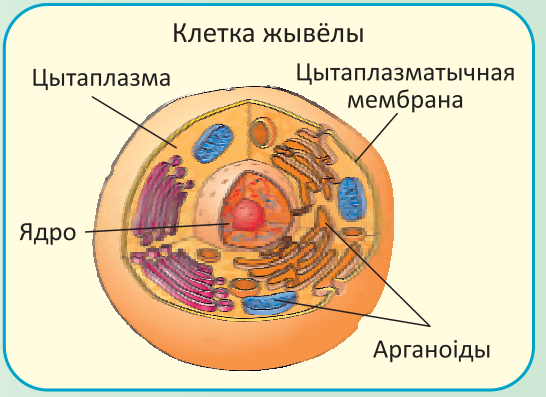
1. Што такое размнажэнне клетак?
2. Якія змены адбываюцца ў ядрах пры дзяленні?
3. Колькі клетак утвараецца з мацярынскай клеткі пры дзяленні?
4. Чаму даччыныя клеткі з'яўляюцца дасканалымі копіямі мацярынскай?
5. Чаму, на вашую думку, усе клеткі нашага арганізма маюць аднолькавую колькасць храмасом?
6. Як дзяленне клетак звязана з ростам арганізмаў?
7. Патлумачце, якія працэсы жыццядзейнасці клетак можна назіраць у мікраскоп.

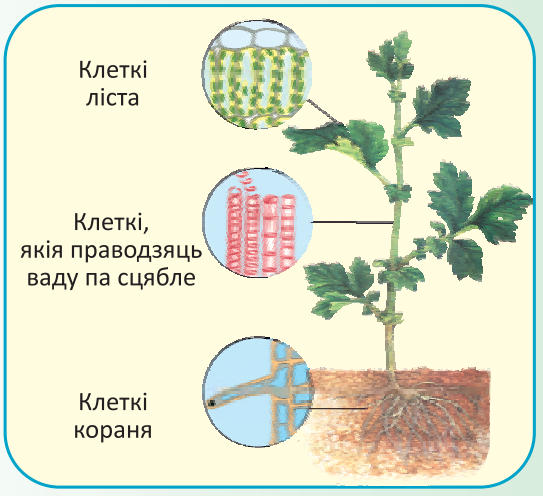
Правообладатель Народная асвета

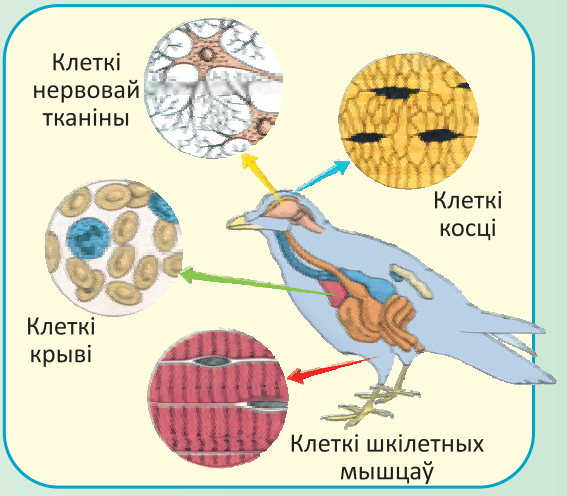
ПАДВЯДЗЁМ ВЫНІКІ

Усе жывыя арганізмы складаюцца з клетак

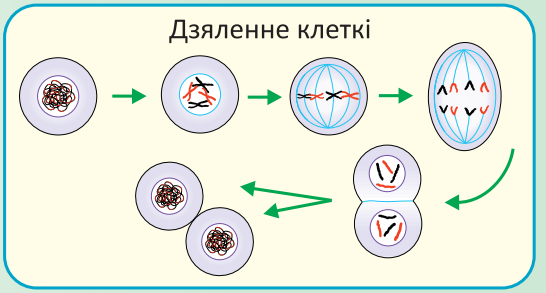








Абмен рэчываў — працэс паступлення рэчываў у клетку, іх перапрацоўка, утварэнне новых і выдзяленне з клеткі непатрэбных рэчываў



Жыццядзейнасць клеткі

- Жыўленне
- Клетачнае дыханне
- Выдзяленне
- Размнажэнне
- Рост
- Развіццё

Правообладатель Народная асвета



Глава 3

Разнастайнасць жывых арганізмаў

§ 6. Царства жывых арганізмаў

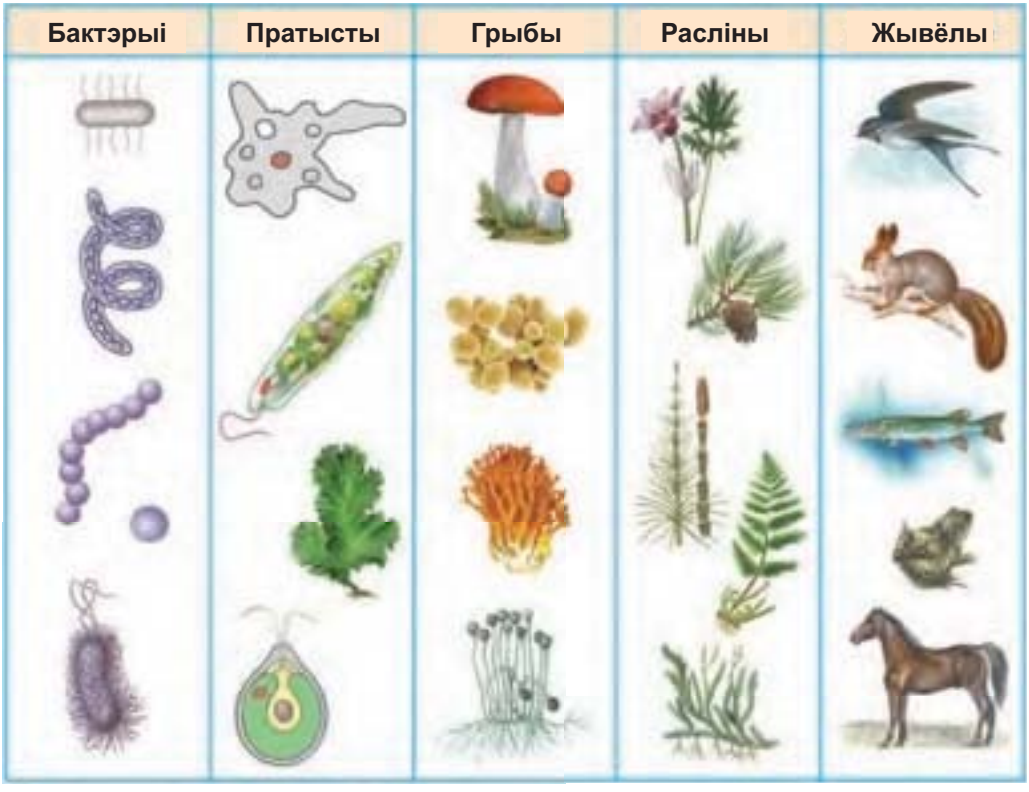
Вы даведаецеся аб агульных рысах і адрозненнях жывых арганізмаў, пра іх падзел на царствы, аб асноўных абагульняючых рысах арганізмаў кожнага царства.

Вы навучыцеся класіфікаваць арганізмы па царствах.

Разнастайнасць жывых арганізмаў. Вы ўжо ведаеце, што ўсе жывыя арганізмы характарызуюцца агульнымі ўласцівасцямі. Яны харчуюцца, дыхаюць, растуць, развіваюцца, размнажаюцца, выдзяляюць непатрэбныя рэчывы, гінуць. Усе жывыя арганізмы пабудаваны з клетак. Аднак па многіх прыметах жывыя арганізмы адрозніваюцца. Яны могуць быць мікраскапічна малымі альбо вялікімі, аднаклетачнымі альбо многаклетачнымі. У клетках адных арганізмаў ёсць ядро, у клетках другіх яго няма. Жывыя арганізмы адрозніваюцца таксама паводле спосабу харчавання. Адны могуць ствараць арганічныя рэчывы з неарганічных (напрыклад, расліны). Другія выкарыстоўваць для сваёй жыццядзейнасці гатовыя арганічныя рэчывы мёртвых або жывых арганізмаў (напрыклад, грыбы, жывёлы).

Паняцце аб царствах жывых арганізмаў. Паводле будовы клетак, спосабу харчавання і некаторых іншых прымет усе жывыя арганізмы можна ўмоўна падзяліць на 5 вялікіх груп, так званых царстваў (мал. 23).

Правообладатель Народная асвета



Мал. 23. Царствы жывой прыроды

Бактэрыі — мікраскапічныя, пераважна аднаклетачныя арганізмы (сярод бактэрый існуе невялікая група мнагаклетачных арганізмаў — гэта цыянабактэрыі; з некаторымі з іх вы пазнаёміцеся ў 7-м класе). Жывуць бактэрыі ўсюды. Клеткі бактэрый не маюць ядра. Большасць бактэрый для свайго існавання ўжываюць гатовыя арганічныя рэчывы, г. зн. з'яўляюцца гетэратрофамі.

Пратысты — ядзерныя арганізмы. Жывуць у прэсных і салёных вадаёмах, на кары дрэў, у глебе. Іх клеткі большыя за клеткі бактэрый. Яны змяшчаюць ядро, а ў цытаплазме размешчаны разнастайныя арганоіды. Сярод пратыстаў ёсць аднаклетачныя арганізмы: іх цела ўяўляе сабой адну клетку.

Правообладатель Народная асвета

Цела мнагаклетачных пратыстаў складаецца з мноства клетак. Мнагаклетачныя пратысты маюць форму ніцей, галіністых жгутоў, стужак, надрэзаных пласцін. Аднак іх цела не раздзелена на органы. Па тыпу харчавання пратысты могуць быць як аўтатрофамі, так і гетэратрофамі. Тыповыя прадстаўнікі прэснаводных пратыстаў — гэта *амёба, эўглена, хламідаманада, спірагіра*.

Грыбы — ядзерныя, нерухомыя арганізмы, цела якіх складаецца з тонкіх галіністых ніцей. Гэтыя ніці маюць выгляд трубачак і называюцца гіфамі (ад грэч. *гіфа* — павуцінне). Гіфы складаюцца з адной або мноства выцягнутых клетак з ядрамі. Гіфы развіваюцца ў глебе ці на яе паверхні. Некаторыя грыбы сустракаюцца ў вадаёмах. Іншымі словамі, грыбы існуюць усюды, дзе ёсць арганічныя рэчывы, неабходныя ім для харчавання. Пажыўныя рэчывы грыбы паглынаюць усёй паверхняй цела. Такім чынам, па тыпу харчавання грыбы з'яўляюцца гетэратрофамі. Знаёмыя вам грыбы — *лісічкі, апенькі, падасінавікі, шампіньёны*. Гэтыя і многія іншыя грыбы ўтвараюць пладовае цела, якое звычайна і называюць грыбам.

Расліны — мнагаклетачныя ядзерныя арганізмы. Яны сустракаюцца амаль усюды на сушы, у рэках, морах і акіянах. Расліны нерухомыя, на працягу ўсяго жыцця растуць на адным месцы. Іх цела падзелена на органы: корань, сцябло і лісты. У клетках лістоў раслін ёсць хларапласты, у якіх пад уплывам сонечнага святла адбываецца ўтварэнне арганічных рэчываў з вуглякіслага газу і вады. Вы ведаеце многія расліны, напрыклад такія як *дуб, бяроза, клён, ліпа, елка, сасна, рамонак, дзьмухавец* і інш.

Жывёлы, як і расліны, — мнагаклетачныя ядзерныя арганізмы. Яны засяляюць сушу, паветра, ваду і глебу. Разнастайныя памеры жывёл — ад маленечкіх, памерам у некалькі сантыметраў, да велізарных, даўжынёй у некалькі дзясяткаў

Правообладатель Народная асвета

метраў. Для жывёл характэрна наяўнасць розных органаў. У *сабакі*, напрыклад, ёсць лёгкія, сэрца, страўнік, кішэчнік, ныркі і інш. Ежу жывёлы заглынаюць. Для гэтага ў іх ёсць мускулісты орган — глотка. Многія жывёлы маюць розныя прыстасаванні для захоплівання і ўтрымання ежы. Напрыклад, моцныя вострыя кіпцюры і загнутая дзюба *савы* даюць ёй магчымасць паляваць і ўтрымліваць здабычу. Па тыпу харчавання ўсе жывёлы — гетэратрофы.

Актыўнае перамяшчэнне — яшчэ адна характэрная прымета большасці жывёл. Для гэтага ім служаць ногі, крылы, ласты, плаўнікі. У многіх жывёл, у адрозненне ад арганізмаў іншых царстваў, ёсць нервовая сістэма і органы пачуццяў: зроку, слыху, нюху, дотыку, смаку. Яны дапамагаюць жывёлам хутка ўспрымаць разнастайныя сігналы, якія паступаюць з навакольнага асяроддзя, і арыентавацца ў ім.

■ **Паўторым галоўнае**. Усе арганізмы, якія існуюць на Зямлі, можна аднесці да аднаго з 5 царстваў жывой прыроды: бактэрый, пратыстаў, грыбоў, раслін альбо жывёл. Кожнае царства характарызуецца пэўнымі прыметамі.

? Праверым сябе

1. Чым бактэрыі адрозніваюцца ад прадстаўнікоў іншых царстваў?
2. На падставе якіх прымет арганізм можна аднесці да пратыстаў?
3. Што характэрна для прадстаўнікоў царства грыбоў?
4. Чым жывёлы адрозніваюцца ад раслін?
5. Да якога царства жывых арганізмаў адносяцца *сліва, традэсканцыя, рысь, шпак, шампіньён, апенька*?
6. Якія прыметы з'яўляюцца агульнымі для ўсіх жывых арганізмаў?
7. Чаму расліны лічацца жывымі арганізмамі?

Правообладатель Народная асвета

§ 7. Бактэрыі

Вы даведаецеся пра распаўсюджанасць і будову бактэрый, працэсы іх жыццядзейнасці, іх ролю у прыродзе і жыцці чалавека.
Вы навучыцеся ахоўваць свой арганізм ад хваробатворных бактэрый.



Антоні ван Левенгук

Бактэрыі. «Бактэрыя» ў перакладзе з грэчаскай мовы азначае «палачка». Упершыню бактэрыі ўбачыў пад мікраскопам у 1683 г. нідэрландскі натураліст Антоні ван Левенгук. Цяпер усім добра вядома, што бактэрыі вельмі маленькія і маюць розную форму (гл. мал. 23). Адны бактэрыі падобныя на шарыкі і могуць размяшчацца па адным, па два, па чатыры, злучацца ў ланцужкі альбо камячкі. Вельмі многія бактэрыі маюць форму палачак — прамых, сагнутых, закручаных у спіраль. Некаторыя маюць тонкія выросты — жгуцікі (адзін або некалькі). З іх дапамогай бактэрыі перамяшчаюцца ў вадкім асяроддзі.

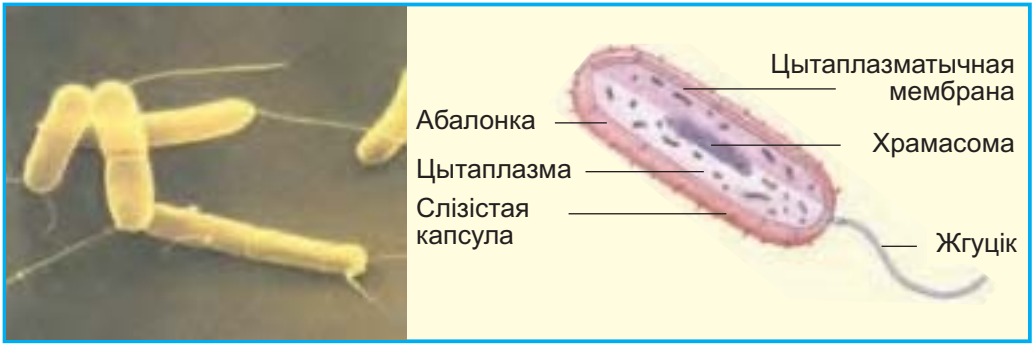
Распаўсюджанне бактэрый. Бактэрыі сустракаюцца ўсюды. Яны жывуць у паветры, глебе, вадзе, на покрыве жывёл, чалавека, раслін і ўнутры іх, у раслінных і жывёльных рэштках, якія гніюць, на прадуктах харчавання. Яны могуць існаваць пры высокіх (да +105 °С) і нізкіх (да –20 °С) тэмпературах.

У 1 м^3 паветра змяшчаецца ад некалькіх соцень да некалькіх тысяч бактэрый. У кроплі вады з лужыны можа быць да 50 млн бактэрый, а ў 1 г урадлівай глебы — да 20 млрд. Бактэрыі пераносяцца на значныя адлегласці патокамі паветра і вады.

Будова бактэрый. Звонку бактэрыяльная клетка пакрыта абалонкай і заключана ў слізістую капсулу. Пад абалонкай размешчана цытаплазматычная мембрана, якая абмяжоўвае

Правообладатель Народная асвета

цытаплазму (мал. 24). Вы ўжо ведаеце, што ў клетках бактэрый няма аформленага ядра. Іх адзіная храмасома проста ляжыць у цытаплазме.



Мал. 24. Будова бактэрыі (злева — выгляд у электронным мікраскопе)

Жыўленне бактэрый. Бактэрыі жывяцца гатовымі арганічнымі рэчывамі. Большасць бактэрый паглынаюць пажыўныя рэчывы ўсёй паверхняй цела. Жывыя і мёртвыя арганізмы, прадукты харчавання людзей з'яўляюцца пажыўным асяроддзем для бактэрый.

Роля бактэрый у прыродзе і жыцці чалавека. Бактэрыі пасяляюцца на целах мёртвых арганізмаў і выклікаюць іх гніенне. Пры гэтым адмерлыя часткі раслін, жывёл і іх выдзяленні ператвараюцца ў перагной. Пасля гэтага іншыя віды бактэрый ператвараюць яго ў мінеральныя (неарганічныя) рэчывы. Гэтыя рэчывы ўсмоктваюцца каранямі і выкарыстоўваюцца раслінамі для стварэння новых арганічных рэчываў.

Такім чынам, бактэрыі выконваюць вельмі важную работу. Яны з'яўляюцца санітарамі нашай планеты, паколькі ачышчаюць паверхню зямлі і ваду ад рэшткаў адмерлых арганізмаў і адначасова павышаюць урадлівасць глебы.

Бактэрыі могуць пасяляцца на прадуктах харчавання і выклікаць іх гніенне. Напрыклад, мяса і рыба ў цяпле пад уздзеяннем бактэрый хутка псуюцца.

Правообладатель Народная асвета

Многія бактэрыі карысныя. Усім вядома, што малако пры пакаёвай тэмпературы хутка скісае. Гэта адбываецца пад уплывам асобых бактэрый. Так з малака атрымліваюць сыракваша, а з вяршкоў — смятану. Сыракваша, сыр, смятана, масла, кефір, ёгурт, квашаная капуста — усіх гэтых страў не існавала б, калі б не было *малочнакіслых бактэрый*. Чалавек выкарыстоўвае іх са старажытнейшых часоў. Дарэчы, сыракваша засвойваецца хутчэй за малако — за гадзіну арганізм цалкам ператраўлівае 90 % гэтага прадукту. Акрамя таго, без малочнакіслых бактэрый не было б і сіласу, які ідзе на корм жывёле.

Некаторыя бактэрыі жывуць у стрававальнай сістэме чалавека. Яны дапамагаюць ператраўліваць ежу, вырабляюць шэраг неабходных арганізму вітамінаў.

Вядома, што калі доўга захоўваць віно, яно паступова ператвараецца ў воцат. Людзі ведаюць пра гэта, відаць, з той пары, як навучыліся вырабляць віно. Але толькі ў XIX ст. было выяўлена, што гэта ператварэнне выклікаюць *воцатнакіслыя бактэрыі*. З іх дапамогай і атрымліваюць воцат.

Бактэрыі неабходныя для жыцця многім жывёлам. Напрыклад, кормам для капытных жывёл, грызуноў служаць расліны. Асноўную масу любой расліны складае цэлюлоза. Ператраўліваць цэлюлозу звярам дапамагаюць бактэрыі, якія жывуць у іх страўніку і кішэчніку.

Хваробатворныя бактэрыі. Часам унутры цел жывых арганізмаў, у тым ліку і ў арганізме чалавека, пасяляюцца бактэрыі, якія выклікаюць розныя захворванні. Гэта *хваробатворныя бактэрыі*. Напрыклад, *туберкулёзныя бактрэрыі* (палачкі) выклікаюць туберкулёз, *халерныя бактэрыі* — халеру. Ангіна, дызентэрыя, сальманелёз — усё гэта «работа» бактэрый. Хваробатворныя бактэрыі з'яўляюцца ***паразітамі***, яны жывуць у чужым арганізме, жывяцца яго арганічнымі рэчывамі і прыносяць яму шкоду.

Правообладатель Народная асвета

Захворванні, якія выкліканы бактэрыямі, з'яўляюцца *інфекцыйнымі (заразнымі)*. Заражэнне інфекцыйнымі хваробамі адбываецца пры кантакце здаровых людзей з хворымі, а таксама праз паветра, ваду, прадукты харчавання, прадметы гігіены.

У час хваробы чалавек па прызначэнні ўрача прымае розныя лекі. Лекі забіваюць хваробатворных бактэрый і такім чынам вызваляюць арганізм ад інфекцыі. З гэтай мэтай пры ангіне палошчуць горла адварам *рамонка*, *календулы*, *эўкаліпта*, а скуру вакол ран і драпін апрацоўваюць растворам ёду. Гінуць бактэрыі і ў мыльным растворы. Таму неабходна мыць рукі з мылам перад ежай, пасля прагулкі і наведвання прыбіральні. Важна добра мыць перад ужываннем садавіну і гародніну.

■ **Паўторым галоўнае.** Бактэрыі — гэта надзвычай дробныя, часцей за ўсё аднаклетачныя арганізмы. Іх клеткі не маюць ядра. Бактэрыі раскладаюць састаўныя арганічныя рэчывы мёртвых арганізмаў і ператвараюць іх у мінеральныя, якія засвойваюцца раслінамі. Многія бактэрыі выкарыстоўваюцца чалавекам для атрымання кісламалочных прадуктаў, квашання капусты і г. д. Хваробатворныя бактэрыі-паразіты выклікаюць розныя захворванні.

? Праверым сябе

1. Якую будову маюць бактэрыі?
2. Як жывяцца бактэрыі?
3. Якую ролю ў прыродзе адыгрываюць бактэрыі?
4. На вашую думку, для чаго патрэбна чысціць зубы?
5. Вы, напэўна, чулі, што слоікі і накрыўкі для кансервавання гародніны і садавіны трэба стэрылізаваць. Як і навошта гэта робяць? Адказ растлумачце.
6. Чаму нельга піць ваду з луж, азёр, рэк? Адказ абгрунтуйце.

Правообладатель Народная асвета

§ 8. Пратысты

Вы даведаецеся, хто такія пратысты, дзе яны распаўсюджаны, якую маюць будову, як жывяцца і якую ролю выконваюць у прыродзе і жыцці чалавека. ***Вы навучыцеся*** пазнаваць на малюнках розныя віды пратыстаў.



Мал. 25. Ствол дрэва, пакрыты зялёным налётам з пратыстаў

Распаўсюджанне пратыстаў. Пратысты насяляюць прэсныя і салёныя вадаёмы, глебу. Асабліва шмат іх у паверхневым слоі мораў і акіянаў. Некаторыя пратысты пасяляюцца на сырой глебе, дахах, драўляных агароджах, ствалах дрэў (мал. 25). Сустракаюцца пратысты — паразіты чалавека і жывёл.

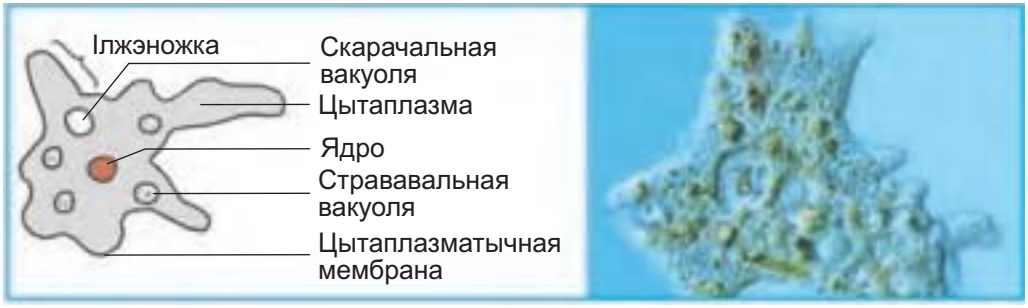
Будова пратыстаў. Сярод пратыстаў ёсць як аднаклетачныя, так і мнагаклетачныя арганізмы. Вы ўжо ведаеце, што клеткі пратыстаў, у адрозненне ад клетак бактэрый, утрымліваюць ядро. У іх цытаплазме ёсць разнастайныя арганоіды.

Аднаклетачныя пратысты — адны з самых дробных арганізмаў на Зямлі. У сярэднім яны ў 20 разоў драбнейшыя за кропку ў гэтым тэксце, але сярод іх вядомы і веліканы, па велічыні роўныя літары «о».

Пратысты адрозніваюцца вялікай разнастайнасцю. Некаторыя з іх падобны да жывёл, паколькі перамяшчаюцца і жывяцца іншымі арганізмамі, у асноўным бактэрыямі і некаторымі пратыстамі. Прыкладам такіх пратыстаў з'яўляецца *амёба*. Амёбы падобны на кляксы (мал. 26).

▶ **Гэта цікава.** Цела амёбы складаецца з адзінай клеткі, якая не мае пастаяннай формы. Клетка амёбы, як і клеткі жывёл, пакрытая толькі цытаплазматычнай мембранай, пад якой размясціліся цытаплазма і ядро. У клетцы адсутнічаюць пластыды і вакуолі з клетачным сокам.

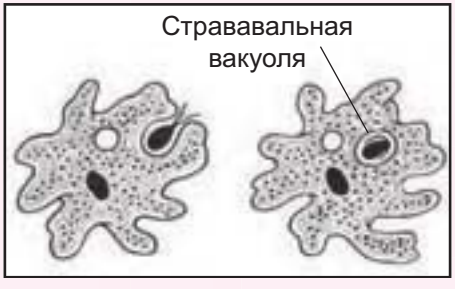
Правообладатель Народная асвета



Мал. 26. Амёба (справа — выгляд у электронным мікраскопе)

Амёб можна знайсці на водных раслінах прэсных вадаёмаў. Яны рухаюцца, мяняючы форму і перацякаючы, як жэле. На целе амёбы з'яўляюцца выпукленні — ілжэножкі, у якія і перамяшчаецца цытаплазма. Жывяцца амёбы, абхопліваючы ілжэножкамі харчовыя часцінкі, якія такім чынам аказваюцца ўнутры іх цела.

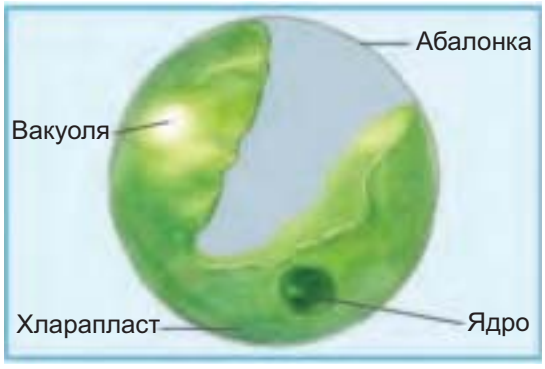
▶ **Гэта цікава.** Пад час руху амёба сутыкаецца з рознымі дробнымі аб'ектамі: бактэрыямі, іншымі аднаклетачнымі пратыстамі. Амёба захоплівае іх ілжэножкамі — ствараецца стрававальная вакуоля (мал. 27). З цытаплазмы ў стрававальную вакуолю выдзяляюцца спецыяльныя рэчывы — *стрававальныя ферменты,* якія расшчапляюць захопленыя аб'екты на асобныя рэчывы. Атрыманыя злучэнні паступаюць у цытаплазму. Так адбываецца жыўленне амёбы.



Мал. 27. Жыўленне амёбы

Іншыя пратысты, як і расліны, змяшчаюць у клетках хларапласты. Іх клеткі пакрытыя абалонкай. Пад абалонкай змяшчаецца цытаплазматычная мембрана. Такіх пратыстаў яшчэ называюць *водарасцямі*. Таму летам, калі яны масава

Правообладатель Народная асвета

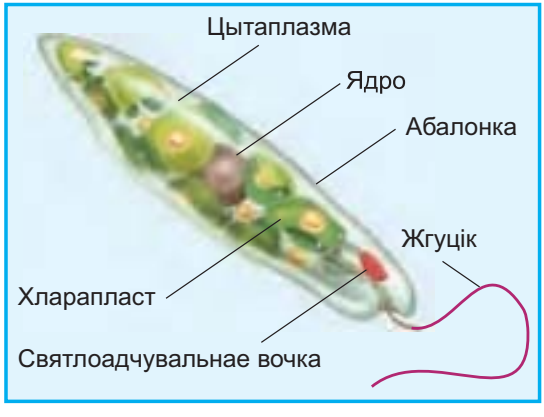


Мал. 28. Хларэла

размнажаюцца, у вадаёмах зелянее вада. Пра такую ваду кажуць, што яна «цвіце». У вільготнае надвор'е і ў сырых месцах пакрываюцца зялёным налётам ствалы дрэў, камяні і розныя пабудовы.

Тыповым прадстаўніком гэтай групы пратыстаў з'яўляецца *хларэла* (мал. 28). Яе можна сустрэць у прэснаводных сажалках і канавах, на ствалах дрэў, на вільготнай глебе. Хларэлы падобныя да дробных зялёных шарыкаў. Кожны шарык уяўляе сабой адну клетку дыяметрам каля 0,015 мм (15 мкм). Гэты нерухомы мікраарганізм мае тонкую абалонку. Праз яе хларэла паглынае ваду, растворы мінеральных солей і вуглякіслы газ. У клетцы знаходзіцца адно ядро і адзін хларапласт.

Адным з распаўсюджаных пратыстаў нашых вадаёмаў з'яўляецца *эўглена зялёная* (мал. 29), якая жыве ў прэсных вадаёмах і вядзе рухомы лад жыцця. Яе цела выяўляе з сябе выцягнутую клетку даўжынёй каля 0,005 мм (5 мкм). На пярэднім, прытупленым канцы цела эўглены знаходзіцца тонкі, ніцепадобны выраст — жгуцік, які выкарыстоўваецца для перамяшчэння. Звонку клетка пакрыта абалонкай. Пад абалонкай змяшчаецца цытаплазматычная мембрана, а пад ёй — цытаплазма з мноствам хларапластаў і ядро.

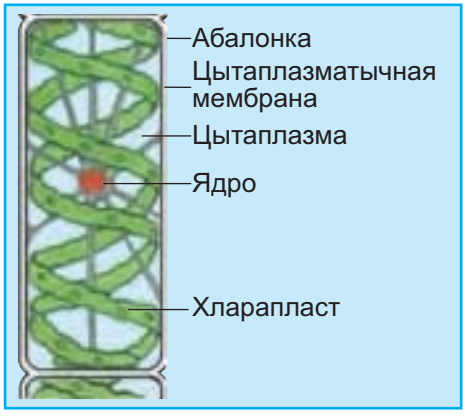


Мал. 29. Эўглена зялёная

Правообладатель Народная асвета

У клетцы эўглены ёсць яркачырвонае, адчувальнае да святла вочка. З яго дапамогай эўглена ўспрымае святло і заўсёды перамяшчаецца на асветленыя часткі вадаёма.

Эўглена можа жывіцца двума спосабамі. Пры наяўнасці святла яна ўтварае з вуглякіслага газу і вады пажыўныя рэчывы. Пры недахопе святла эўглена здольна паглынаць гатовыя арганічныя рэчывы з навакольнага асяроддзя.



Мал. 30. Спірагіра (адна з клетак)

Прыкладам мнагаклетачных пратыстаў з'яўляецца *спірагіра* (мал. 30). Яна сустракаецца ў прэсных вадаёмах. Паблізу берага часта можна бачыць вялікую колькасць зялёнай слізкай ціны. Калі кавалачак ціны адмыць у вадзе і ўважліва разгледзець, то можна ўбачыць тонкія зялёныя ніці. Гэта і ёсць спірагіра. Ніці спірагіры складаюцца з мноства клетак, пакрытых абалонкай. У кожнай клетцы змяшчаецца ядро і адзін вялікі хларапласт, які мае выгляд закручанай у спіраль стужкі. Спірагіра жывіцца, утвараючы пажыўныя рэчывы з вуглякіслага газу і вады, г. зн. аўтатрофна.

Роля пратыстаў у прыродзе і жыцці чалавека. Пратысты адыгрываюць важную ролю ў прыродзе. Яны з'яўляюцца кормам для водных жывёл: прэснаводных рачкоў (*дафній, цыклопаў*), рыб і інш. Водарасці ўтвараюць кісларод, які растворацца ў вадзе і выкарыстоўваецца для дыхання воднымі арганізмамі. Многія пратысты з'яўляюцца «санітарамі» забруджаных вадаёмаў, бо актыўна паглынаюць з вады арганічныя рэчывы.

Некаторыя пратысты — паразіты іншых арганізмаў. Яны выклікаюць захворванні чалавека, а таксама хваробы жывёл і раслін.

Правообладатель Народная асвета

■ **Паўторым галоўнае.** Пратысты шырока распаўсюджаны ў прыродзе. Іх клеткі маюць больш складаную будову, чым клеткі бактэрый. У цытаплазме пратыстаў змяшчаюцца ядро і разнастайныя арганоіды. У водарасцей ёсць хларапласты. Пратысты жывяцца гатовымі арганічнымі рэчывамі, якія растворaны ў вадзе, альбо ўтвараюць іх з выкарыстаннем святла з вуглякіслага газу і вады.

? Праверым сябе

1. Чым пратысты адрозніваюцца ад бактэрый?
2. Прывядзіце прыклады пратыстаў, якія называюцца водарасцямі. Як вы думаеце, ці сустракаюцца водарасці ў вадаёмах вашай мясцовасці?
3. Растлумачце прычыны, якія выклікаюць «цвіценне» вады. Ці магчыма гэтага пазбегнуць? Прапануйце як мага больш мер вырашэння гэтай праблемы.
4. Параўнайце будову эўглены зялёнай і амёбы. Што ў гэтых пратыстаў агульнае і чым яны адрозніваюцца?
5. Некаторыя пратысты знаходзяцца на ствалах дрэў, аднак амаль заўсёды іх можна выявіць толькі на паўночным баку. Дайце гэтаму тлумачэнне.
6. Амёбы сустракаюцца ў вадаёмах, дзе многа арганічных рэчываў. Чаму?
7. Якую ролю ў прыродзе адыгрываюць пратысты?

§ 9. Грыбы

Вы даведаецеся, што з сябе ўяўляюць грыбы, дзе яны распаўсюджаны, якую маюць будову, ці ўсе грыбы маюць шапку і ножку, як яны жывяцца і якую ролю выконваюць у прыродзе і жыцці чалавека, а таксама ці ўсе грыбы можна выкарыстоўваць для ежы.
Вы навучыцеся адрозніваць ядомыя і ядавітыя грыбы.

Распаўсюджанне грыбоў. Калі б ні пачыналася гаворка пра грыбы — вясной, летам ці халоднай зімой, — перад вачыма паўстаюць лясныя паляны, ранішнія туманы, росныя імхі. Мы прыгадваем лясную сцяжынку ў бярозавым гаі, зялёны імховы дыван у яловым лесе, зараснікі чарніц з сакавітымі бліскучымі ягада-

Правообладатель Народная асвета

мі і грыбы — буравата-карычневыя *баравікі*, чырвонагаловыя *падасінавікі*, *рыжыя лісічкі*, *махавікі*, *сыраежкі*. Гэта — ***шапачкавыя грыбы***.

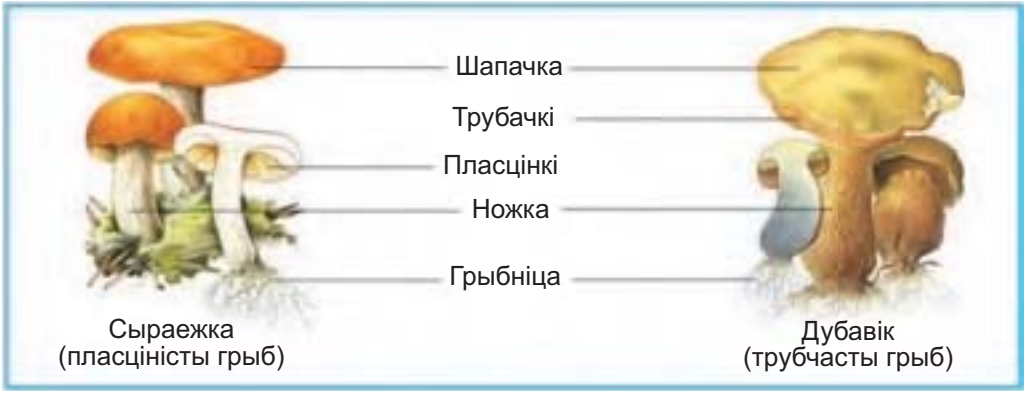
Але з грыбамі чалавек сустракаецца не толькі ў лесе на «ціхім паляванні», як часта называюць паход у лес па грыбы. Пакрылася плесняй скарынка хлеба — гэта грыбы. Утварылася шэра-зялёная пляма на сырой сцяне — зноў грыбы.

Большасць грыбоў існуюць на сушы. Але ёсць грыбы, якія сустракаюцца ў вадзе. Грыбы селяцца ў глебе і на яе паверхні, на целах жывых арганізмаў, раслінных і жывёльных рэштках, на прадуктах харчавання, драўляных і скураных вырабах, на агароджах, сценах і дахах дамоў.

Будова грыбоў. Будова грыбоў больш складаная, чым бактэрый і пратыстаў. Вы ўжо ведаеце, што арганізм грыба складаецца з вялікай колькасці тонкіх бясколерных трубчастых разгалінаваных ніцей, якія называюцца гіфамі. Гіфы ўтвараюць грыбніцу (мал. 31).

На грыбніцы шапачкавых грыбоў вырастае пладовае цела. Пладовае цела, як і грыбніца, утворана мноствам гіфаў, якія цесна прылягаюць адзін да другога.

Пладовае цела грыба складаецца з шапачкі і ножкі. Адсюль і назва — ***шапачкавыя грыбы***.



Мал. 31. Будова грыбоў

Правообладатель Народная асвета

Пладовае цела служыць для ўтварэння спор — спецыяльных клетак, пакрытых шчыльнай абалонкай. Шляхам утварэння спор грыбы распаўсюджваюцца. З кожнай споры пры яе дзяленні ў спрыяльных умовах утвараецца новае пладовае цела грыба.

▶ **Гэта цікава.** Ніжні бок шапачкі ў некаторых грыбоў (*падасінавік, баравік*) пранізаны дробнымі адтулінамі, якія вядуць у вузкія трубкі. Такія грыбы называюцца трубчастымі. У другіх грыбоў (*шампіньён, сыраежка*) ніжні бок шапачкі ўтвораны тонкімі пласцінкамі, якія разыходзяцца прамянямі ад ножкі. Такія грыбы называюцца пласціністымі. Унутры трубак і на пласцінках утвараюцца споры, якія лёгка разносяцца ветрам на вялікія адлегласці. У спрыяльных умовах споры прарастаюць у грыбніцу.

Жыўленне грыбоў. Грыбы раскладаюць апалае лісце, галіны, ігліцу, адмерлыя сцёблы раслін, радзей — рэшткі жывёл. Утвораныя пры гэтым рэчывы ўсмоктваюцца гіфамі грыба і выкарыстоўваюцца для росту клетак грыбніцы, утварэння пладовага цела і г. д.

▶ **Гэта цікава.** Даўно заўважана, што многія шапачкавыя грыбы сустракаюцца пад пэўнымі дрэвамі альбо паблізу іх. Напрыклад, *падбярозавік* часта расце паблізу *бяроз*, *падасінавік* — побач з *асінамі*, *масляк* — у сасняках, *рыжык* — каля *елак*. Гэта адбываецца таму, што грыбніца пэўнага шапачкавага грыба зрастаецца з карэннем пэўнага дрэва. Сувязь грыбоў з дрэвамі прыносіць карысць і грыбу, і дрэву. Грыбніца дадаткова забяспечвае дрэва вадой і мінеральнымі рэчывамі. Грыб, у сваю чаргу, атрымлівае ад дрэва арганічныя рэчывы, якія выкарыстоўвае для свайго росту і развіцця. Такое цеснае суіснаванне двух арганізмаў называецца *сімбіёзам*.

Правообладатель Народная асвета

Ядомыя і ядавітыя грыбы. Многія грыбы ўжываюцца ў ежу. Такія грыбы называюцца ядомымі (мал. 32). Іх сушаць, вараць, смажаць, марынуюць, соляць.

Акрамя ядомых грыбоў, сустракаюцца неядомыя і ядавітыя грыбы (мал. 33, с. 52). *Жоўцевы грыб*, напрыклад, вельмі горкі і з-за гэтага неядомы. *Свінушка* назапашвае шмат шкодных рэчываў, таму можа выклікаць атручванні. Ядавіты *страчок*, *несапраўдная апенька* (ад сапраўднай яна адрозніваецца адсутнасцю на ножцы плёначнага кольца і жоўта-зялёнай афарбоўкай).

Аднак самыя ядавітыя грыбы — гэта *мухаморы* (з чырвонай і карычневай шапачкамі) і *бледная паганка*, якую грыбнікі часам блытаюць з *шампіньёнам* альбо *зялёнай сыраежкай*. Ад шампіньёна бледная паганка адрозніваецца зеленавата-белым колерам пласцінак на ніжнім баку шапачкі (у *шампіньёна* пласцінкі ружовыя, а ў *сыраежкі* — белыя) і асобай аблямоўкай каля асновы ножкі. Нават невялікі кавалачак бледнай паганкі можа прывесці да атручвання з смяротным зыходам.



Мал. 32. Ядомыя грыбы

Правообладатель Народная асвета



Мал. 33. Неядомыя і ядавітыя грыбы

Атруціцца можна і любымі ядомымі, але пераросламі старымі грыбамі, паколькі ў іх ужо пачынаецца гніенне і ўтварэнне ядаў. Таму нельга захоўваць грыбы доўга. Адразу пасля збору іх трэба перабраць і падвергнуць кулінарнай апрацоўцы.



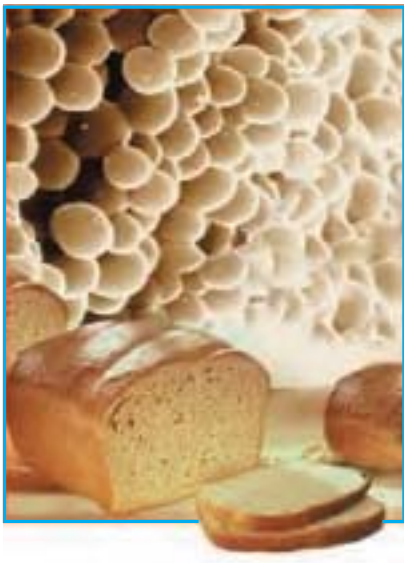
Мал. 34. Плесневыя грыбы

Плесневыя грыбы. Плесня, якая з'яўляецца ў выглядзе пушыстага налёту на хлебе, агародніне, садавіне, — гэта таксама грыбы. Плесневыя грыбы (мал. 34) шырока распаўсюджаны ў прыродзе, сустракаюцца амаль усюды. У цяперашні час плесневыя грыбы сталі шырока выкарыстоўвацца для атрымання лекаў, вітамінаў, сыроў, кармоў для жывёл. Разам з тым многія плесневыя грыбы наносяць вялікі ўрон гаспадар-

Правообладатель Народная асвета

цы чалавека, выклікаючы псаванне пабудоў, прадуктаў харчавання, скураных і тэкстыльных вырабаў.

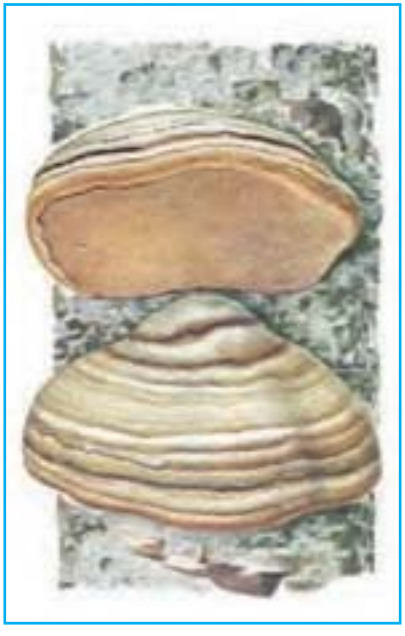
Дрожджы. Да грыбоў адносяцца таксама аднаклетачныя *дрожджы* (мал. 35). Без дражджэй не спячы хлеб і пірог. Дрожджы ператвараюць цукар, які знаходзіцца ў цесце, у спірт і вуглякіслы газ, які і разрыхляе цеста. У цяпле спірт выпарыхаецца, а ў выпечцы застаюцца бурбалкі газу, ад чаго хлеб і пірагі робяцца пышнымі.



Мал. 35. Дрожджы

Роля грыбоў у прыродзе. Грыбы раскладаюць адмерлыя расліны, не так часта целы жывёл, і ператвараюць іх у мінеральныя рэчывы. Такім чынам, грыбы разам з бактэрыямі выконваюць на нашай планеце санітарную ролю.

Многія грыбы (напрыклад, *губа*) пашкоджваюць дрэвы (мал. 36). Збудаванні з драўніны — агароджы, дахі, слупы, а таксама карціны, кнігі, вырабы са скуры, пластмасы, шкляныя вырабы — пашкоджваюць плесневыя грыбы. Ёсць грыбы, якія пасяляюцца на раслінах, жывёлах, чалавеку і ўнутры іх, прыводзячы да небяспечных захворванняў. У раслін яны выклікаюць галаўню, іржу, мучністую расу; у жывёл і чалавека — стрыгучы лішай, хваробы ногцяў і г. д.



Мал. 36. Бярозавая губа

Правообладатель Народная асвета

■ **Паўторым галоўнае.** Грыбы складаюцца з тонкіх бясколерных галіністых ніцей — гіфаў. Шапачкавыя грыбы ўтвараюць пладовыя целы. На пладовым целе фарміруюцца асобыя клеткі — споры. З дапамогай спор грыбы распаўсюджваюцца. Жывяцца грыбы арганічнымі рэчывамі, раскладаючы раслінныя, радзей жывёльныя, рэшткі альбо прадукты харчавання. Грыбы могуць наносіць шкоду чалавеку, калі пашкоджваюць вырабы з драўніны і іншых матэрыялаў, выклікаюць псаванне прадуктаў харчавання і розныя захворванні.

? Праверым сябе

1. Што ўяўляе сабой арганізм грыба?
2. Навошта грыбы ўтвараюць пладовыя целы?
3. Разгледзьце бледную паганку і шампіньён (гл. мал. 32, 33). Па якіх характэрных прыметах вы адрозніце ядавіты грыб?
4. На вашую думку, ці патрэбна знішчаць ядавітыя і неядомыя грыбы? Адказ растлумачце.
5. Калі пакінуць на некалькі дзён на кухні звараную гародніну, сыр ці іншыя прадукты, на іх з'явіцца плесня. Як вы лічыце, адкуль яна ўзялася на прадуктах харчавання?
6. Збіраючы грыбы, патрэбна прытрымлівацца пэўных правілаў. Выкарыстоўваючы дадатковыя крыніцы інфармацыі, у тым ліку Інтэрнэт, высветліце, што гэта за правілы. Запішыце іх у сшытак. Абгрунтуйце.

§ 10. Расліны

Вы даведаецеся, што ўяўляюць з сябе расліны, якую маюць будову, якія групы раслін вылучаюць і чым характарызуецца кожная група.
Вы навучыцеся адрозніваць расліны розных груп.

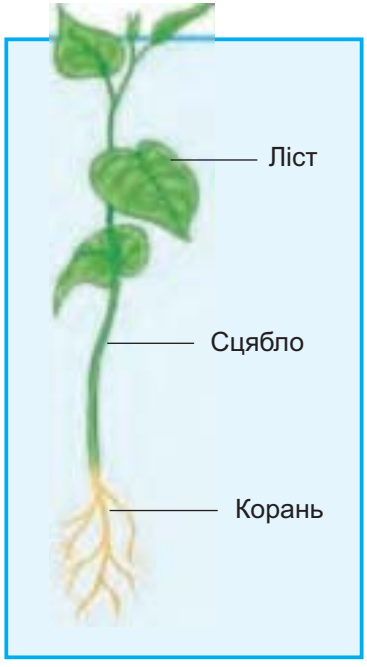
Будова і разнастайнасць раслін. Цела раслін, у адрозненне ад арганізмаў папярэдніх царстваў, раздзелена на органы: корань, сцябло і лісты (мал. 37). Гэтыя органы пабудаваны з вялікай колькасці клетак, якія выконваюць розныя функцыі.

Правообладатель Народная асвета

Адны клеткі ахоўваюць органы раслін ад пашкоджанняў, другія паглынаюць неабходную ім для жыцця ваду, трэція адказваюць за ўтварэнне пажыўных рэчываў і г. д.

Расліны адрозніваюцца паміж сабой па будове, памерах, працягласці жыцця, месцах распаўсюджвання. Яны засяляюць велізарныя прасторы, утвараюць лясы і лугі. Расліны растуць таксама ў гарах, па берагах рэк, азёр і ў саміх вадаёмах.

Для раслін уласцівы неабмежаваны рост, г. зн. павелічэнне памераў іх цела адбываецца на працягу ўсяго жыцця.



Мал. 37. Органы раслін

Найбольш простую будову сярод раслін маюць ***імхі*** (мал. 38, с. 56). У іх тонкае сцябло, якое расце вертыкальна ўверх. Сцябло пакрыта зялёнымі вузкімі лісцікамі. Каранёў няма. Распаўсюджваюцца імхі спорамі, якія ўтвараюцца ў спецыяльных каробачках.

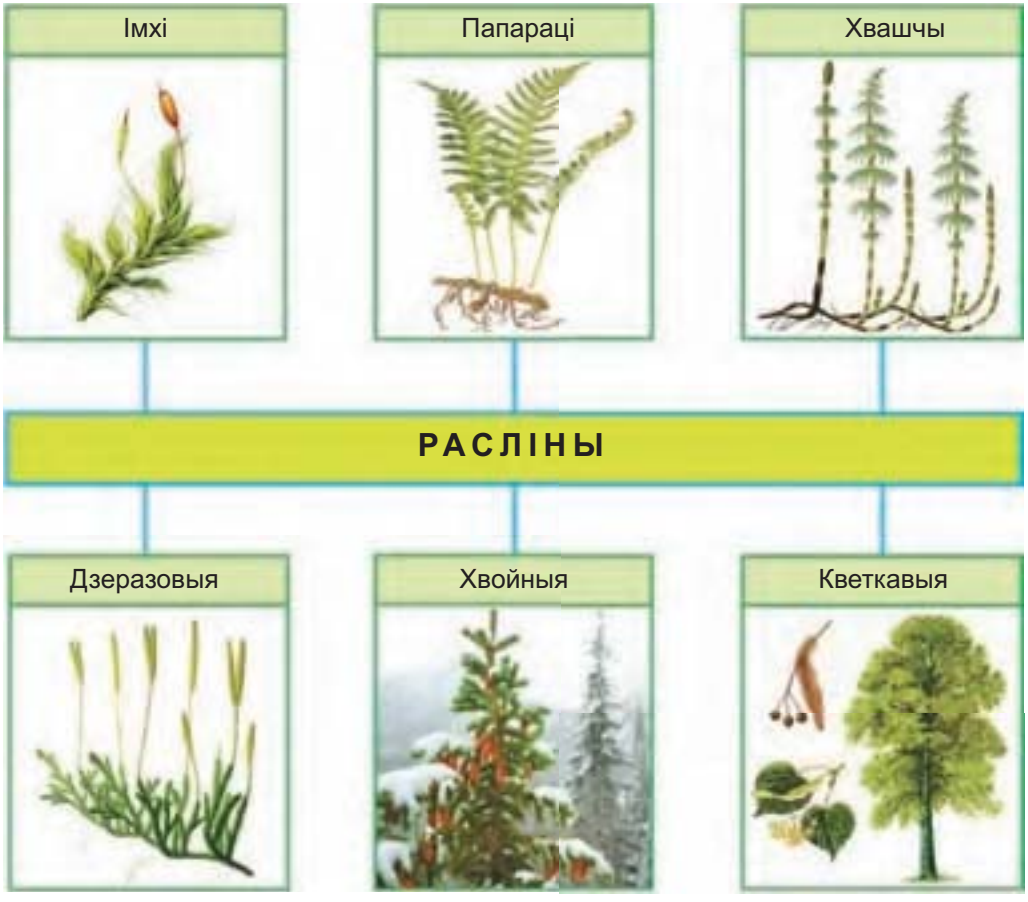
Імхі растуць у сырых лясах, на забалочаных лугах і балотах. У вільготных хвойных лясах імхі часта суцэльным зялёным дываном пакрываюць глебу.

У лясах сустракаюцца таксама ***папараці, дзеразовыя*** і ***хвашчы*** (гл. мал. 38). Акрамя сцёблаў і лістоў, у іх ёсць карані. Гэтыя расліны, як і імхі, распаўсюджваюцца спорамі і ніколі не ўтвараюць кветак. Таму толькі ў старажытных паданнях і казках можна прачытаць пра папараць-кветку.

Папараці вызначаюцца прыгожымі перыстымі лістамі. Сцябло ў іх кароткае і захавана ў глебе.

У сырых лясах, на балотах, на вільготных палях і лугах растуць *хвашчы*. Гэта невысокія расліны з зялёным сцяблом і адыходзячымі ад яго шматлікімі зялёнымі галінкамі. Сцябло

Правообладатель Народная асвета



Мал. 38. Разнастайнасць раслін

і галінкі маюць характэрную члянісцую будову. У сцябле і бакавых галінках адбываецца фотасінтэз. Лісты дробныя, як правіла, бясколерныя.

Для *дзеразовых* уласцівыя доўгія паўзучыя сцёблы, густа пакрытыя вузкімі зялёнымі лісцікам.

У лесе ці парку вы напэўна бачылі высокія стройныя *сосны* і раскідзістыя *елкі*. У гэтых раслін лісты маюць выгляд іголак і называюцца шыпулькамі. На галінах утвараюцца шышкі, у якіх выспявае насенне. Гэта ***хвойныя*** расліны.

Правообладатель Народная асвета

Але больш за ўсё на Зямлі і ў нашай краіне ***кветкавых*** раслін. Акрамя лістоў, на іх сцёблах фарміруюцца кветкі, з якіх утвараюцца плады. У пладах выспявае насенне. З дапамогай насення адбываецца рассяленне кветкавых раслін. Хвойныя і кветкавыя расліны называюцца *насеннымі*, паколькі яны ўтвараюць насенне.

▶ **Гэта цікава.** Расліны значна адрозніваюцца адна ад другой па памерах. Напрыклад, аднагадовая расліна *крупка веснавая* дасягае ўсяго 2 см, а водная расліна *раска малая* мае памеры ад 4 мм да 1 см. *Дуб звычайны* вырастае да 30—40 м, *сасна* — да 50—60 м. Сапраўдным гігантам лічыцца *аўстралійскі эўкаліпт* — у параўнанні з *бярозай* і *елкай* гэта асабліва відавочна (мал. 39). Але самымі высакарослымі на Зямлі з'яўляюцца хвойныя расліны: *амерыканская секвоя і велінгтонія*. Некаторыя з гэтых раслін у сябе на радзіме дасягаюць вышыні 150 м. Ствалы секвоі і велінгтоніі моцна разрастаюцца і ў таўшчыню (мал. 40). Вядома, што аднойчы на пні спілаванай велінгтоніі наладзілі невялікі баль.



Мал. 39. Параўнальная вышыня дрэў



Мал. 40. Ствалы велінгтоніі

Правообладатель Народная асвета

■ **Паўторым галоўнае.** Расліны — мнагаклетачныя арганізмы. Цела раслін складаецца з органаў — кораня, сцябла і лістоў. Органы ўтвораны мноствам розных клетак. Расліны разнастайныя па будове і месцах пражывання. Хвойныя і кветкавыя расліны ўтвараюць насенне. Імхі, папараці, хвашчы, дзеразовыя распаўсюджваюцца спорамі, хвойныя і кветкавыя расліны — насеннем.

? Праверым сябе

1. На падставе якіх прымет расліны аб'ядноўваюцца ў адзіную групу жывых арганізмаў?
2. Чым адрозніваюцца паміж сабой хвашчы, дзеразовыя, папараці?
3. У чым асноўнае адрозненне імхоў, хвашчоў, дзеразовых і папарацей ад насенных раслін?
4. Прывядзіце некалькі прыкладаў вядомых вам кветкавых раслін. Якія асноўныя прыметы ўласцівы для кветкавых раслін?
5. Да якой групы адносяцца *бяроза, елка, канюшына, ландыш, сасна*? Адказ абгрунтуйце.

§ 11. Фотасінтэз — спосаб жыўлення раслін

Вы даведаецеся пра тое, як жывяцца расліны; пра фотасінтэз — працэс, які ажыццяўляецца раслінамі, пра яго значэнне ў жыцці ўсіх арганізмаў.

Вы навучыцеся характарызаваць працэсы жыццядзейнасці раслін.

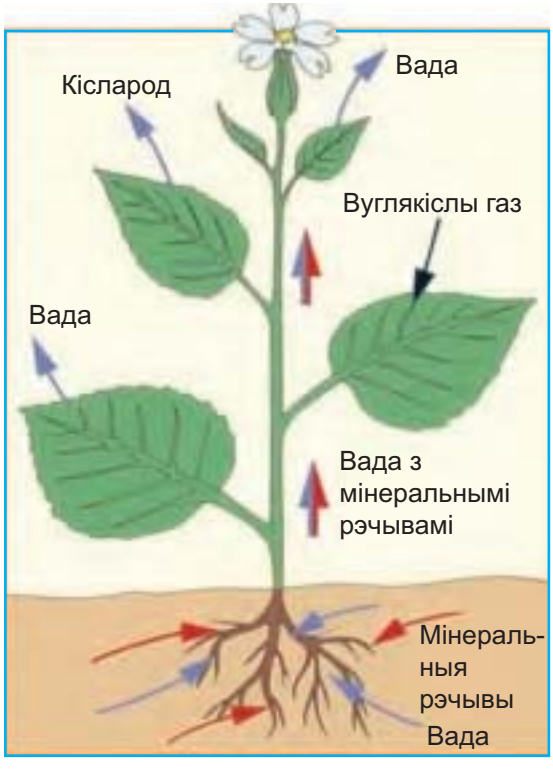
Назіраючы за ростам раслін, людзі даўно задумваліся над тым, адкуль расліны бяруць пажыўныя рэчывы. Доўгі час лічылася, што яны паглынаюць гэтыя рэчывы з глебы.

Правообладатель Народная асвета

▶ **Гэта цікава.** Амаль 400 гадоў таму нідэрландскі вучоны Ян ван Гельмант правёў цікавы дослед. Ён насыпаў у вялікі гаршчок 90 кг высушанай глебы і пасадзіў у яго вярбу масай 2,3 кг. На працягу 5 гадоў навуковец даглядаў расліну, пасля чаго зноў узважыў вярбу. Яе маса дасягнула 77 кг, а маса глебы паменшылася ўсяго на 60 г. Увесь гэты час Гельмант паліваў расліну толькі дажджавой вадой. З гэтага доследу вучоны зрабіў выснову, што расліны ў асноўным жывяцца вадой.

У другой палавіне XVIII ст. было ўстаноўлена, што расліны на святле выдзяляюць газ, які падтрымлівае гарэнне. Выявілася, што гэты газ — кісларод. Хутка было эксперыментальна даказана, што расліны на святле не толькі выдзяляюць кісларод, але і паглынаюць вуглякіслы газ.

У XIX ст. вучоныя даказалі, што расліны з неарганічных рэчываў — вады і вуглякіслага газу — ствараюць на святле арганічныя рэчывы, а неабходныя для іх утварэння ваду і вуглякіслы газ паглынаюць з навакольнага асяроддзя. Ваду расліны ўсмоктваюць з дапамогай каранёў з глебы, а вуглякіслы газ паглынаюць лістамі з паветра (мал. 41). Пры гэтым



Мал. 41. Паступленне ў расліну і выдзяленне з яе вады, вуглякіслага газу і кіслароду

Правообладатель Народная асвета

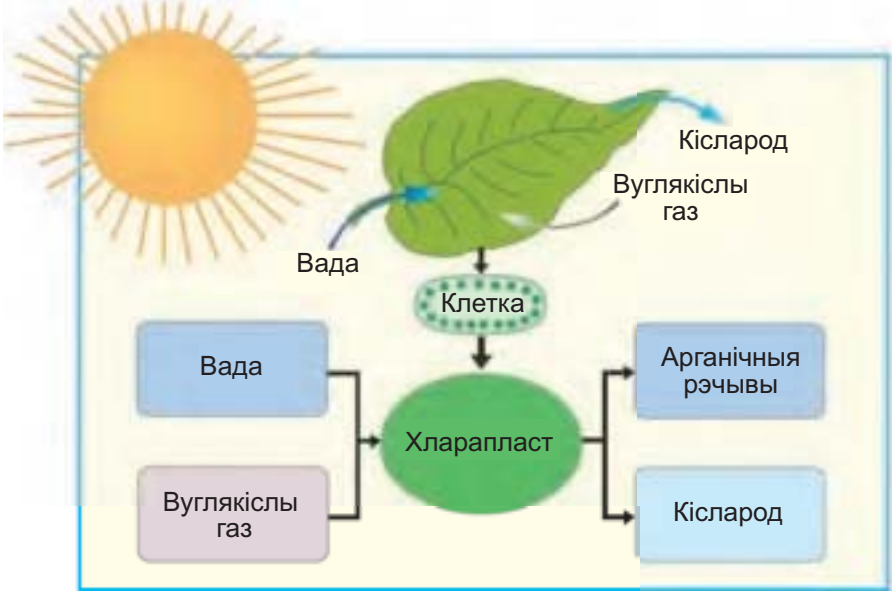
у клетках раслін, акрамя арганічных рэчываў (глюкозы і інш.), утвараецца кісларод, які выдзяляецца ў навакольнае асяроддзе.

Працэс утварэння ў клетках раслін на святле арганічных рэчываў з вуглякіслага газу і вады з выдзяленнем кіслароду называецца фотасінтэзам (ад грэч. *фота* — святло і *сінтэз* — злучэнне).

Назва гэтага працэсу сведчыць аб тым, што ён можа адбывацца выключна на святле. Фотасінтэз праходзіць у клетках лістоў і маладых (зялёных) сцёблаў раслін. Непасрэдна гэты працэс ажыццяўляецца ў хларапластах, якія здольныя лавіць сонечнае святло (мал. 42).

Працэс фотасінтэзу можна запісаць так:

$$\text{вуглякіслы газ} + \text{вада} \xrightarrow[\text{хларапласт}]{\text{святло}} \text{арганічнае рэчыва} + \text{кісларод}.$$



Мал. 42. Схема фотасінтэзу

Правообладатель Народная асвета

Такім чынам, расліны паводле тыпу жыўлення з'яўляюцца аўтатрофамі (ад грэч. *аўтас* — сам і *трофэ* — жыўленне), г. зн. самі ствараюць для сябе арганічныя рэчывы з неарганічных. Арганічныя рэчывы, якія ўтвараюцца ў працэсе фотасінтэзу, перамяшчаюцца з клетак ліста ў клеткі іншых органаў раслін. Там яны выкарыстоўваюцца на пабудову новых клетак каранёў, сцёблаў, кветак, пладоў. Значная частка арганічных рэчываў у клетках раслін ідзе на клетачнае дыханне — арганічныя рэчывы пад уздзеяннем кісларода расшчапляюцца з вызваленнем энергіі.

Кісларод, які выдзеліўся ў выніку фотасінтэзу, выкарыстоўваецца ўсімі жывымі арганізмамі для дыхання.

▶ **Гэта цікава.** Зразумела, расліне для жыцця патрабуюцца не толькі сонечнае святло, вада, вуглякіслы газ. Патрэбны яшчэ многія іншыя мінеральныя рэчывы. Наземныя расліны (якія існуюць на сушы) паглынаюць іх каранямі з глебы ў растворанай выглядзе. Водныя расліны звычайна засвойваюць мінеральныя солі з вады.

Некаторыя рэчывы патрабуюцца раслінам у невялікай колькасці. Гэта магній, цынк, медзь, жалеза і інш. Калі іх у глебе не будзе, расліны пачнуць жаўцець, лісты завянуць, рост прыпыніцца.

Другіх хімічных рэчываў для росту раслін патрабуецца намнога больш. Вельмі неабходны азот, асабліва ў перыяд росту сцёблаў і лістоў, паколькі ён з'яўляецца асноўным кампанентам бялку — будаўнічага матэрыялу для клетак раслін. Фосфар, калій, сера і кальцый таксама важныя для раслін. Гэтыя рэчывы, якія называюцца мінеральнымі, звычайна знаходзяцца ў глебе. Аднак, калі збіраць ураджай з аднаго і таго ж поля кожны год, іх запас вычэрпваецца. Для яго аднаўлення ў глебу ўносяць угнаенні.

Правообладатель Народная асвета

Адзначым, што здольнасць да фотасінтэзу характэрна для зялёных раслін, некаторых бактэрый і пратыстаў, клеткі якіх змяшчаюць хларафіл. Грыбы, большая частка бактэрый, многія пратысты і ўсе жывёлы не здольныя ажыццяўляць фотасінтэз, паколькі ў іх клетках адсутнічаюць хларапласты. Гэтыя арганізмы з'яўляюцца гетэратрофамі.

■ **Паўторым галоўнае.** Расліны, як і ўсе жывыя арганізмы, жывяцца. Яны паглынаюць з навакольнага асяроддзя ваду і вуглякіслы газ, утвараюць з іх на святле арганічныя рэчывы і выдзяляюць кісларод. Утварэнне арганічных рэчываў адбываецца ў хларапластах клетак лістоў і маладых сцёблаў. Гэты працэс называецца фотасінтэзам. Расліны таксама паглынаюць з навакольнага асяроддзя мінеральныя рэчывы.

? Праверым сябе

1. Па спосабу жыўлення расліны з'яўляюцца аўтатрофамі. Як вы гэта разумееце?
2. Якія ўмовы неабходны для ажыццяўлення працэса фотасінтэзу?
3. Як вы лічыце, ці ідзе фотасінтэз уначы? Чаму вы так мяркуеце?
4. Выберыце прыметы, якія характарызуюць фотасінтэз (1) і дыханне (2): а) адбываецца ва ўсіх клетках; б) цячэ толькі пры наяўнасці святла; в) паглынаецца вуглякіслы газ і выдзяляецца кісларод; г) паглынаецца кісларод і выдзяляецца вуглякіслы газ; д) адбываецца ў клетках з хларапластамі; е) адбываецца як пры наяўнасці святла, так і ў цемры; ж) утвараюцца арганічныя рэчывы; з) арганічныя рэчывы расшчапляюцца да неарганічных. Адказы запішыце ў сшытак.
5. Рашыце задачу: адзін чалавек за суткі ўжывае прыкладна 430 г кіслароду. Якую колькасць дрэў трэба пасадзіць, каб лес, які вырас праз 60 гадоў, забяспечыў кіслародам на год невялічкі гарадок колькасцю 5000 чалавек, калі вядома, што адно вялікае дрэва выдзяляе ў атмасферу за адзін сонечны дзень прыкладна 250 г кіслароду? Неабходна мець на ўвазе, што фотасінтэз актыўна ажыццяўляецца дрэвамі ў нашай кліматычнай зоне каля 5 месяцаў на год (з мая да верасня).

Правообладатель Народная асвета

Індывідуальныя хатнія даследаванні

Прапануйце дослед, з дапамогай якога можна высветліць, што расліны ажыццяўляюць фотасінтэз выключна пры наяўнасці святла. План правядзення доследу запішыце ў сшытак.

§ 12. Значэнне раслін у прыродзе і жыцці чалавека

Вы даведаецеся пра ролю раслін у прыродзе і іх значэнне ў жыцці чалавека, пра культурныя, лекавыя і ядавітыя расліны, пра выкарыстанне раслін чалавекам.
Вы навучыцеся пазнаваць культурныя, лекавыя і некаторыя ядавітыя расліны.

Роля раслін у прыродзе. Асобая роля раслін на нашай планеце зводзіцца да таго, што яны забяспечваюць на ёй жыццё. Без раслін было б немагчымым існаванне жывёл і чалавека на Зямлі.

Расліны з'яўляюцца пасрэднікамі паміж Сонцам і Зямлёй. Выкарыстоўваючы энергію сонечнага святла, яны з вуглякіслага газа і вады ўтвараюць арганічныя рэчывы. Раслінамі або іх часткамі кормяцца жывёлы, жывяцца грыбы, гетэратрофныя бактэрыі. Іншымі словамі, расліны забяспечваюць іх існаванне.

Пры дыханні ўсе жывыя арганізмы выдзяляюць вуглякіслы газ. Гэты газ утвараецца і пры спальванні паліва, гніенні рэштак раслін і жывёл, вывяржэнні вулканаў. У ходзе фотасінтэзу расліны паглынаюць вуглякіслы газ, змяншаючы яго ўтрыманне ў паветры, і выдзяляюць кісларод, неабходны для жыцця ўсіх жывых арганізмаў.

Расліны ўмацоўваюць каранямі глебу і перашкаджаюць утварэнню яроў, ірвоў.

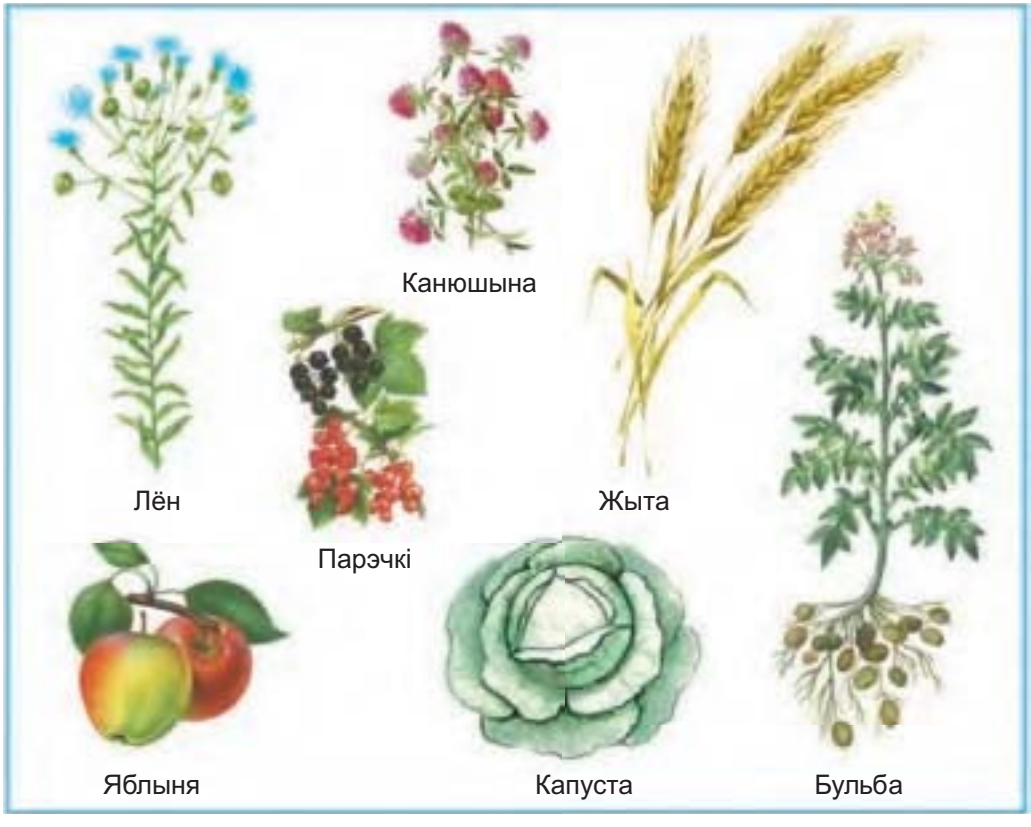
Лясы і лугі, раслінасць паркаў, палёў, балот, рэк, азёр служаць прыродным домам для жывёл. Тут яны знаходзяць корм, хаваюцца ад ворагаў, будуюць жыллё, выводзяць і выкормліваюць патомства.

Правообладатель Народная асвета

Зялёны полаг лесу — гэта надзейная ахова ад пякучых прамянёў сонца ў летнюю гарачыню. Лясы садзейнічаюць назапашванню вільгаці ў глебе, перашкаджаюць абмяленню рэк, азёр, ручаёў.

Расліны выпарваюць шмат вады і насычаюць яе парай паветра, таму яно становіцца больш вільготным. Расліны перашкаджаюць моцным вятрам і сухавеям. Такім чынам, расліны аказваюць уплыў на фарміраванне клімату пэўнай мясцовасці.

Значэнне раслін у жыцці чалавека. Чалавек выкарыстоўвае расліны для ***атрымання прадуктаў харчавання***. Вырошчваючы культурныя расліны (мал. 43) і збіраючы ўраджаі збожжа,



Мал. 43. Культурныя расліны

Правообладатель Народная асвета

пладоў і ягад, клубняў, караняплодаў, чалавек нарыхтоўвае для свайго харчавання вялікія запасы арганічных рэчываў.

Кармы для сельскагаспадарчых жывёл (збожжа, сена) таксама ўтрымліваюць пажыўныя арганічныя рэчывы, створаныя раслінамі. У цёплы час года статак пасвіцца на пашы, а на зіму для жывёл нарыхтоўваюць сена і іншыя кармы. Касьбу прымяркоўваюць на самы пачатак квітнення траў, калі расліны ўтрымліваюць найбольшую колькасць пажыўных рэчываў.

Чалавек выкарыстоўвае расліны ў якасці ***будаўнічых матэрыялаў, паліва, сыравіны для прамысловасці*** (мал. 44). З раслін атрымліваюць вату, пражу, тканіны, паперу, фарбы і інш.

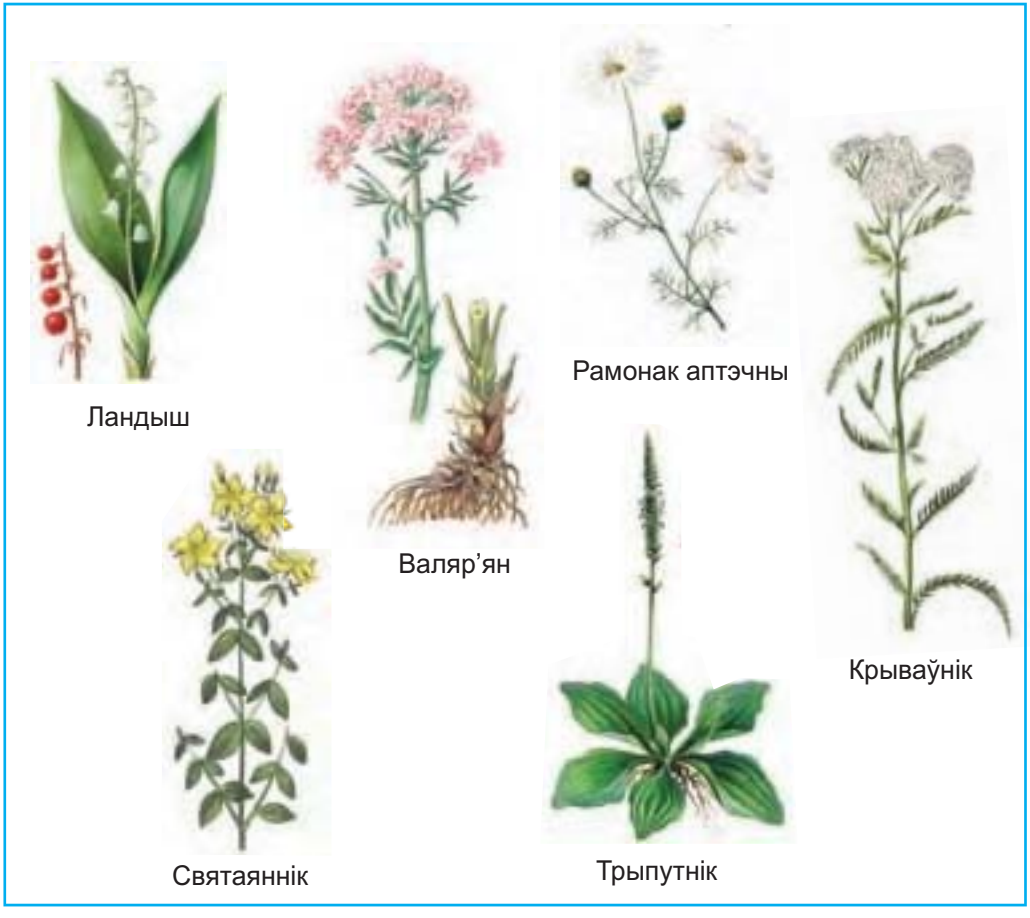


Мал. 44. Роля раслін у жыцці чалавека

Правообладатель Народная асвета

Лекавыя расліны, напрыклад *ландыш, валяр'ян, крываўнік, трыпутнік, святаяннік, рамонак аптэчны* (мал. 45), чалавек прымяняе для вырабу лекавых прэпаратаў.

Расліны выдзяляюць у атмасферу асобыя рэчывы — фітанцыды, якія знішчаюць шкодныя для здароўя мікраарганізмы. Асабліва шмат фітанцыдаў выдзяляецца хвойнымі раслінамі. Таму прагулка і адпачынак у сасновым лесе вельмі карысныя для здароўя. Вялікую колькасць фітанцыдаў выдзяляюць таксама *чаромха, часнок, цыбуля*.



Мал. 45. Лекавыя расліны

Правообладатель Народная асвета

Некаторыя расліны адыгрываюць ў жыцці чалавека адмоўную ролю. Перш за ўсё гэта пустазелле на землях і пашах, якія апрацоўваюцца. Ядавітыя расліны, як ужо адзначалася, могуць выклікаць атручванні людзей. Аднак шкоднае ўздзеянне раслін на чалавека непараўнальнае з іх станоўчай роляй.

Расліны — пастаянныя спадарожнікі чалавека. Зеляніна іх лістоў, яркая афарбоўка і водар кветак ствараюць добры настрой, здымаюць нервовае напружанне, стомленасць. Яны ўпрыгожваюць гарады і пасёлкі, вытворчыя памяшканні, вучэбныя класы і нашы дамы.

Раслінныя насаджэнні паглынаюць вытворчы шум, шкодныя газы, затрымліваюць пыл, робяць паветра больш вільготным. Таму людзі пастаянна саджаюць дрэвы, кусты, ствараюць паркі, скверы, кветнікі і газоны. А гарады і тэрыторыі прамысловых прадпрыемстваў акружаюць зялёнымі паясамі лясоў.

Важна, каб усе людзі клапаціліся аб ахове і прымнажэнні зялёных насаджэнняў. Няхай кожны з вас стане сябрам раслін: садзіць дрэвы, кусты, кветкі, даглядае іх, ахоўвае ад пашкоджанняў. Уявіце, які вялікі парк утварыўся б на Зямлі, калі б кожны чалавек пасадзіў і вырасціў хоць бы адно дрэва!

▶ **Гэта цікава.** Пра важнасць раслін у жыцці чалавека сведчыць прысутнасць іх выяў у гербах многіх краін. Напрыклад, герб Рэспублікі Беларусь абрамляе вянок з залатых каласоў жыта, пераплеценых справа ружовымі кветкамі канюшыны, а злева — блакітным ільном. Гэтыя расліны адлюстроўваюць ідэю невычэрпнай урадлівасці і шчодрага багацця нашай прыроды. *Жыта* заўсёды было асноўнай зерневай культурай Беларусі. *Жыта*, *канюшына* і *лён* — традыцыйныя складальнікі нашай сельскай гаспадаркі.

Правообладатель Народная асвета

■ **Паўторым галоўнае.** Расліны — асноўная крыніца арганічных рэчываў на Зямлі. Яны выдзяляюць у атмасферу кісларод, які выкарыстоўваецца жывымі арганізмамі для дыхання, і паглынаюць вуглякіслы газ. Расліны ўзбагачаюць глебу, ачышчаюць паветра ад пылу і служаць аховай ад шуму. Яны даюць чалавеку ежу, паліва, сыравіну для прамысловасці, корм для свойскіх жывёл, упрыгожваюць гарады і вёскі.

? Праверым сябе

1. Раскажыце пра значэнне раслін у прыродзе.
2. Якое значэнне, на ваш погляд, маюць расліны ў жыцці чалавека?
3. Што атрымлівае чалавек з раслін?
4. Чаму патрэбна павялічваць колькасць зялёных насаджэнняў на Зямлі і ахоўваць іх?
5. Ці справядлівае зацвярджэнне, што без раслін жыццё на Зямлі было б немагчымым? Чаму?
6. Вядома, што расліны пастаўляюць кісларод для дыхання ўсіх жывых арганізмаў. Таксама вядома, што зімой у нашай зоне большасць раслін не фотасінтэзуе і кісларод не выдзяляе: у іх няма лістоў. Як тады можна растлумачыць, што мы не адчуваем недахопу кіслароду ў гэты час года?

Індывідуальныя хатнія даследаванні

Сплануйце дослед, з дапамогай якога можна даказаць, што расліны праз лісты выпарваюць ваду. План правядзення доследу і неабходнае для яго абсталяванне запішыце ў сшытак. Дослед можна правесці ў хатніх умовах.

§ 13. Жывёлы

Вы даведаецеся, чым жывёлы адрозніваюцца ад іншых арганізмаў, чым яны кормяцца, па якіх прыметах адрозніваюцца паміж сабой, чаму адных жывёл называюць беспазваночнымі, а другіх — пазваночнымі, якія жывёлы з'яўляюцца халаднакроўнымі, а якія — цеплакроўнымі. ***Вы навучыцеся*** апісваць адметныя рысы жывёл, усталёўваць розніцу паміж жывёламі і раслінамі.

Правообладатель Народная асвета

Адметныя прыметы жывёл. Усе жывёлы — мнагаклетачныя арганізмы. З клетак у іх утвораны органы і сістэмы органаў. У большасці жывёл ёсць стрававальная, выдзяляльная, дыхальная, крывяносная і палавая сістэмы.

Для жывёл характэрна таксама наяўнасць нервовай сістэмы, пры дапамозе якой усталёўваецца сувязь паміж органамі ў арганізме, а таксама паміж арганізмам жывёлы і навакольным асяроддзем.

Большасць жывёл маюць органы пачуццяў, з дапамогай якіх яны арыентуюцца ў прасторы, адшукваюць здабычу, выяўляюць ворагаў. У жывёл добра развіты зрок, слых, нюх, пачуццё дотыку.

▶ **Гэта цікава.** Напрыклад, *дамашнія кошкі* добра бачаць у цемры. Навукоўцы выявілі, што, акрамя здольнасці ўспрымаць нават слабы паток святла, кошкі адрозніваюць 25 адценняў шэрага колеру. Зрок у кошкі, як мінімум у 6 разоў больш востры, чым у людзей. Кошкі таксама добра чуюць — да дзесяці акта́ў з розніцай усяго ў адну дзясятую тона.

Нюх кошкі адыгрывае велізарную ролю пры зносінах з іншымі кошкамі. Кошкі рэгулярна пазначаюць сваю тэрыторыю, паведамляя такім чынам пра сябе другім суседнім кошкам. Яны пакідаюць свае адмеціны, выдзяляя праз залозы, якія знаходзяцца на нагах, пахучае рэчыва. Кошкі цудоўна разбіраюцца ў пахах. Кожная кошка адрознівае звыклы пах свойго гаспадара.

Адным з галоўных органаў пачуццяў у кошкі з'яўляюцца вусы. Дзякуючы доўгім, успрымальным вусам на мордачцы кошка адчувае нязначныя ваганні паветра і такім чынам арыентуецца ў навакольным асяроддзі. Такія ж успрымальныя, аднак карацейшыя, валаскі знаходзяцца над вачыма, на падбародку і на нагах. Канечнасцямі кошка адчувае ледзь прыметныя ваганні падлогі, калі непадалёк бегаюць мышы.

Правообладатель Народная асвета

Для жывёл характэрны абмежаваны рост — яны павялічваюцца ў памерах да адметнага ўзросту. Гэта звязана з тым, што жывёлы вядуць пераважна актыўны лад жыцця. Таму абмежаванне росту забяспечвае адносную кампактнасць цела.

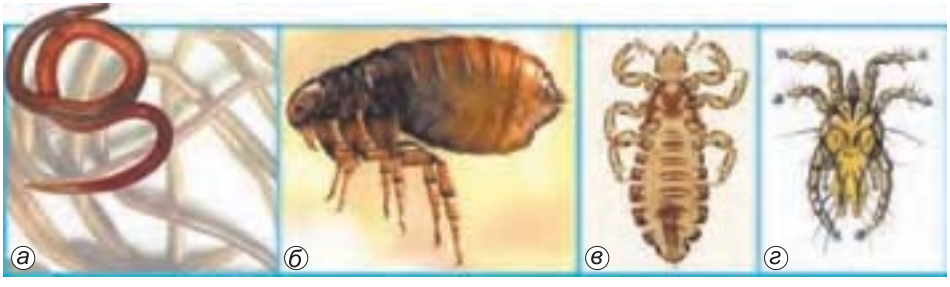
Большасць жывёл здольныя перамяшчацца. Робяць яны гэта рознымі спосабамі з дапамогай ног, крылаў, плаўнікоў альбо сваеасаблівых скарачэнняў цела (чэрві, змеі і інш.).

Жывёлы адрозніваюцца ад раслін будовай клетак. Клеткі жывёл, як вы ведаеце, не маюць абалонкі. Яны пакрыты толькі цытаплазматычнай мембранай. У клетках жывёл адсутнічаюць хларапласты і вакуолі з клетачным сокам.

Жывёлы, у адрозненне ад раслін, кормяцца гатовымі арганічнымі рэчывамі, г. зн. з'яўляюцца гетэратрофамі. Пры гэтым, як ужо адзначалася, ежу жывёлы заглынаюць з дапамогай мускулістага органа — глоткі.

Адны жывёлы, напрыклад *авечкі, каровы, ласі, зайцы,* кормяцца толькі раслінамі. Іх называюць ***раслінаедныя***. Другія — *ваўкі, лісы, ільвы* — кормяцца толькі жывёламі. Іх называюць ***драпежныя*** ці ***драпежнікі***. Некаторыя жывёлы, напрыклад *свінні, чайкі, вароны,* ядуць і раслінны, і жывёльны корм. Гэта ***ўсёедныя*** жывёлы.

Сустракаюцца і ***жывёлы-паразіты***. Яны пасяляюцца ў целе ці на паверхні цел іншых арганізмаў, у тым ліку і чалавека, і кормяцца за іх кошт. Гэта, напрыклад, *аскарыды, блохі, вошы, кляшчы* (мал. 46).



Мал. 46. Жывёлы-паразіты: *а* — аскарыды; *б* — блыха; *в* — вош; *г* — клешч

Правообладатель Народная асвета

Здабыты корм жывёлы ператраўліваюць, а атрыманыя арганічныя рэчывы выкарыстоўваюць для пабудовы клетак свайго цела і атрымання энергіі, неабходнай для жыццядзейнасці.

▶ **Гэта цікава.** Розныя жывёлы перамяшчаюцца з рознай скорасцю. Маларухомыя, напрыклад *вінаградны смоўж*, рачны малюск *перлаўка*, *дажджавы чарвяк*, перамяшчаюцца вельмі павольна. Іншыя могуць развіваць дастаткова высокую скорасць: *коні*, напрыклад, — да 40 км/г, *ваўкі* — да 60 км/г. Рэкардсменамі па скорасці перамяшчэння з'яўляюцца прадстаўнікі каціных (*гепард* — да 120 км/г) і некаторыя птушкі — *свіргулі*, *сокалы*, *беркуты* (да 110 км/г).

Разнастайнасць жывёл. Нягледзячы на многія рысы падабенства, прадстаўнікі жывёльнага свету надзвычай разнастайныя. Яны адрозніваюцца па ўнутранай будове, спосабам размнажэння, развіцці, паводзінах і многіх іншых прыметах.

▶ **Гэта цікава.** Самым буйным млекакормячым з'яўляецца *сіні кіт* (мал. 47). Яго маса дасягае 150 т, даўжыня цела — 33 м. А самым маленькім зверам на Зямлі лічыцца *карлікавая мнагазубка* (мал. 48, с. 72), якую адносяць да сямейства землярыйкавых. Маса яе цела не перавышае 1,7 г, даўжыня каля 4 см. Сярод птушак нашых лясоў самыя маленькія — гэта *каралёк* і *крапіўнік* (мал. 49 с. 72).



Мал. 47. Сіні кіт

Правообладатель Народная асвета



Мал. 48. Карлікавая мнагазубка

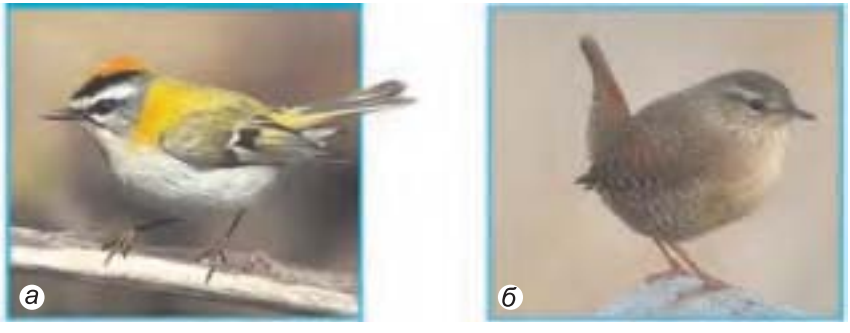
Ёсць жывёлы настолькі дробныя, што мы іх не заўважаем. Такімі з'яўляюцца многія насякомыя, кляшчы, водныя рачкі і інш. На малюнку 50 паказаны некаторыя з іх у параўнанні з вушкам швейнай іголкі.

Жывёлы адрозніваюцца не толькі па велічыні. У іх розная афарбоўка, розная колькасць ног і ўвогуле розная будова арганізмаў. Напрыклад, у павукоў 8 ног, у жукоў, мух, стракоз, матылькоў — 6, у трусоў, мышэй, кошак, сабак — 4, у птушак — 2, у змей, бязногіх яшчарак і дажджавых чарвякоў іх няма ўвогуле.

Рознае і покрыва цела жывёл. Так, у звяроў скура пакрыта поўсцю, у птушак — пер'ем, у рыб — луской, у ракаў — панцырам, а ў жаб яна голая.

Жывёлы жывуць усюды — у паветры, у вадзе, у глебе і на яе паверхні. Многія з іх пасяляюцца на раслінах, на целе іншых жывёл і чалавека.

Жывёлы прыстасаваны да ўмоў навакольнага асяроддзя. У жывёл, якія жывуць у паветры, развіты крылы (птушкі, на-



Мал. 49. Каралёк (*а*) і крапіўнік (*б*)

Правообладатель Народная асвета

сякомыя). Жывёлы, якія вядуць водны лад жыцця, маюць абцякаемую форму цела, плаўнікі (рыбы). У жывёл, якія існуюць на сушы, часцей за ўсё добра развіты ногі.



Мал. 50. Дробныя жывёлы ў параўнанні з вушкам швейнай іголкі

Усіх жывёл падзяляюць на дзве вялікія групы — беспазваночныя і пазваночныя. Да ***пазваночных*** жывёл адносяць млекакормячых (звяроў), птушак, паўзуноў, земнаводных і рыб. Унутры іх ёсць шкілет, які ўтварае трывалую аснову цела (мал. 51). Адзін з аддзелаў шкілета называецца пазваночнікам. Адсюль і назва гэтай групы жывёл.

У ***беспазваночных*** жывёл (малюскаў, чарвякоў, насякомых і інш.) пазваночніка няма. Таму іх і называюць беспазваночнымі.

Жывёлы падзяляюцца таксама на халаднакроўных і цеплакроўных. *Халаднакроўныя* жывёлы не маюць пастаяннай тэмпературы цела (усе беспазваночныя, а таксама рыбы, земнаводныя і паўзуны). Тэмпература іх цела залежыць ад тэмпературы навакольнага асяроддзя.

Для *цеплакроўных* жывёл характэрна пастаянная тэмпература цела. Яна не залежыць ад тэмпературы навакольнага асяроддзя. Цеплакроўнымі жывёламі з'яўляюцца птушкі і млекакормячыя.



Мал. 51. Шкілеты труса і курыцы (уверсе для параўнання пазванкі сіняга кіта)

Правообладатель Народная асвета

■ **Паўторым галоўнае.** Жывёлы характарызуюцца шэрагам прымет: яны мнагаклетачныя; іх клеткі не маюць абалонкі, хларапластаў і вакуоляў з клетачным сокам. У жывёл ёсць разнастайныя органы і сістэмы органаў, у тым ліку нервовая сістэма і органы пачуццяў. Жывёлы — гетэратрофы. Корм заглынаюць, для чаго ў большасці з іх ёсць мускулісты орган — глотка. У залежнасці ад характару корму, які яны спажываюць, жывёлы могуць быць траваеднымі (раслінаеднымі), драпежнымі (драпежнікамі), усёеднымі і паразітамі. Жывёлы вядуць актыўны лад жыцця. Іх падзяляюць на беспазваночных і пазваночных, халаднакроўных і цеплакроўных.

? Праверым сябе

1. Назавіце асноўныя характэрныя прыметы жывёл.
2. Што агульнага ў жывёл і раслін? Якія асноўныя адрозненні існуюць паміж імі?
3. Як вы думаеце, што стала б з жывёламі, калі б іх клеткі набылі цвёрдую клетачную абалонку, як клеткі раслін?
4. Ці могуць жывёлы сінтэзаваць арганічныя рэчывы з неарганічных? Адказ абгрунтуйце.
5. Размяркуйце жывёл (*вавёрка, ліса, казуля, сава, лось, арол-шуляк*) па групах: раслінаедныя і драпежныя. Запішыце групы ў сшытак.
6. Разгледзьце малюнак 52. Перанясіце схему ў сшытак і замест малюнкаў запішыце агульныя і адметныя прыметы раслін і жывёл.



Мал. 52

Правообладатель Народная асвета

§ 14. Асноўныя групы жывёл

Вы даведаецеся пра асноўныя групы жывёл, іх характэрныя прыметы, аб тым, у якім асяроддзі існуюць жывёлы.
Вы навучыцеся адрозніваць жывёл розных груп.

Асноўныя групы жывёл. Як мы ўжо гаварылі, усе жывёлы падзяляюцца на дзве вялікія групы — беспазваночныя і пазваночныя (мал. 53, с. 76).

Да групы **беспазваночных жывёл** адносяцца наступныя арганізмы.

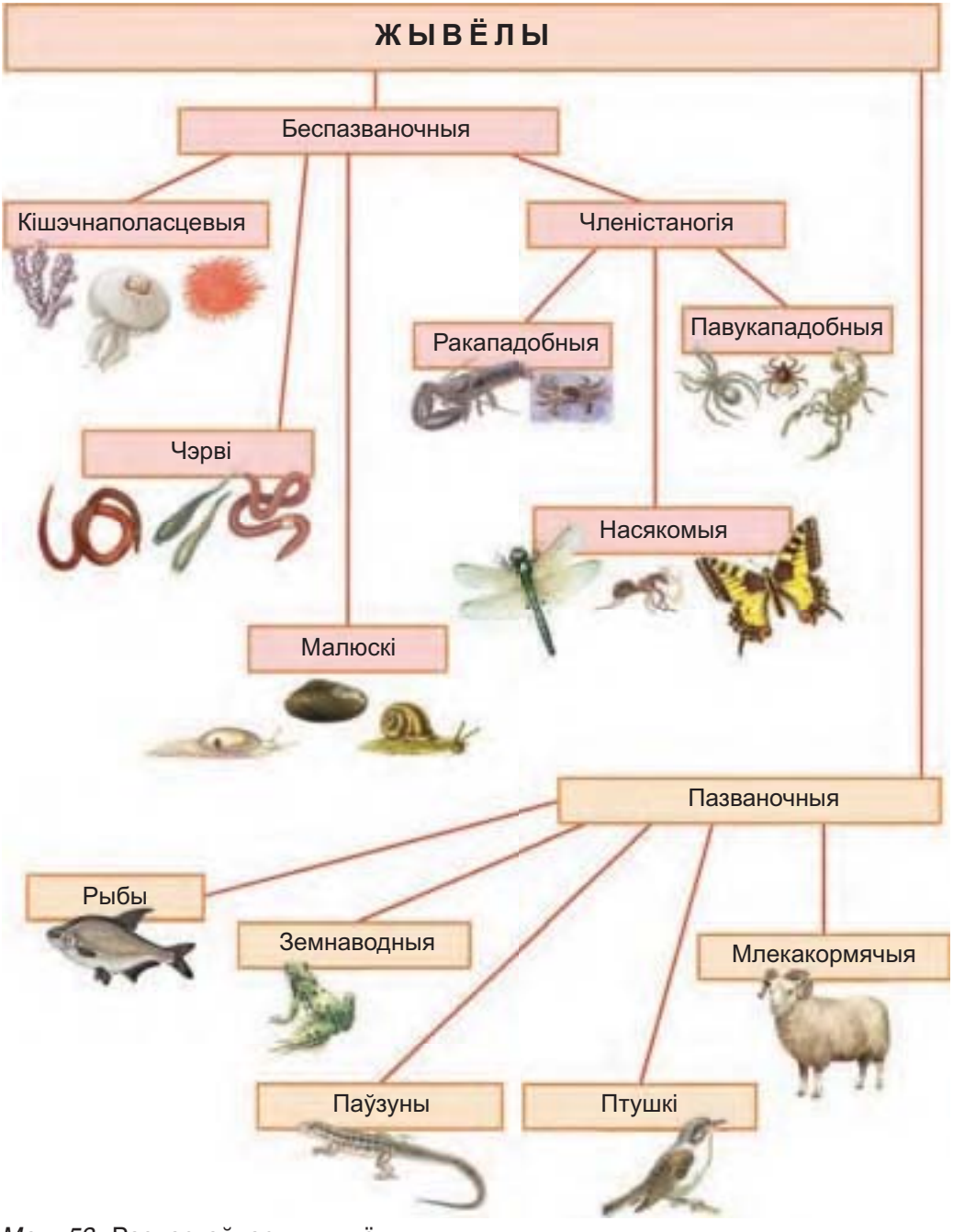
Кішэчнаполасцевыя — гэта жывёлы, у якіх мяккае цела з кішэчнай поласцю ўнутры і шчупальцамі вакол рота. Да іх адносяцца *мядузы, актыніі, каралавыя паліпы* і інш. Кішэчнаполасцевыя — насельнікі вадаёмаў. Асабліва шмат іх у цёплых морах і акіянах.

Чэрві — гэта жывёлы, якія маюць мяккае выцягнутае цела. Яны перамяшчаюцца, скарачаючы і расслабляючы мышцы. Прадстаўніком чарвей з'яўляецца паразітычны чарвяк *аскарыда*, а таксама добра знаёмы вам *дажджавы чарвяк*. Жывуць чэрві на сушы, у глебе і ў вадзе (*п'яўкі*). Некаторыя насяляюць целы іншых арганізмаў (*аскарыды, вастрыцы*).

Малюскі — гэта беспазваночныя жывёлы з мяккім целам, змешчаным у ракавіну. Жывуць пераважна ў вадзе (*перлаўка, мідыі, вустрыцы*). Некаторыя насяляюць сушу (*вінаградныя смоўжы, слізнякі*).

Членістаногія маюць цвёрдае покрыва, якое выконвае функцыю знешняга шкілета. Знешняе покрыва ўтворана арганічным рэчывам хіцінам (ад грэч. *хітон* — вопратка). Таму яго называюць хіцінавым покрывам. Для іх уласцівы членістыя канечнасці (якія складаюцца з асобных членікаў, адсюль і іх назва), у многіх на галаве размешчаны вусікі. Членістаногія ўключаюць 3 групы жывёл: ракападобныя, павукападобныя і насякомыя.

Правообладатель Народная асвета



Мал. 53. Разнастайнасць жывёл

Правообладатель Народная асвета

Да ракападобных адносяцца *рачныя ракі, марскія крабы, крэветкі, амары, лангусты* і інш.

Павукападобныя — гэта *павукі, скарпіёны* і *кляшчы*. Некаторыя з павукападобных выдзяляюць павуцінне і робяць з яго лоўчую сетку (мал. 54).



Мал. 54. Лоўчая сетка павука

Насякомыя — найбольш шматлікая група членістаногіх. Да гэтай групы адносіцца каля 70 % усіх вядомых на цяперашні час жывёл. Гэта *жукі, клапы, матылькі, стракозы, конікі, мухі, пчолы, восы, мурашкі* і інш. Большасць з іх маюць крылы і здольныя лётаць.

Да групы **пазваночных жывёл** адносяцца наступныя арганізмы.

Рыбы — халаднакроўныя жывёлы. Насельнікі прэсных вадаёмаў, мораў і акіянаў. Яны добра прыстасаваныя да жыцця ў вадзе. Рыбы маюць абцякаемую форму цела і плаўнікі, якія дазваляюць ім хутка перамяшчацца — плаваць. Цела рыб пакрыта луской. Кісларод з вады яны паглынаюць з дапамогай жабраў.

Земнаводныя могуць жыць як у вадзе, так і на сушы. Гэта таксама халаднакроўныя жывёлы. Скура ў земнаводных голая і тонкая, таму яна адносна лёгка прапускае вадкасці і газы. Да земнаводных адносяцца *жабы, рапухі* і *трытоны* (мал. 55). Дарослыя жывёлы жывуць у асноўным на сушы, а іх лічынкі (*апалонікі*) развіваюцца ў вадзе.



Мал. 55. Грэбенчаты трытон

Паўзуны, у адрозненне ад рыб і земнаводных, жывуць і развіваюцца на сушы. Выключэннем з'яўляюцца *кракадзілы, балотныя* і *марскія*

Правообладатель Народная асвета

чарапахі. Яны жывуць у вадзе, але размнажаюцца на сушы, адкладваючы яйкі ў вырытыя ў зямлі ямкі. Да паўзуноў належаць таксама *змеі, яшчаркі, чарапахі* і *кракадзілы*.

▶ **Гэта цікава.** Канечнасці ў паўзуноў кароткія альбо зусім адсутнічаюць. Таму пры перамяшчэнні іх цела дакранаецца да зямлі, амаль змыкаецца з ёй (адсюль і назва — паўзуны).

Скура ў паўзуноў сухая, пакрыта рагавымі лускавінкамі. Дыхаюць яны атмасферным паветрам. Паўзуны — халаднакроўныя жывёлы, таму насяляюць у асноўным цёплыя рэгіёны. У нашай зоне жывуць *прыткая яшчарка, вуж* і *гадзюка*.

▶ **Гэта цікава.** *Гадзюка* (мал. 56) — змяя, якая вырабляе яд. Яе ўкус можа быць смяротным, калі своечасова не аказаць медыцынскую дапамогу.

Кракадзілы (мал. 57) значную частку жыцця праводзяць у вадзе. Іх страўнікі поўныя камянёў. Некаторыя навукоўцы лічаць, што гэта абумоўлена дыетай драпежнікаў. Сярод іх кожнадзённай ежы чарапахі, рыбы, птушкі, жырафы, буйвалы і нават (у выпадку абароны тэрыторыі) іншыя кракадзілы. Камяні дапамагаюць перамалываць цвёрдую ежу. Але, акрамя гэтай функцыі, камяні выкарастоўваюцца і як баласт пры пагружэнні пад ваду.



Мал. 56



Мал. 57

Правообладатель Народная асвета

Птушкі — пазваночныя жывёлы, цела якіх пакрыта пер'ем. Гэта — цеплакроўныя жывёлы. Пярэднія канечнасці ў птушак ператварыліся ў крылы, з дапамогай якіх яны лётаюць.

Птушкі будуюць гнёзды, у якія адкладваюць яйкі. Птушкі наседжваюць яйкі, саграваючы іх цяплом свайго цела, да вылуплення птушанят. Сустракаюцца птушкі паўсюдна.

Млекакормячыя, або ***звяры***, як і птушкі, цеплакроўныя пазваночныя жывёлы. Іх цела пакрыта валасамі альбо поўсцю. Яны нараджаюць дзіцянят і кормяць іх малаком (адсюль і назва — млекакормячыя).

Млекакормячыя вельмі шырока распаўсюджаны на Зямлі. Іх няма толькі ў Антарктыдзе. Жывуць гэтыя жывёлы не толькі на паверхні зямлі. Некаторыя з іх добра лётаюць (*кажаны*), насяляюць ваду і сушу (*бабры, андатры*) альбо толькі ваду (*кіты, дэльфіны*), а таксама глебу (*краты*).

■ **Паўторым галоўнае.** Жывёлы вельмі разнастайныя. Сярод беспазваночных жывёл выдзяляюць такія групы, як кішэчнаполасцевыя, чэрві, малюскі, членістаногія. Рыбы, земнаводныя, паўзуны, птушкі і млекакормячыя — пазваночныя жывёлы. Для кожнай групы уласцівы адметныя прыметы. Сярод беспазваночных найбольш распаўсюджаныя членістаногія, сярод пазваночных — птушкі і млекакормячыя. Яны жывуць у самых разнастайных умовах — на сушы, у вадзе, у паветры, у глебе.

? Праверым сябе

1. Пералічыце асноўныя групы беспазваночных жывёл.
2. Як вы думаеце, чаму земнаводныя атрымалі такую назву?
3. Якія прыметы характэрны для паўзуноў?
4. Што агульнага і ў чым розніца паміж птушкамі і млекакормячымі?

Правообладатель Народная асвета

5. Выпішыце ў сшытак з прыведзенага пераліку спачатку беспазваночных, а затым пазваночных жывёл: *капусны бялян, дажджавы чарвяк, заяц, камар, зязюля, лісіца, хрушч, мядуза, п'яўка, страказа, шчупак.*

6. З прыведзеннага спісу выпішыце ў сшытак жывёл, якія: а) адкладваюць яйкі; б) нараджаюць дзіцяня і выкормліваюць яго малаком. *Вавёрка, дэльфін, індык, кракадзіл, трус, кажан, перапёлка, чарапаха, яшчарка.*

§ 15. Значэнне жывёл у прыродзе і жыцці чалавека

Вы даведаецеся пра ролю жывёл у прыродзе, пра свойскіх жывёл і іх адрозненні ад дзікіх, пра значэнне жывёл для чалавека.
Вы навучыцеся апісваць ролю жывёл у прыродзе і жыцці чалавека.

Роля жывёл у прыродзе. Жывёлы кормяцца раслінамі і іншымі жывёламі і абмяжоўваюць такім чынам павелічэнне іх колькасці.

▶ **Гэта цікава.** Насякомаедныя і драпежныя птушкі, кажаны, мурашкі і іншыя жывёлы знішчаюць насякомых і грызуноў — шкоднікаў лесу і сельскагаспадарчых палеткаў. Напрыклад, адна *ластаўка* за лета з'ядае каля мільёна насякомых. *Сініца* знішчае за суткі такую колькасць насякомых, колькі важыць сама (мал. 58). Значны ўклад у ахову лясоў, палёў, садоў і лугоў ад шкоднікаў уносяць жабы, рапухі, змеі.



Мал. 58. Дзённы рацыён сініцы

Драпежныя жывёлы з'яўляюцца санітарамі прыроды. Ахвярамі драпежнікаў становяцца ў першую чаргу вельмі слабыя, хворыя жывёлы — так у прыродзе натуральным спосабам ажыццяўляецца адбор найбольш жыццяздольных асобін.

Правообладатель Народная асвета

Многія жывёлы (пчолы, матылькі, мухі, мурашкі, жукі, маленькія птушкі) апыляюць расліны. Апыленне забяспечвае ўтварэнне на раслінах пладоў і насення.

▶ **Гэта цікава.** Жывёлы таксама садзейнічаюць распаўсюджванню раслін. Насенне знаходзіцца ў пладах, многія з якіх ахвотна паядаюцца жывёламі. Гэта, напрыклад, плады *ажын*, *малін*, *рабін*. Непашкоджаным насенне праходзіць праз кішэчнік і, трапляючы разам з экскрыментамі ў глебу, прарастае.

У неядомых пладоў ёсць спецыяльныя прыстасаванні — прычэпкі, кручочкі (мал. 59), якімі яны чапляюцца за поўсць звяроў і пер'е птушак і падарожнічаюць разам з імі, рассяляючыся на далёкія адлегласці.



Мал. 59. Прыстасаванні раслін да распаўсюджвання жывёламі: *а* — лопух; *б* — чарада

Жывёлы прымаюць удзел ва ўтварэнні глебы. *Дажджавыя чэрві*, *мурашкі* і іншыя дробныя жывёлы ўзбагачаюць глебу арганічнымі рэчывамі, садзейнічаюць утварэнню перагною. Акрамя таго, праз норкі і хады жывёл, якія рыюць глебу, да каранёў раслін паступае паветра і вада.

Дзікія і свойскія жывёлы. Большасць жывёл жыве свабодна ў прыродзе і падпарадкоўваецца яе законам. Яны з'яўляюцца на свет, вырастаюць, пакідаюць патомства, паміраюць. Многія

Правообладатель Народная асвета

з іх становяцца ахвярамі драпежнікаў, гінуць у раннім узросце, часта не пакінуўшы патомства. Гэта — дзікія жывёлы.

Некаторыя дзікія жывёлы ў даўнія часы былі прыручаныя чалавекам, а потым адамашненыя. Цяпер яны жывуць у гаспадарцы чалавека. Людзі даглядаюць за імі: кормяць, пояць, утрымліваюць у цяпле і чысціні.

Свойскія жывёлы — гэта *каровы, авечкі, козы, коні, свінні, сабакі, трусы, куры, качкі, гусі, індыкі* (мал. 60). Чалавек разводзіць іх для атрымання прадуктаў харчавання, воўны, скуры, футра, пер'я, выкарыстоўвае ў якасці цяглавой сілы, для аховы, станоўчых эмоцый і г. д.

Людзі здаўна трымаюць *пчол*, якія даюць каштоўныя прадукты: мёд, воск, праполіс.

Значэнне жывёл у жыцці чалавека. Жывёлы займаюць важнае месца ў жыцці чалавека. Яны з'яўляюцца крыніцай ***прадуктаў харчавання***. Са старадаўніх часоў людзі займаліся рыбнай лоўляй, паляваннем на дзікіх жывёл і птушак, іх прыручэннем і развядзеннем у няволі.



Мал. 60. Свойскія жывёлы

Правообладатель Народная асвета



Мал. 61. Яблыневая пладажэрка



Мал. 62. Каларадскі жук, адкладзеныя ім яйкі і лічынкі

Важнейшыя прадукты харчавання (мяса, малако, яйкі) чалавек здаўна атрымлівае ад жывёл.

Жывёлы даюць сыравіну для прамысловасці: воўну (*авечкі, козы*), скуру (*буйная рагатая жывёла, свінні*), футра (*норкі, вавёркі, куніцы, пясцы* і інш.), пух (*качкі, гусі*), натуральны шоўк (*тутавы шаўкапрад*), ракавіны (*малюскі*).

Для вырабу лекавых прэпаратаў выкарыстоўваецца яд *змей* і *пчол*, неакасцянелыя рагі (панты) *аленяў*.

Некаторыя жывёлы з'яўляюцца сапраўднымі сябрамі чалавека: ахоўваюць, дапамагаюць адпачыць, робяць разнастайным быт. Гэта *кошкі, сабакі, акварыумныя рыбкі, птушкі, хамякі, марскія свінкі* і інш.

Але вядома шмат жывёл, якія шкодзяць чалавеку і яго гаспадарцы. Многія насякомыя, грызуны наносяць урон сельскагаспадарчым культурам. Адны з іх пашкоджваюць плады культурных раслін, напрыклад лічынкі *яблыневай пладажэркі* (мал. 61). Іншыя з'ядаюць лісты і карані раслін, напрыклад *каларадскі жук, хрушч* і іх лічынкі (мал. 62, 63).



Мал. 63. Развіццё хрушча

Правообладатель Народная асвета



Мал. 64. Свірнавыя кляшчы



Мал 65. Караеды (*а*) і шашаль (*б*)



Мал. 66. Моль і яе лічынкі

Мышы з'ядаюць вялікую колькасць зерня ў сховішчах, забруджваюць яго прадуктамі жыццядзейнасці. Зерне і муку на складах пашкоджваюць *свірнавыя кляшчы* (мал. 64). Яны выядаюць мякаць зерня і застаўляюць толькі абалонку.

Некаторыя насякомыя разбураюць вырабы з драўніны, пашкоджваюць зялёныя насаджэнні (*шашалі, караеды*; мал. 65). Лічынкі іншых насякомых псуюць вырабы з воўны і скуры, напрыклад *моль* (мал. 66).

Ёсць жывёлы, якія выклікаюць хваробы жывёл і чалавека: *кляшчы, аскарыды, вастрыцы, бычыны* і *свіны цэпні* (мал. 67) і інш.



Мал. 67. Паразітычныя чэрві:
а — астрыцы; *б* — бычыны цэпень; *в* — свіны цэпень

Правообладатель Народная асвета



Мал. 68. Насякомыя — пераносчыкі захворванняў:
а — пакаёвая муха; *б* — камар; *в* — пасцельны клоп

Акрамя таго, *пакаёвыя мухі, камары, клапы* (мал. 68), *вошы, блохі* з'яўляюцца пераносчыкамі розных захворванняў жывёл і чалавека.

■ **Паўторым галоўнае.** Жывёлы паядаюць расліны і іншых жывёл і тым самым абмяжоўваюць рост іх колькасці. Жывёлы апыляюць расліны, спрыяюць распаўсюджванню насення, ахоўваюць расліны ад шкоднікаў. Многія жывёлы ўдзельнічаюць ва ўтварэнні глебы. Чалавек выкарыстоўвае жывёл для атрымання асноўных прадуктаў харчавання і сыравіны для прамысловасці. Некаторыя жывёлы прычыняюць чалавеку шкоду.

? Праверым сябе

1. Ахарактарызуйце ролю жывёл у прыродзе.
2. Пералічыце жывёл, якія карысныя для чалавека. Адказ абгрунтуйце.
3. Назавіце млекакормячых, якія шкодзяць чалавеку.
4. Чаму некаторыя жывёлы сталі рэдка сустракацца ў прыродзе?
5. Часам людзі выганяюць на двор свойскіх *катоў* і *сабак*, якія становяцца бадзяжнымі. Што чакае гэтых жывёл? Што можна для іх зрабіць?
6. Дапоўніце сказ і запішыце яго ў сшытак: «Свойскія жывёлы — гэта …». Растлумачце, для чаго чалавек прыручаў дзікіх жывёл.

Правообладатель Народная асвета

ПАДВЯДЗЁМ ВЫНІКІ

Царствы жывых арганізмаў

Бактэрыі | Пратысты | Грыбы | Расліны | Жывёлы

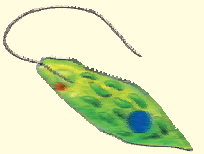
Бактэрыі не маюць аформленага ядра; большасць — аднаклетачныя арганізмы

Бактэрыі — санітары планеты; малочнакіслыя бактэрыі, воцатнакіслыя бактэрыі, хваробатворныя бактэрыі

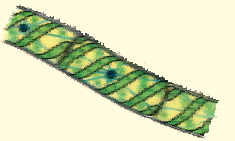


Пратысты — ядзерныя арганізмы, аднаклетачныя і мнагаклетачныя, целы якіх не падзелены на органы


Амёба


Эўглена зялёная


Хларэла


Спірагіра

Грыбы — арганізмы, целы якіх складаюцца з тонкіх, бескаляровых трубчастых разгалінаваных ніцей — гіф




Пласціністыя


Трубчастыя

Грыбы разам з бактэрыямі выконваюць санітарную ролю


Дрожджы


Пеніцыл


Белы грыб


Мухамор

Грыбы могуць быць карыснымі і шкоднымі

Правообладатель Народная асвета

Расліны — мнагаклетачныя ядзерныя аўтатрофныя арганізмы, цела якіх падзелена на органы: корань, сцябло, лісты


Імхі


Дзеразовыя


Хвашчы


Папараці


Хвойныя


Кветкавыя

Расліны ажыццяўляюць працэс фотасінтэзу:

вуглякіслы газ + вада $\xrightarrow[\text{хларапласт}]{\text{святло}}$ **арганічныя рэчывы + кісларод**

Жывёлы — мнагаклетачныя ядзерныя гетэратрофныя арганізмы, цела якіх падзелена на органы і сістэмы органаў

- **Жывёлы**
  - Раслінаедныя
  - Драпежныя, ці драпежнікі
  - Усёедныя
  - Паразіты

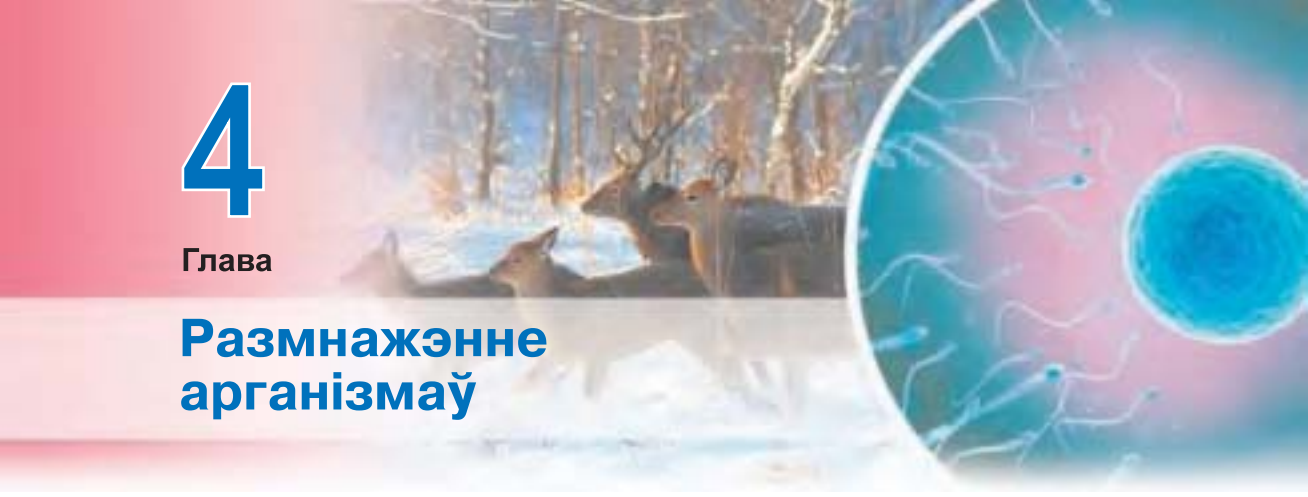
Разнастайнасць жывёл

- Беспазваночныя
  - Кішэчнаполасцевыя
  - Чэрві
  - Малюскі
  - Членістаногія
- Пазваночныя
  - Рыбы
  - Земнаводныя
  - Паўзуны
  - Птушкі
  - Млекакормячыя


Дзікія жывёлы


Свойскія жывёлы

Правообладатель Народная асвета



4 Глава

Размнажэнне арганізмаў

§ 16. Размнажэнне жывых арганізмаў. Бясполае размнажэнне

Вы даведаецеся, што такое размнажэнне, якое значэнне мае размнажэнне арганізмаў у прыродзе, якія існуюць спосабы размнажэння арганізмаў і як адбываецца бясполае размнажэнне ў розных арганізмаў.

Вы навучыцеся размнажаць расліны вегетатыўным спосабам.

Размнажэнне арганізмаў і яго значэнне. Кожны жывы арганізм праходзіць пэўныя стадыі развіцця і мае досыць акрэсленую працягласць жыцця.

Некаторыя бактэрыі, напрыклад, жывуць усяго 20—30 мін, аднаклетачныя пратысты — ад некалькіх гадзін да некалькіх сутак. Аднагадовыя травы — ад 3 тыдняў да 10—11 месяцаў, двухгадовыя расліны — 14—16 месяцаў, шматгадовыя травы — 5—7 гадоў. Дрэвы і кусты жывуць дзясяткі, сотні, а часам нават тысячы гадоў.

Розную працягласць жыцця маюць і жывёлы. Напрыклад, *павукі* жывуць 1—2 гады, *дажджавы чарвяк* — 10 гадоў, *вавёрка* — 12—13 гадоў, *дзік* — 20—25 гадоў, *конь* — да 40 гадоў. Некаторыя птушкі, напрыклад *беркут*, дажываюць да 100 гадоў, а *чарапахі* — да 150.

Але колькі б арганізм ні жыў, у рэшце рэшт ён старэе і памірае. Аднак жыццё на Зямлі не перапыняецца дзякуючы працэсу размнажэння.

Правообладатель Народная асвета

Размнажэнне — гэта ўласцівасць жывых арганізмаў нараджаць да сябе падобных.

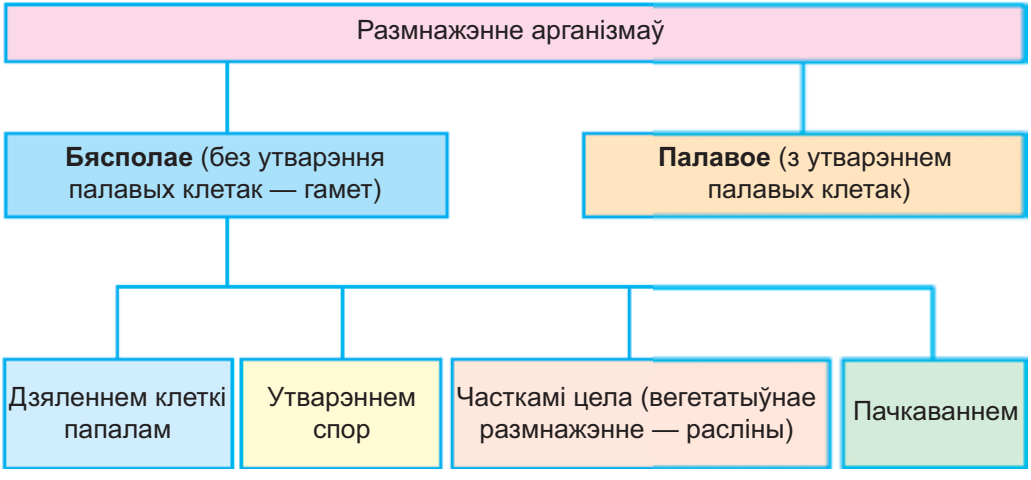
Жывы арганізм прыступае да размнажэння, калі ён дасягае пэўнага ўзросту і назапашвае запас рэчываў і энергіі. У аснове працэсу размнажэння ляжыць дзяленне клетак.

Спосабы размнажэння. Вылучаюць два спосабы размнажэння: бясполае і палавое (мал. 69).

Пры бясполым размнажэнні новыя асобіны ўтвараюцца адным бацькоўскім арганізмам без удзелу спецыяльных палавых клетак.

Палавое размнажэнне звязана з утварэннем бацькоўскімі арганізмамі спецыяльных палавых клетак — гамет і далейшым іх зліццём у адзіную клетку. Утвораная такім чынам клетка затым шматразова дзеліцца, і ў выніку ўтвараецца новы даччыны арганізм.

Бясполае размнажэнне можа ажыццяўляцца: дзяленнем (аднаклетачныя арганізмы), шляхам утварэння спор, часткамі цела і пачкаваннем.



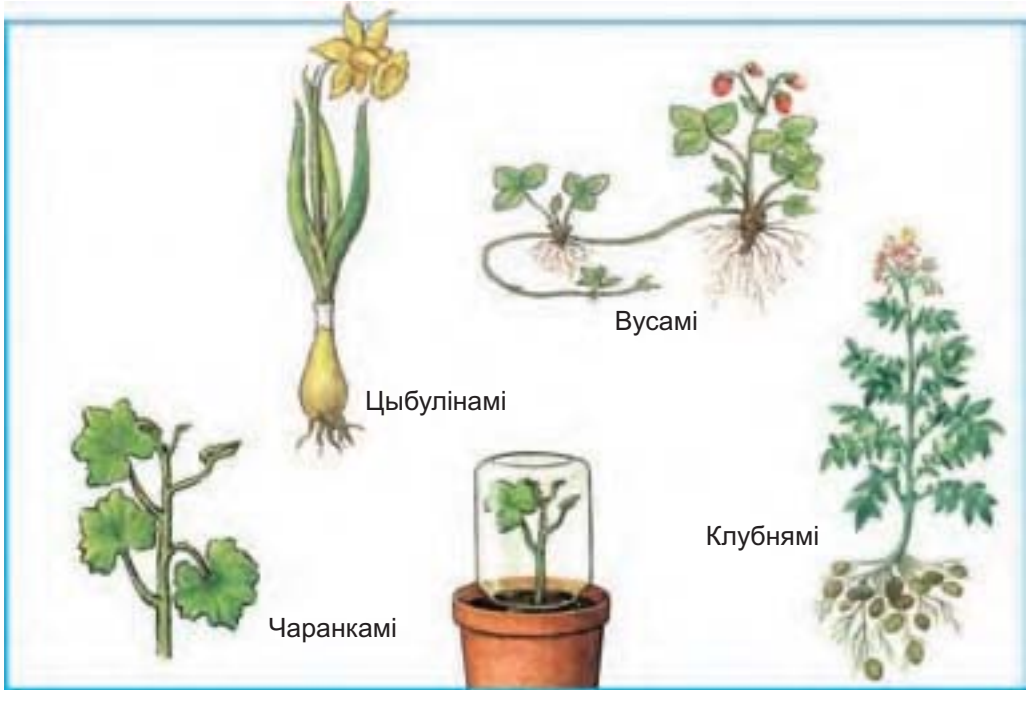
Мал. 69. Асноўныя спосабы размнажэння жывых арганізмаў

Правообладатель Народная асвета

Дзяленнем размнажаюцца бактэрыі і аднаклетачныя пратысты. Бактэрыі размнажаюцца вельмі хутка. Пры спрыяльных умовах (наяўнасць дастатковай колькасці пажыўных рэчываў, цяпла і вільгаці) клеткі бактэрый здольны дзяліцца кожныя 20—30 мін.

Грыбы, а таксама імхі, хвашчы, дзеразовыя і папараці ўтвараюць ***споры*** — спецыяльныя дробныя клеткі, пакрытыя шчыльнай абалонкай. У спрыяльных умовах споры прарастаюць (г. зн. дзеляцца), і фарміруецца новы арганізм.

Расліны здольныя размнажацца ***часткамі цела*** — сцёбламі, лістамі, каранямі. Такое размнажэнне называецца вегетатыўным (мал. 70). Чаранкамі — часткамі сцябла з лістамі і пупышкамі — размнажаюцца *фуксія, пеларгонія, колеус* (мал. 71), *парэчкі, агрэст. Глаксінію, бягонію, узамбарскую фіялку* размнажаюць лістамі. *Бульба* размнажаецца клубнямі. *Цыбуля,*



Мал. 70. Вегетатыўнае размнажэнне раслін

Правообладатель Народная асвета

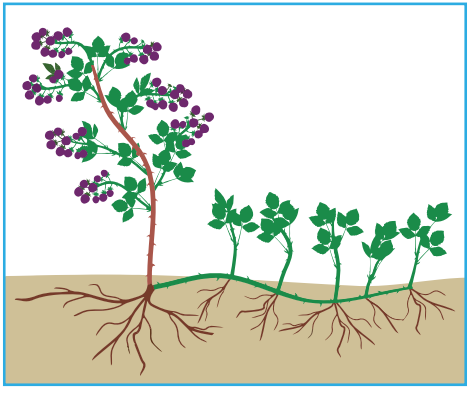


Мал. 71. Вегетатыўнае размнажэнне пакаёвых раслін:
а — чаранкамі; *б* — лістамі

часнок, цюльпаны, нарцысы — цыбулінамі. *Суніцы* размнажаюцца вусамі — доўгімі сцёбламі з лістамі. *Ажыны* (мал. 72), *маліны, вішня, слівa* размнажаюцца каранёвымі атожылкамі — маладымі сцёбламі з лістамі, якія ўтвараюцца на каранях.

Часткамі грыбніцы могуць размнажацца грыбы. Часткамі цела могуць размнажацца таксама мнагаклетачныя пратысты.

Бясполым спосабам могуць размнажацца і некаторыя жывёлы. Напрыклад, маленькая прэснаводная жывёла *гідра* размнажаецца ***пачкаваннем***. Спачатку на яе целе ўтвараецца



Мал. 72. Размнажэнне ажын каранёвымі атожылкамі

Правообладатель Народная асвета



Мал. 73. Пачкаванне гідры

бугарок, клеткі якога інтэнсіўна дзеляцца і даюць новую асобіну. Затым маладая гідра аддзяляецца ад мацярынскага арганізма (мал. 73). Пачкаванне таксама характэрна для некаторых грыбоў, напрыклад *дражджэй*.

Паколькі пры бясполым размнажэнні маладыя арганізмы ўтвараюцца з аднаго мацярынскага, усе яны аднародныя, падобны адзін да другога і, вядома, на мацярынскі арганізм.

▶ **Гэта цікава.** Уласцівасць да аднаўлення цэлага арганізма з ягонай часткі характэрна для марскіх зорак. Асабліва адметная *лінкія* (мал. 74), якая здольна цалкам аднавіць новы арганізм з часцінкі цела даўжынёй 1 см.



Мал. 74

■ **Паўторым галоўнае.** Бесперапыннасць жыцця забяспечваецца размнажэннем арганізмаў. Існуе два тыпы размнажэння: бясполае і палавое. Бясполае размнажэнне ажыццяўляецца дзяленнем клеткі (аднаклетачныя арганізмы), шляхам утварэння спор альбо вегетатыўным спосабам. Некаторыя жывёлы і грыбы размнажаюцца пачкаваннем. Пры бясполым размнажэнні маладыя асобіны падобныя адна на другую.

? Праверым сябе

1. Якое значэнне ў прыродзе мае размнажэнне арганізмаў?
2. Якія вядомы спосабы бясполага размнажэння?
3. Чаму пры бясполым размнажэнні ўтвараецца аднастайнае (падобнае) патомства?

Правообладатель Народная асвета

4. Кожную вясну Маша скардзіцца на тое, што ў яе кветніку з'яўляецца шмат *пырніку*, хоць восенню яна вырвала ўсе наземныя часткі гэтага пустазелля. Чаму гэта адбываецца? Што Маша не прыняла да ўвагі?

5. Многія трапічныя пакаёвыя расліны ў нашых кліматычных умовах не цвітуць альбо ў іх не выспявае насенне. Нягледзячы на гэта, пры жаданні можна выгадаваць вялікую колькасць гэтых раслін. Якім чынам?

6. Як вы думаеце, наколькі веды, атрыманыя на дадзеным уроку, патрэбныя ў паўсядзённым жыцці? Дзе і якім чынам іх можна выкарыстоўваць?

Індывідуальныя хатнія даследаванні

Выкарыстоўваючы дадатковыя сродкі інфармацыі, у тым ліку Інтэрнэт, высветліце, як патрэбна даглядаць пакаёвыя расліны. Складзіце і запішыце ў сшытак «Памятку па дагляду за пакаёвымі раслінамі».

§ 17. Палавое размнажэнне арганізмаў

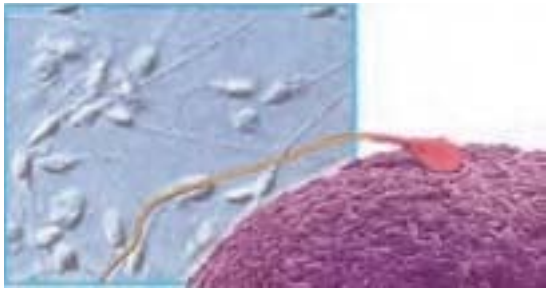
Вы даведаецеся, што такое палавое размнажэнне, чым яно адрозніваецца ад бясполага, што такое палавыя клеткі і якое значэнне яны маюць для размнажэння, што такое апладненне і якія існуюць спосабы апладнення. ***Вы навучыцеся*** характарызаваць палавое размнажэнне арганізмаў.

Палавыя клеткі. Для большасці арганізмаў характэрна палавое размнажэнне. Выключэнне складаюць бактэрыі і некаторыя пратысты.

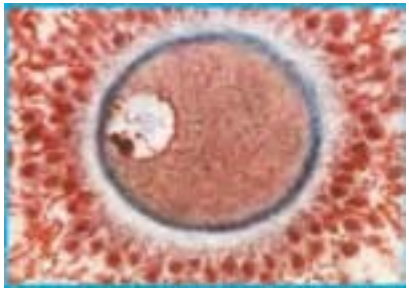
У ***палавым размнажэнні*** ўдзельнічаюць дзве асобіны, якія ўтвараюць спецыяльныя палавыя клеткі — гаметы (ад грэч. *гаметэ* — жонка, *гаметэс* — муж). Адрозніваюць мужчынскія і жаночыя гаметы, якія ўтвараюцца ў мужчынскіх і жаночых арганізмах адпаведна. Утварэнне палавых клетак адбываецца ў спецыяльных органах, якія называюцца *палавымі органамі* (у жывёл і чалавека) альбо *органамі палавога размнажэння* (у грыбоў, пратыстаў і раслін). Ядро гаметы ўключае храмасомы, у якіх заключана інфармацыя аб спадчынных прыметах.

У большасці выпадкаў мужчынскія і жаночыя гаметы адрозніваюцца па знешнім выглядзе. У жывёл і чалавека мужчынскія гаметы называюцца сперматазоідамі, жаночыя — яйцаклеткамі.

Правообладатель Народная асвета



Мал. 75. Сперматазоіды чалавека пад мікраскопам



Мал. 76. Яйцаклетка чалавека пад мікраскопам

Сперматазоіды — гэта клеткі з адным альбо некалькімі жгуцікамі (мал. 75). У розных відаў жывёл сперматазоіды маюць розную форму. З дапамогай жгуцікаў сперматазоіды хутка рухаюцца ў вадкім асяроддзі па напрамку да яйцаклеткі.

Яйцаклеткі звычайна большыя за сперматазоіды і змяшчаюць запас пажыўных рэчываў (мал. 76). У большасці жывых арганізмаў яйцаклеткі нерухомыя, яны не маюць жгуцікаў.

Апладненне. Для зараджэння новага арганізма неабходна, каб сперматазоід зліўся з яйцаклеткай. Працэс зліцця палавых клетак (яйцаклеткі і сперматазоіда) называецца ***апладненнем***.

У выніку апладнення ўтвараецца зігота (ад грэч. *зіготас* — злучаны разам). **Зігота** — аплодненая яйцаклетка — нясе храмасомы абодвух бацькоў. Пасля непрацяглага перыяду спакою зігота пачынае інтэнсіўна дзяліцца і з яе ўтвараецца новы арганізм.

Апладненне можа быць вонкавым і ўнутраным. *Вонкавае* апладненне ажыццяўляецца ў знешнім асяроддзі, часцей за ўсё ў вадзе, г. зн. па-за целамі арганізмаў, якія ўтвараюць палавыя клеткі. Вонкавае апладненне характэрна для рыб (мал. 77), жаб, рапух, трытонаў.

Зразумела, што ў такіх умовах сустрэча і злучэнне гамет становяцца выпадковымі. Шмат гамет гіне. Таму, каб павысіць

Правообладатель Народная асвета



Мал. 77. Размнажэнне і развіццё рыб

верагоднасць апладнення рыбы, напрыклад, вымётываюць вялікую колькасць ікрынак. Так, самкі *акуня* адкладваюць па 200—300 тыс. ікрынак, а самкі *траскі* — да 10 млн.

▶ **Гэта цікава.** Рыбы, для якіх характэрны клопат пра патомства, адкладваюць звычайна няшмат ікрынак, паколькі іх ікра, лічынкі і малькі знаходзяцца пад аховай. Напрыклад, самец *трохіголкавай колюшкі* (мал. 78) будуе з водарасцей гняздо ў форме муфты і пільнуе ікрынкі, адкладзеныя ў гняздо самкамі. Растапырыўшы калючкі, самец злосна нападае на рыб, якія прыбліжаюцца да гнязда, ачышчае яго ад смецця і папраўляе, а рухам грудных плаўнікоў гоніць туды свежую ваду з кіслародам. Потым яшчэ некалькі сутак ён ахоўвае малькоў, якія з'явіліся, не дае ім расплывацца далёка ад гнязда і ахоўвае такім чынам маладое патомства.



Мал. 78

Правообладатель Народная асвета

Унутранае апладненне адбываецца ўнутры спецыяльных органаў жаночага арганізма. Поспех утварэння новага патомства пры ўнутраным апладненні не залежыць ад наяўнасці вільгаці ў навакольным асяроддзі. Унутранае апладненне з'яўляецца адным з важнейшых прыстасаванняў да жыцця на сушы. Яно ўласціва паўзунам, птушкам, млекакормячым.

▶ **Гэта цікава.** Новы арганізм, які ўтвараецца ў выніку апладнення, падобны і да мацярынскага, і да бацькоўскага таму, што ён атрымаў храмасомы ад абодвух бацькоў і нясе ўнутры сябе іх гены. Камбінаванне спадчынных прымет бацькоў забяспечвае разнастайнасць патомкаў, якая адбываецца ў выніку палавога размнажэння.

■ **Паўторым галоўнае.** Для большасці арганізмаў характэрна палавое размнажэнне, якое адбываецца пры зліцці палавых клетак — гамет. Зліццё гамет называецца апладненнем. У выніку зліцця яйцаклеткі і сперматазоіда ўтвараецца зігота, з якой развіваецца новы арганізм. Апладненне можа быць вонкавым і ўнутраным. Пры палавым размнажэнні патомкі не з'яўляюцца дакладнай копіяй бацькоў.

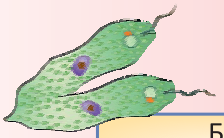
? Праверым сябе

1. У чым асноўнае адрозненне палавога размнажэння ад бясполага?
2. Як ажыццяўляецца апладненне?
3. Прывядзіце прыклады арганізмаў з вонкавым і ўнутраным апладненнем. Які тып апладнення больш надзейны?
4. Як вы думаеце, чаму некаторыя кветкавыя расліны не могуць існаваць без насякомых?
5. Звычайна дзеці бываюць падобныя і на бацьку і на маці. Чаму?
6. Чаму пры бясполым размнажэнні ўсе патомкі падобныя адзін на другога, а пры палавым, як правіла, адрозніваюцца?

Правообладатель Народная асвета

ПАДВЯДЗЁМ ВЫНІКІ

Размнажэнне — уласцівасць арганізмаў нараджаць да сябе падобных



Размнажэнне

- Бясполае (без утварэння гамет)
- Палавое (з утварэннем гамет)

Бясполае размнажэнне

- Дзяленнем (бактэрыі, шматлікія пратысты)
- Спорамі (грыбы, расліны)
- Часткамі цела (грыбы, некаторыя пратысты, расліны)
- Пачкаваннем (дрожджы, некаторыя жывёлы)

Вегетатыўнае размнажэнне

- чаранкамі
- клубнямі
- цыбулінамі
- вусамі
- каранёвымі атожылкамі



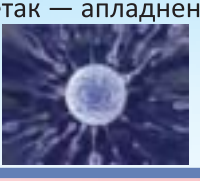


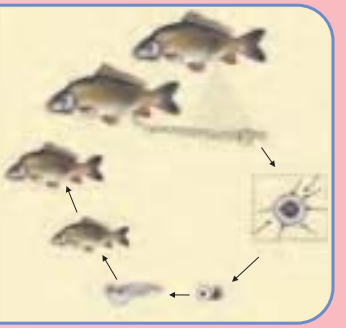


Палавое размнажэнне

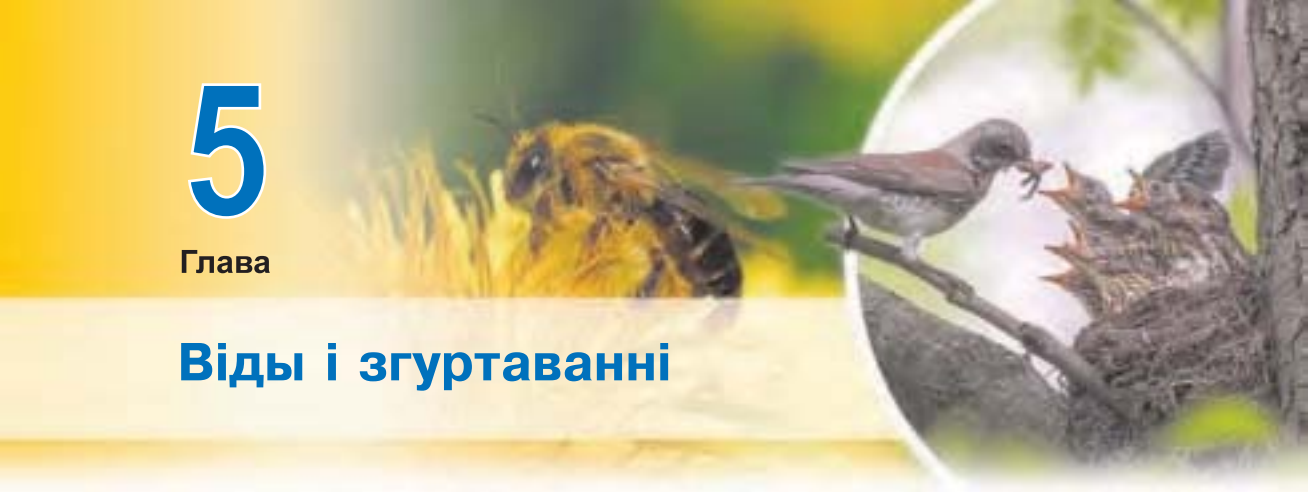
Сперматазоід (мужчынская гамета) + яйцаклетка (жаночая гамета) = зігота

Працэс зліцця палавых клетак — апладненне





Правообладатель Народная асвета



Глава **5**

Віды і згуртаванні

§ 18. Від

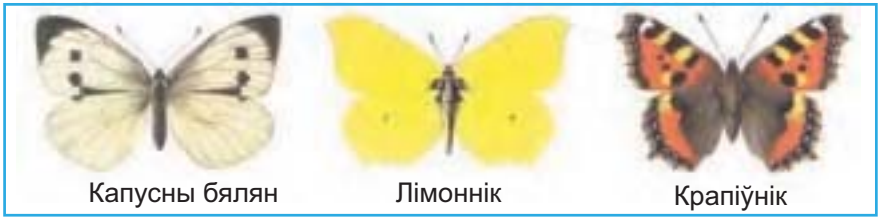
Вы даведаецеся, што такое віды жывых арганізмаў, па якіх прыметах арганізмы можна аднесці да таго ці іншага віду, па якіх прыметах арганізмы адных відаў адрозніваюцца ад асобін другіх відаў.

Вы навучыцеся адрозніваць віды адзін ад аднаго.

Летам вы маглі бачыць белага матылька з чорнымі плямкамі. Гэта *капуснік*, альбо *капусны бялян* (мал. 79). Такіх матылькоў можна сустрэць і на прышкольным участку, і на лецішчы, і ў вёсцы, і на полі. Значыць, у прыродзе існуе мноства арганізмаў, якія маюць падобную будову. Такая група арганізмаў называецца відам.

У тых месцах, дзе сустракаецца капуснік, ранняй вясной можна ўбачыць матылькоў жоўтай афарбоўкі. Гэта *лімоннікі*. Побач пырхаюць чырвона-карычневыя матылькі — *крапіўнікі*. Капусны бялян, лімоннік, крапіўнік — гэта розныя віды жывых арганізмаў (у дадзеным выпадку — розныя віды матылькоў).

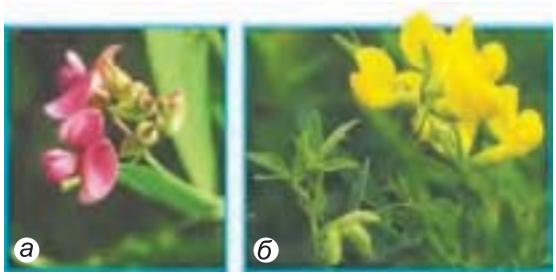
Кожны арганізм належыць да пэўнага віду. Многія віды моцна адрозніваюцца. Вы лёгка адрозніце *васілёк* ад *рамонка*,



Мал. 79. Віды матылькоў

Правообладатель Народная асвета

дуб ад *бярозы*, *хрушча* і *каларадскага жука*, *зайца* і *лісу*, а тым больш *зайца* і *рамонак*. Аднак далёка не заўсёды можна без цяжкасцей адрозніць адзін від ад другога. Якімі ж прыметамі характарызуюцца віды? Як асобін аднаго віду адрозніць ад асобін другога?



Мал. 80. Чына лясная (*а*) і чына лугавая (*б*)

Па-першае, асобіны аднаго віду маюць падобную ***вонкавую*** і ***ўнутраную будову***. Па-другое, яны жывуць у ***падобных умовах***, а розных відаў — у розных. Напрыклад, *чына лясная* расце ў лесе, а *чына лугавая* — на лузе (мал. 80).

Наступнай адметнай прыметай з'яўляецца ***займаемая тэрыторыя***. Асобін аднаго віду ў дзікай прыродзе можна сустрэць толькі на пэўнай тэрыторыі. Напрыклад, *ліпа сэрцавідная* сустракаецца ў Еўропе і Заходняй Азіі, а ліпа амерыканская — толькі на ўсходзе Паўночнай Амерыкі. *Шэры воўк* (мал. 81) жыве ў Паўночным паўшар'і, у той час, як *дзінга* (від ваўкоў) — толькі ў Аўстраліі, а *эфіёпскі воўк* — у гарах Эфіёпіі. Разам з тым часта арганізмы розных відаў знаходзяцца ў адной і той жа мясцовасці. Напрыклад, розныя віды



Мал. 81. Віды ваўкоў: *а* — шэры воўк; *б* — дзінга; *в* — эфіёпскі воўк

Правообладатель Народная асвета



Мал. 82. Віды званочкаў:
а — скучаны; *б* — персікалісты; *в* — крапівалісты

званочкаў (мал. 82) сустракаюцца ў межах адной і той жа тэрыторыі.

Але самай важнай прыметай віду з'яўляецца здольнасць арганізмаў размнажацца і ***даваць пладавітае патомства.***

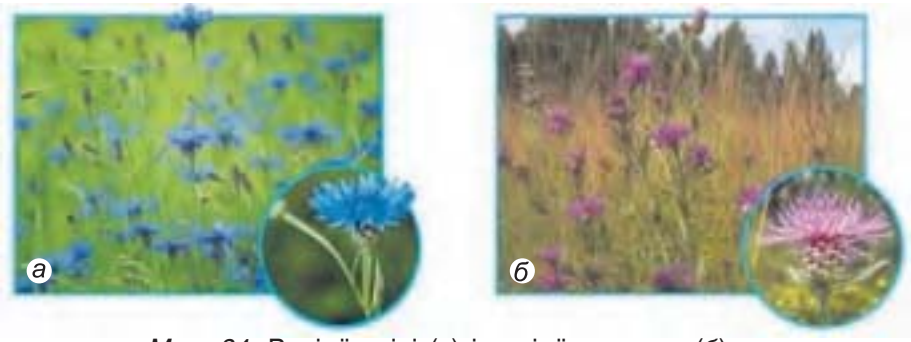
Від — гэта сукупнасць арганізмаў, падобных паміж сабой паводле вонкавай і ўнутранай будовы, якія жывуць на пэўнай тэрыторыі ў падобных умовах і даюць пладавітае патомства.

Паміж рознымі відамі таксама існуюць прыметы падабенства. Усім добра вядомыя ягадныя кусты — *парэчкі чырвоныя* і *парэчкі чорныя* (мал. 83). Па будове кветак і пладоў, форме і размяшчэнні лістоў яны падобныя адны да другіх. Але ад моманту выспявання пладоў добра відаць адметную розніцу.



Мал. 83. Віды парэчак: *а* — чырвоныя; *б* — чорныя

Правообладатель Народная асвета



Мал. 84. Васілёк сіні (*а*) і васілёк лугавы (*б*)

На галінках чорных парэчак павісаюць гронкі матава-чорных духмяных ягад. А на галінках чырвоных парэчак наліваюцца сокам бліскучыя, амаль празрыстыя чырвоныя ягады. Акрамя таго, плады, лісты і сцёблы кустоў чырвоных парэчак, у адрозненне ад чорных, не маюць характэрнага паху. Такія блізкія, падобныя, сваяцкія віды адносяцца да аднаго роду. *Чырвоная* і *чорная парэчкі* — два віды аднаго роду Парэчкі. *Васілёк сіні* і *васілёк лугавы* адносяцца да роду Васілёк (мал. 84). *Вясковая ластаўка, гарадская ластаўка* і *берагавая ластаўка (берагавушка)* адносяцца да роду Ластаўка (мал. 85). Такім чынам, падобныя арганізмы ўтвараюць від, а блізкія віды аб'ядноўваюцца ў род.



Мал. 85. Віды роду Ластаўка

Правообладатель Народная асвета

▶ **Гэта цікава.** Навуковыя назвы відаў складаюцца з двух слоў: назва роду пазначаецца назоўнікам, а відавы эпітэт — прыметнікам. Пры гэтым у назвах раслін відавы эпітэт запісваецца пасля назвы роду. Напрыклад, *канюшына лугавая, канюшына пашавая, рамонак аптэчны, бяроза павіслая* і г. д. У назвах відаў жывёл часцей відавы эпітэт ставяць перад назвай роду. Напрыклад, *вяртлявая чаротаўка, еўрапейскі бабёр, шэры воўк*.

■ **Паўторым галоўнае.** Усе жывыя арганізмы адносяцца да пэўных відаў. Арганізмы, якія адносяцца да аднаго віду, маюць падобную будову, пражываюць у падобных умовах на пэўнай тэрыторыі і пры размнажэнні даюць пладавітае патомства. Кожны від адносіцца да пэўнага роду. Блізкія віды адносяцца да аднаго роду.

? Праверым сябе

1. Назавіце агульныя прыметы, па якіх арганізмы адносяць да пэўнага віду.
2. Ці могуць адрознівацца асобіны аднаго і таго ж віду? Прывядзіце некалькі прыкладаў.
3. Ці могуць асобіны розных відаў мець падобныя прыметы? Прывядзіце прыклады.
4. Назавіце некалькі відаў раслін, жывёл, грыбоў, якія сустракаюцца ў вашай мясцовасці.
5. Як вы думаеце, чаму званочкі на малюнку 82 адносяць да аднаго роду?
6. Знайдзіце лішні від у прыведзеным пераліку: *жаба азёрная, жаба травяная, жаба вастрамордая, жаба сажалкавая, рапуха чаротавая*. Чаму ён лішні?

Правообладатель Народная асвета

§ 19. Згуртаванні жывых арганізмаў

Вы даведаецеся, што такое згуртаванні жывых арганізмаў, чаму арганізмы розных відаў жывуць разам на адной і той жа тэрыторыі, якія стасункі паміж арганізмамі ў згуртаваннях.
Вы навучыцеся складаць і аналізаваць харчовыя ланцугі.

Паняцце пра біяцэноз. У час прагулкі на возера, у лес ці на луг вы, напэўна, не раз звярталі ўвагу, што на адной тэрыторыі жывуць арганізмы розных відаў.

Сукупнасць арганізмаў розных відаў, якія сумесна жывуць на адной тэрыторыі, складае згуртаванне жывых арганізмаў, альбо біяцэноз (ад грэч. *біяс* — жыццё і *кайнас* — агульны).

Насельнікі лесу, лугу, возера, сажалкі складаюць адпаведныя біяцэнозы (згуртаванні).

Паміж арганізмамі біяцэнозу існуюць цесныя сувязі. Гэта можна лёгка зразумець на наступным прыкладзе. Каля 150 гадоў таму англійскі вучоны-біёлаг Чарльз Дарвін выказаў здагадку, што можа існаваць сувязь паміж колькасцю кошак у вёсцы і колькасцю чырвонай канюшыны на прылеглых лугах, хоць гэта гучыць дзіўна. Дарвін уявіў, што адбудзецца, калі ў вёсцы не будзе кошак.

Кошкі — асноўныя ворагі *мышэй палёвак*. Не будзе кошак — і палёўкі пачнуць хутка размнажацца. Палёўкі часта разбураюць гнёзды *чмялёў* і ядуць іх лічынкі. Чым больш будзе палёвак, тым менш застанецца чмялёў, якія апыляюць кветкі *канюшыны*. Значыць, канюшына дасць менш насення і ў наступныя гады вырасце менш новых раслін. У рэшце рэшт канюшына на лузе стане рэдкасцю толькі ў выніку знікнення ў вёсцы кошак!



Чарльз Дарвін

Правообладатель Народная асвета

На самай справе жыццё ў прыродзе больш складанае, чым гэты просты прыклад. Але ён дапамагае зразумець, што арганізмы розных відаў у згуртаванні цесна звязаны паміж сабой.

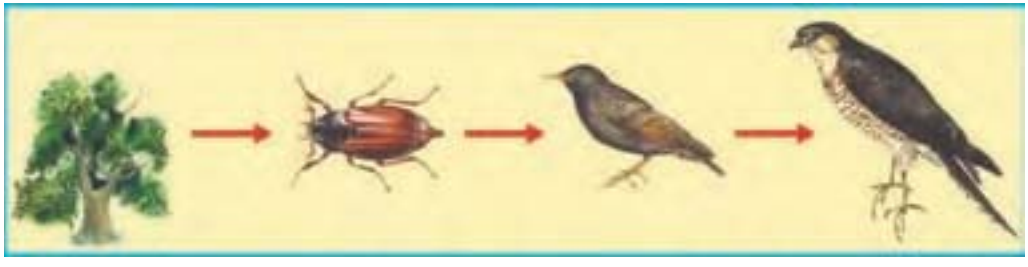
Харчовыя сувязі арганізмаў, ланцугі харчавання. Жывыя арганізмы ў згуртаваннях звязаны адзін з другім перш за ўсё ***харчовымі сувязямі***.

Як вы ведаеце, усім жывым арганізмам патрэбна ежа з якой яны атрымліваюць неабходныя для жыцця рэчывы і энергію. Расліны, фотасінтэзуючыя пратысты і бактэрыі, выкарыстоўваючы сонечную энергію, з неарганічных рэчываў утвараюць арганічныя. Такія арганізмы называюць ***вытворнікамі***. Арганічныя рэчывы служаць ежай не толькі для саміх вытворцаў, але і для другіх арганізмаў — гетэратрофаў. Іх называюць ***спажыўцамі***.

Расліны паядаюцца раслінаеднымі жывёламі, якія ў сваю чаргу становяцца ахвярамі драпежнікаў. Так утвараюцца ***ланцугі харчавання***, альбо ***харчовыя ланцугі***.

Харчовыя ланцугі — гэта паслядоўны шэраг арганізмаў розных відаў, у якім кожны папярэдні арганізм выкарыстоўваецца ў якасці ежы для наступнага.

Напрыклад, жукі *лістаеды* кормяцца лісцем раслін, жукоў здзёўбваюць насякомаедныя птушкі, якіх здабываюць драпежныя птушкі (мал. 86).



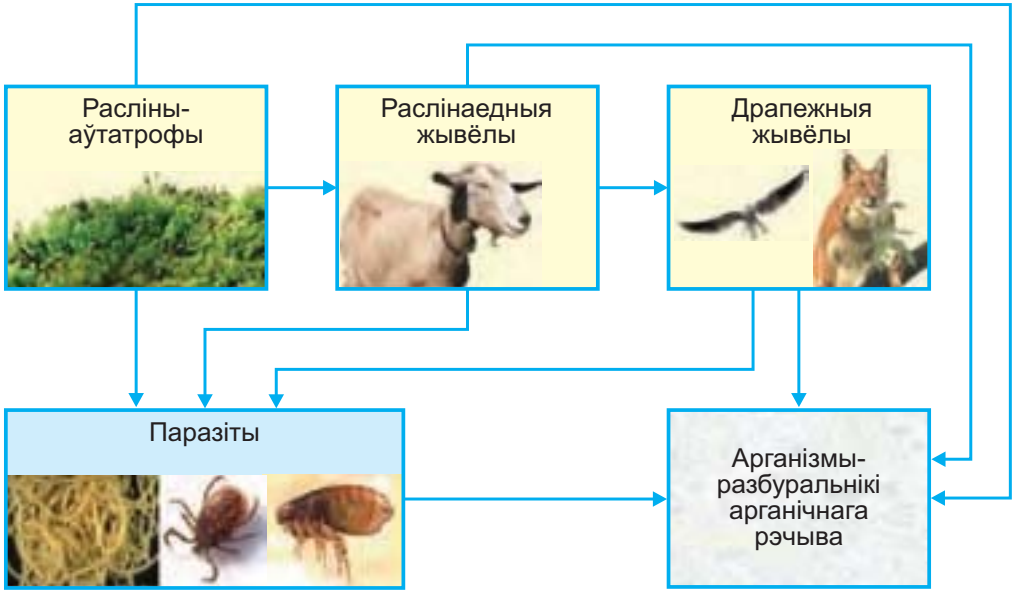
Мал. 86. Прыклад харчовага ланцуга

Правообладатель Народная асвета

Часам гэты ланцуг ускладняецца: аднымі драпежнікамі могуць карміцца другія, а імі ў сваю чаргу — трэція. Акрамя таго, у харчовыя ланцугі могуць уключаць арганізмы-паразіты, якія таксама з'яўляюцца спажыўцамі (мал. 87).

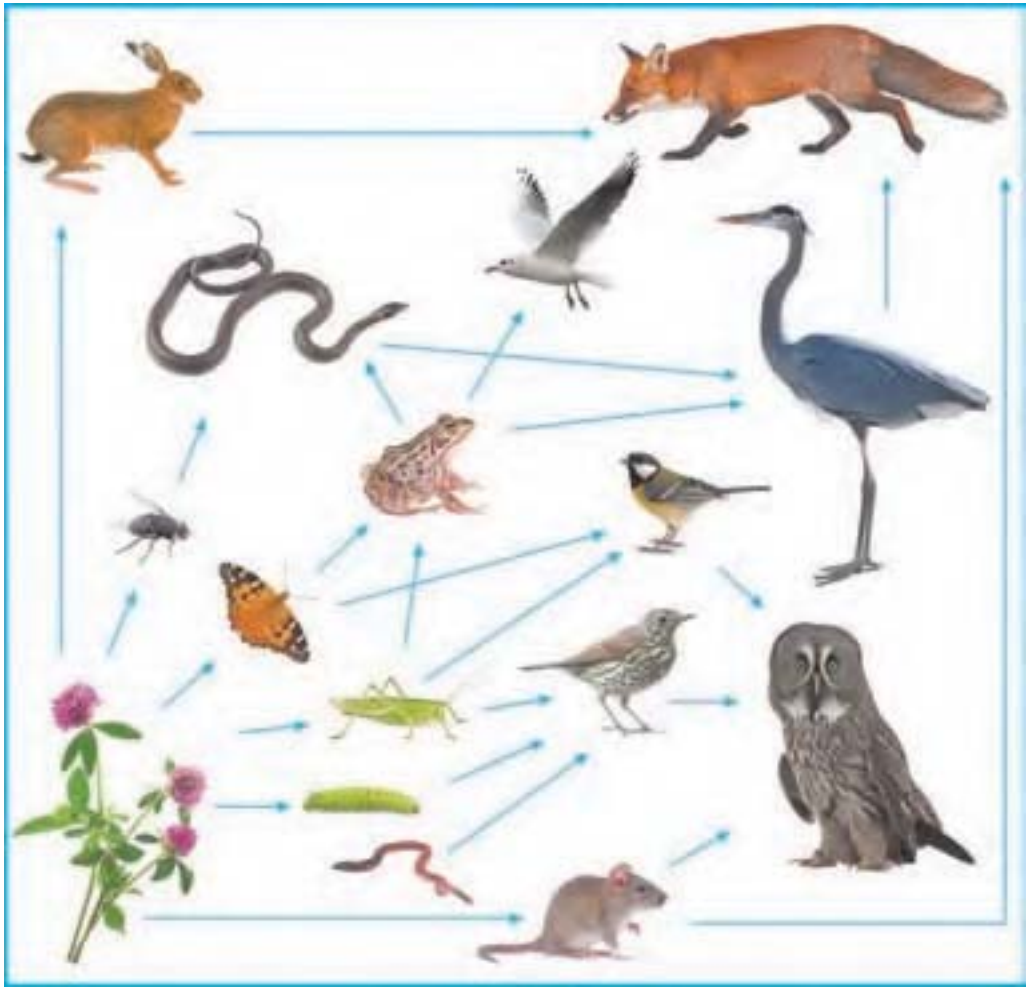
У састаў прыродных згуртаванняў уваходзяць таксама розныя ***арганізмы-разбуральнікі***. Яны раскладаюць арганічныя рэчывы рэшткаў жывёл, адмерлых раслін альбо іх часткі (лісты, галіны, карані) да мінеральных рэчываў. Мінеральныя рэчывы затым ізноў выкарыстоўваюцца для атрымання арганічных рэчываў. Разбуральнікамі арганічных рэчываў у біяцэнозах з'яўляюцца бактэрыі і грыбы. Але імі могуць быць і некаторыя жывёлы (напрыклад, *дажджавыя чэрві, жукі магільшчыкі*).

У прыродзе ланцугі харчавання не ізаляваныя адзін ад аднаго. Вельмі рэдка сустракаюцца выпадкі, калі дадзены від з'яуляецца ўдзельнікам толькі аднаго ланцуга харчавання. Часцей за ўсё адзіны від уваходзіць у некалькі харчовых ланцугоў.



Мал. 87. Агульная схема ланцуга харчавання

Правообладатель Народная асвета



Мал. 88. Харчовая сетка

У выніку фарміруецца ***харчовая сетка*** (мал. 88). Такім чынам, арганізмы, якія ўваходзяць у састаў біяцэнозу, утвараюць ***сетку харчовых узаемаадносін***. Кожны член гэтай сеткі адыгрывае ў ёй пэўную ролю.

Трэба таксама адзначыць, што ўсе арганізмы-вытворнікі з'яўляюцца аўтатрофамі, а спажыўцы і разбуральнікі — гетэратрофамі.

Правообладатель Народная асвета



Мал. 89. Нехарчовыя ўзаемадзеянні:
будаўніцтва гнёздаў, рыхленне глебы, апыленне раслін

Нехарчовыя ўзаемадзеянні арганізмаў. Акрамя харчовых сувязей, у прыродных згуртаваннях паміж арганізмамі ўсталёўваюцца і іншыя, ***нехарчовыя ўзаемадзеянні*** (мал. 89). Напрыклад, расліны ствараюць умовы для пражывання жывёл: даюць магчымасць схавацца ад ворагаў, пабудаваць гняздо, логава, зберагчы ад драпежнікаў патомства і г. д.

Жывёлы апыляюць расліны, распаўсюджваюць плады і насенне. Акрамя таго, яны ўгнойваюць глебу, разрыхляюць яе. Гэта забяспечвае пранікненне ў глебу вады і паветра, што паскарае раскладанне арганічных рэшткаў.

▶ **Гэта цікава.** Прыкладам нехарчовага ўзаемадзеяння з'яўляюцца адносіны трапічнай птушкі *калібры* і некаторых раслін. Сваёй тонкай дзюбай, даўжыня якой перавышае памеры самой птушкі, калібры высмоктвае нектар з кветак. Каб гэта зрабіць, птушка не садзіцца на кветку, а завісае перад ёй дзякуючы інтэнсіўным узмахам крылаў. Наведаўшыся да кветкі, птушка выносіць на сваіх пёрках пылок, які потым заставіць на іншай кветцы. Так калібры апыляюць расліны і забяспечваюць утварэнне пладоў і насення.

Правообладатель Народная асвета

Такім чынам, у любым згуртаванні ўсе арганізмы цесна звязаны і аказваюць уплыў адзін на аднаго. Расліны, жывёлы, грыбы і мікраарганізмы не могуць існаваць незалежна. Яны жывуць згуртаваннямі і ў працэсе жыцця ўключаюцца ў розныя сувязі паміж сабой. Кожны арганізм з'яўляецца неабходным звяном згуртавання. Таму ў любым згуртаванні пражываюць пэўныя віды жывых арганізмаў: у лесе — адны, на лузе — другія, у вадаёме — трэція і г. д.

Калі ўздзейнічаць на адны віды згуртавання, гэта можа адбіцца і на другіх яго відах. Напрыклад, у мінулым стагоддзі празмернае вынішчэнне *ваўкоў* у некаторых краінах выклікала спачатку рэзкае павелічэнне колькасці *аленяў*. Алені сталі паступова знішчаць расліннасць. У выніку гэта прывяло да рэзкага падзення іх колькасці ад голаду і хвароб.

■ **Паўторым галоўнае.** На пэўнай тэрыторыі знаходзіцца мноства асобін розных відаў, якія ўтвараюць згуртаванне, альбо біяцэноз. У біяцэнозах арганізмы цесна звязаны рознымі ўзаемаадносінамі. Харчовыя сувязі праяўляюцца ў форме ланцугоў харчавання. Парушэнне гэтых сувязей можа прывесці да парушэння раўнавагі ў згуртаванні.

? Праверым сябе

1. Што такое прыроднае згуртаванне?
2. Якія сувязі існуюць паміж арганізмамі ў біяцэнозе? Адказ патлумачце.
3. У чым роля арганізмаў-разбуральнікаў на Зямлі?
4. Да чаго можа прывесці скарачэнне колькасці *пчол* і *чмялёў*?
5. З дадзенага спіса арганізмаў састаўце харчовы ланцуг: *бусел, жаба, конік, трава*.
6. Уявіце сабе, што ў адным невялікім лесе з дапамогай хімічных рэчываў знішчылі ўсе грыбы і бактэрыі. Што адбудзецца з гэтым лесам праз некалькі дзясяткаў гадоў?

Правообладатель Народная асвета

ПАДВЯДЗЁМ ВЫНІКІ

Сукупнасць арганізмаў падобных паміж сабой паводле вонкавай і ўнутранай будовы, якія жывуць на пэўнай тэрыторыі ў падобных умовах і даюць пладавітае патомства, называецца **відам**. Падобныя віды ўтвараюць **род**



Крапіўнік



Капусны бялян



Лімоннік



Чына лугавая



Чына лясная



Чына вясновая

Сукупнасць арганізмаў розных відаў, якія сумесна жывуць на адной тэрыторыі, складае **згуртаванне** жывых арганізмаў, ці **біяцэноз**

Харчовыя ўзаемадзеянні арганізмаў у біяцэнозе

Харчовыя ўзаемадзеянні ў біяцэнозе рэалізуюцца ў выглядзе ланцугоў і сетак харчавання. Пад уплывам энергіі Сонца расліны ўтвараюць арганічныя рэчывы **(вытворнікі)**, імі харчуюцца **спажыўцы** (раслінаедныя і драпежныя жывёлы). У біяцэноз уваходзяць таксама **разбуральнікі** (бактэрыі, грыбы). У біяцэнозе ланцугі харчавання ўтвараюць харчовую сетку



Ланцуг харчавання



Харчовая сетка

Нехарчовыя ўзаемадзеянні арганізмаў у біяцэнозе



Будаўніцтва гнёздаў



Апыленне



Рыхленне

Правообладатель Народная асвета



Глава 6

Экасістэмы

§ 20. Асяроддзе пражывання. Экалагічныя фактары. Экасістэмы

Вы даведаецеся, што называецца асяроддзем пражывання, якія фактары асяроддзя выдзяляюць, што такое экасістэма, кругаварот рэчываў у экасістэме і якія ўмовы неабходны для падтрымання кругавароту рэчываў у экасістэме.

Вы навучыцеся характарызаваць экасістэму.

Паняцце аб асяроддзі пражывання і яго фактарах. Кожны від жывых арганізмаў жыве ў пэўных умовах — у вадзе, на зямлі, у глебе альбо ў целе другога арганізма. Так, рыбы, ракі, малюскі і іншыя водныя жывёлы, многія пратысты ўсё жыццё праводзяць у вадзе. Большасць раслін, звяроў і птушак жывуць у наземна-паветраным асяроддзі. Грыбы, чэрві, некаторыя насякомыя, пратысты, бактэрыі насяляюць глебу. У целах іншых арганізмаў знаходзяцца паразітычныя віды.

Усё, што акружае жывыя арганізмы, называецца асяроддзем іх пражывання або навакольным асяроддзем.

Асяроддзе пражывання ўяўляе сабой усе целы (жывыя і нежывыя), а таксама з'явы прыроды, якія прама альбо ўскосна аказваюць уплыў на арганізмы.

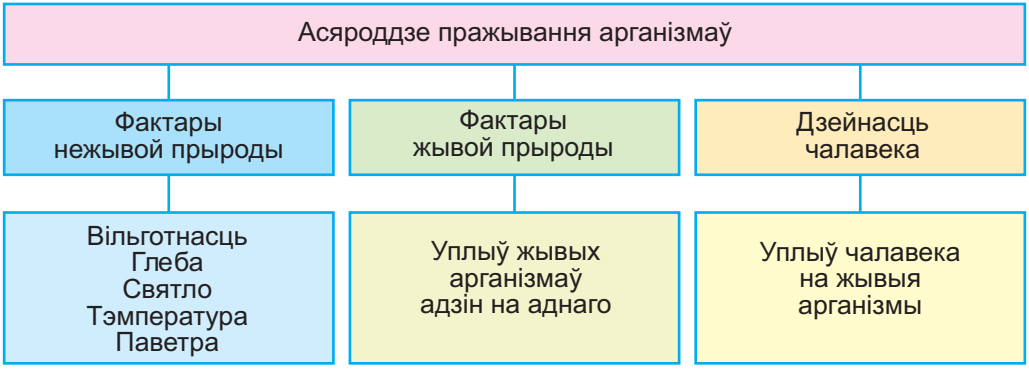
Правообладатель Народная асвета

Асобныя кампаненты асяроддзя, якія ўздзейнічаюць на арганізмы, называюцца ***фактарамі асяроддзя***. Сярод іх выдзяляюць фактары нежывой і жывой прыроды (мал. 90). Да фактараў нежывой прыроды належаць святло, тэмпература, вада, паветра і інш. Фактары жывой прыроды — гэта любыя ўзаемадзеянні жывых арганізмаў. Так, адны арганізмы могуць служыць кормам для другіх альбо, наадварот, паядаючы і памяншаючы запасы корму, выклікаць тым самым скарачэнне колькасці іншых відаў.

▶ **Гэта цікава.** Напрыклад, *лісы, змеі, совы* з'яўляюцца драпежнікамі і канкурыруюць за ежу — *мышападобных грызуноў*. Пры павелічэнні колькасці соў колькасць мышападобных грызуноў падае, што выклікае памяншэнне колькасці ліс і змей у згуртаванні.

У асобную групу фактараў выдзелены ўсе віды чалавечай дзейнасці, якія ўплываюць на жывыя арганізмы.

Сувязі жывых арганізмаў з асяроддзем пражывання, а таксама згуртаванні жывых арганізмаў вывучае навука ***экалогія*** (ад грэч. *ойкас* — жыллё, месцазнаходжанне і *логас* — слова, навука). Таму фактары асяроддзя называюцца экалагічнымі.



Мал. 90. Класіфікацыя фактараў асяроддзя

Правообладатель Народная асвета

Паняцце аб экасістэме. Згуртаванне жывых арганізмаў, якія знаходзяцца на пэўнай тэрыторыі (біяцэноз), разам з іх асяроддзем пражывання складаюць ***экасістэму***. Напрыклад, возера з усімі воднымі і каляводнымі арганізмамі — тыповая экасістэма. Экасістэмамі з'яўляюцца лугі, балоты, сасновыя і змешаныя лясы і г. д.

Для існавання любой экасістэмы патрабуецца прыток энергіі. У прыродных экасістэмах выкарыстоўваецца энергія сонечнага святла, якую ўлоўліваюць расліны.

Мадэллю экасістэмы можа служыць акварыум (мал. 91). У ім звычайна ўтрымліваюць водныя расліны і жывёл — рыбак, жаб, малюскаў, трытонаў. Акварыум напаўняюць вадой і змяшчаюць туды расліны — *эладэю, валіснэрыю, сальвінію*, якія на святле ажыццяўляюць фотасінтэз і выдзяляюць кісларод, неабходны рыбкам для дыхання. Для замацавання раслін і стварэння ўмоў, блізкіх да прыродных, на дно акварыума насыпаюць пясок, кладуць невялікія каменьчыкі. Разам з імі ў акварыум паступаюць бактэрыі. Іх выдзяленні і мёртвыя целы паступова пакрываюць сценкі акварыума і расліны слоем слізі. Захаваць у акварыуме чысціню дапамагаюць малюскі — *катушкі*, якія кормяцца, саскрабаючы слізь. Так у акварыуме існуе згуртаванне жывых арганізмаў: раслін, рыбак, малюскаў і бактэрый.



Мал. 91. Акварыум — мадэль экасістэмы

Калі разглядаць рыбак у якасці асноўнага аб'екта акварыума, то вада, асветленасць, тэмпература, субстрат дна, расліны, бактэрыі, малюскі ў сукупнасці ўяўляюць сабой асяроддзе пра-

Правообладатель Народная асвета

жывання рыбак, а разам з імі — экасістэму. Але для існавання такой сістэмы рыбкам яшчэ патрэбен корм. У корме змяшчаюцца арганічныя рэчывы, а ў іх — патрэбная для жыцця энергія.

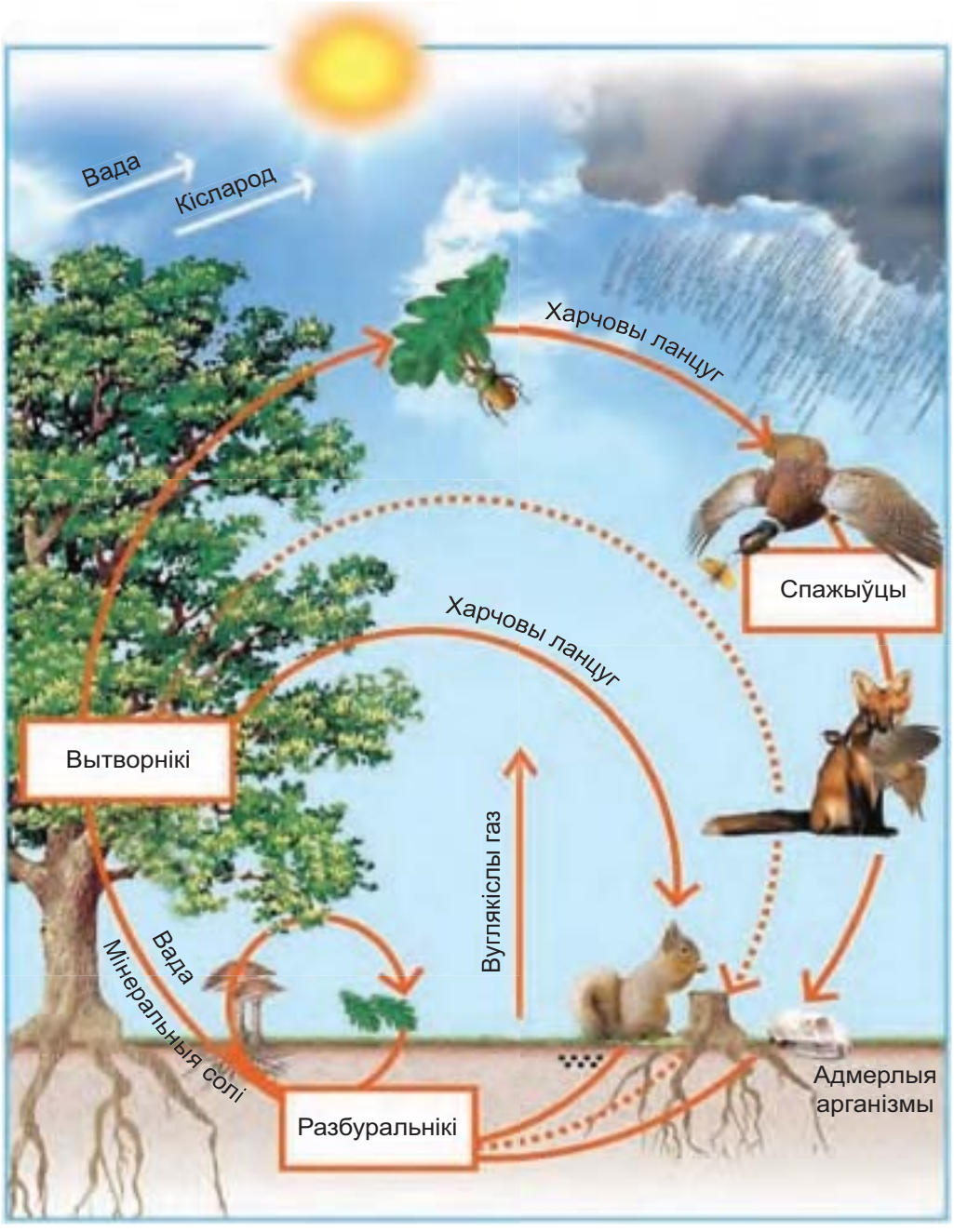
Кругаварот рэчываў у экасістэмах. У любой экасістэме ажыццяўляецца ***кругаварот рэчываў*** (мал. 92, с. 114). Расліны на святле ўтвараюць арганічныя рэчывы, г. зн. з'яўляюцца вытворнікамі.

Траваедныя жывёлы паядаюць расліны і выкарыстоўваюць рэчывы, назапашаныя раслінамі, для пабудовы свайго цела і атрымання энергіі. Такім чынам, значная частка арганічных рэчываў раслін пераходзіць у целы раслінаедных арганізмаў і расходуецца імі на пабудову новых клетак і на атрыманне энергіі. Раслінаедных жывёл паядаюць драпежнікі і г. д. Раслінаедныя жывёлы і драпежнікі — гэта спажыўцы.

У канцавых звёнах харчовага ланцуга арганічныя рэчывы адмерлых арганізмаў, іх частак (лісты, галінкі, карані раслін альбо выдзяленні жывых арганізмаў) служаць ежай для грыбоў, многіх пратыстаў і бактэрый. Грыбы, пратысты і бактэрыі састаўляюць групу разбуральнікаў. Яны ператвараюць арганічныя рэчывы ў неарганічныя. Так папаўняецца запас неарганічных рэчываў у глебе і вадзе. Неарганічныя рэчывы затым зноў выкарыстоўваюцца раслінамі. Такім чынам у прыродзе ажыццяўляецца кругаварот рэчываў.

Для падтрымання кругавароту рэчываў у экасістэме неабходны запас неарганічных рэчываў і наяўнасць трох груп жывых арганізмаў: вытворнікаў, спажыўцоў і разбуральнікаў арганічных рэчываў, а таксама прыток сонечнай энергіі.

Правообладатель Народная асвета



Мал. 92. Схема кругавароту рэчываў у экасістэме

Правообладатель Народная асвета

■ **Паўторым галоўнае.** Згуртаванні жывых арганізмаў (біяцэнозы) разам з навакольным асяроддзем утвараюць экасістэмы. У прыродзе існуюць розныя экасістэмы — вадаёмы, балоты, лугі, лясы і інш. Неабходнымі ўмовамі існавання любой экасістэмы з'яўляюцца прыток энергіі і кругаварот рэчываў. У кругавароце рэчываў удзельнічаюць тры групы арганізмаў — вытворнікі, спажыўцы і разбуральнікі.

? Праверым сябе

1. Што называць асяроддзем пражывання арганізмаў?
2. На якія групы падзяляюць фактары асяроддзя? Прывядзіце прыклады.
3. Што такое экасістэма?
4. Чаму жыццё жывых арганізмаў залежыць ад нежывой прыроды? Адказ абгрунтуйце.
5. Акварыум разглядаюць у якасці мадэлі экасістэмы. Як вы думаеце, ці абавязкова ў акварыуме патрэбны расліны альбо дастатковая колькасць вады і рыбак? Чаму побач з акварыумам ставяць электрычную лямпу?
6. Назавіце ўмовы існавання любой экасістэмы.
7. Карыстаючыся малюнкам 92, патлумачце, як адбываецца кругаварот рэчываў у экасістэме.

§ 21. Прэснаводная экасістэма — возера

Вы даведаецеся, якія віды арганізмаў насяляюць возера, як яны рассялены па вадаёме, як арганізмы прыстасоўваюцца да жыцця ў вадзе, якія змены назіраюцца ў возеры са зменай пор года.
Вы навучыцеся аналізаваць харчовыя сувязі арганізмаў возера, складаюць харчовыя ланцугі.

Калі вы шумнай кампаніяй падыдзеце да возера, яно здасца вам спакойным, пазбаўленым жыцця, паколькі большасць яго насельнікаў затаіцца, схаваецца. Калі ж вы падыдзеце да вадаёма ціха, то зможаце пачуць мноства

Правообладатель Народная асвета

разнастайных гукаў: краканне *качак*, якія склікаюць качанят, усплёскі вады каля берага — гэта скачуць у ваду *жабы*, альбо адзіночны ўсплёск пасярод вадаёма — *акунь* злавіў здабычу.

У возеры пражывае шмат жывых арганізмаў (форз. 1). Расселены яны па вадаёме нераўнамерна. Найбольш заселена прыбярэжная частка — мелкаводдзе. Тут спрыяльныя ўмовы для жыцця: вада прагравецца сонцам. Дзякуючы шматлікім водным раслінам і водарасцям у вадзе шмат кісларoду.

Сярод прыбярэжных раслін сустракаюцца *трыснёг, аер. Гарлачык белы* і *гарлачык жоўты* цягнуцца да паверхні са значнай глыбіні. Характэрная рыса раслін, якія растуць у вадзе, — рассечаныя на долі альбо стужкападобныя падводныя лісты і шырокія, буйныя лісты, якія ляжаць на паверхні вады.

Над прыбярэжнай часткай лятаюць *стракозы*, што кормяцца дробнымі насякомымі, якіх схопліваюць у палёце. У гэтай частцы вадаёма жывуць водныя жукі: плывунец, вадалюб. *Плывунец* — драпежнік: ён знішчае лічынак другіх насякомых, чарвей, апалонікаў, малькоў. *Вадалюб* корміцца воднымі раслінамі, аднак не адмаўляецца і ад жывёльнай ежы.

Па сцёблах водных раслін і па дне поўзаюць малюскі, напрыклад *балацянік, перлаўка* (мал. 93).

На возеры можна ўбачыць качак *крыжанак*. Дзякуючы перапонкам на нагах яны добра плаваюць. Іх цела пакрыта шчыльным пер'евым покрывам, змазаным тлушчам. Гэта дазваляе крыжанкам доўга плаваць і заставацца сухімі. Кормяцца яны часцей за ўсё воднай расліннасцю, насякомымі, рачкамі, малюскамі.



Мал. 93. Перлаўка

У прыбярэжных зараснiках можна сустрэць *чаплю*. Гэта птушка з доўгімі нагамі звычайна падоўгу стаіць на мелкаводдзі, цярпліва падпільноўваючы

Правообладатель Народная асвета

здабычу — *жаб*, водных насякомых, якіх яна хапае доўгай дзюбай.

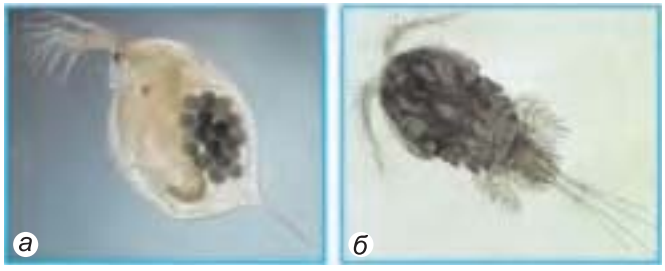
Сустракаюцца на возеры і млекакормячыя: траваедная *андатра*, драпежнікі — *норка, выдра* і інш.

Разнастайнымі з'яўляюцца насельнікі тоўшчы вады. Тут жыве шмат розных рыб: *шчупак, акунь, карась, плотка* і інш. (мал. 94). У тоўшчы вады выяўляецца мноства розных дробных арганізмаў: бактэрый, водных грыбоў, пратыстаў. Імі кормяцца невялікія рачкі. Рачкоў паядаюць малькі рыб, лічынкі жаб і рапух, якія ў сваю чаргу з'яўляюцца кормам для драпежных рыб (*акуня, шчупака*). Там, дзе возера рэзка паглыбляецца, водная расліннасць адсутнічае. Нізкая тэмпература і слабае асвятленне захоўваюцца тут нават у летнія месяцы. Таму жыццём насычаны толькі верхні слой вады. Калі вы купаліся ў глыбокай сажалцы або возеры, то ведаеце, што вада цёплая толькі каля берагоў і ў верхнім слоі, які прагравецца сонцам. Чым глыбей, тым вада халаднейшая. На дне возера ў параўнанні з прыбярэжнай часткай і тоўшчай вады жыццё беднае. Сюды ледзь пранікаюць сонечныя прамяні, вада халодная,



Мал. 94. Рыбы вадаёмаў Беларусі:
а — карп; *б* — акунь; *в* — карась; *г* — ёрш; *д* — плотка; *е* — лінь

Правообладатель Народная асвета



Мал. 95. Прэснаводныя рачкі: *а* — дафнія; *б* — цыклоп

няма раслін, таму ў вадзе мала кіслароду. У гэтай частцы вадаёма жывуць аднаклетачныя арганізмы, напрыклад *амёбы*, у тоўшчы вады плаваюць *п'яўкі* і *дробныя рачкі* (мал. 95). *Водныя чэрві* закопваюцца ў глей альбо трымаюцца на яго паверхні.

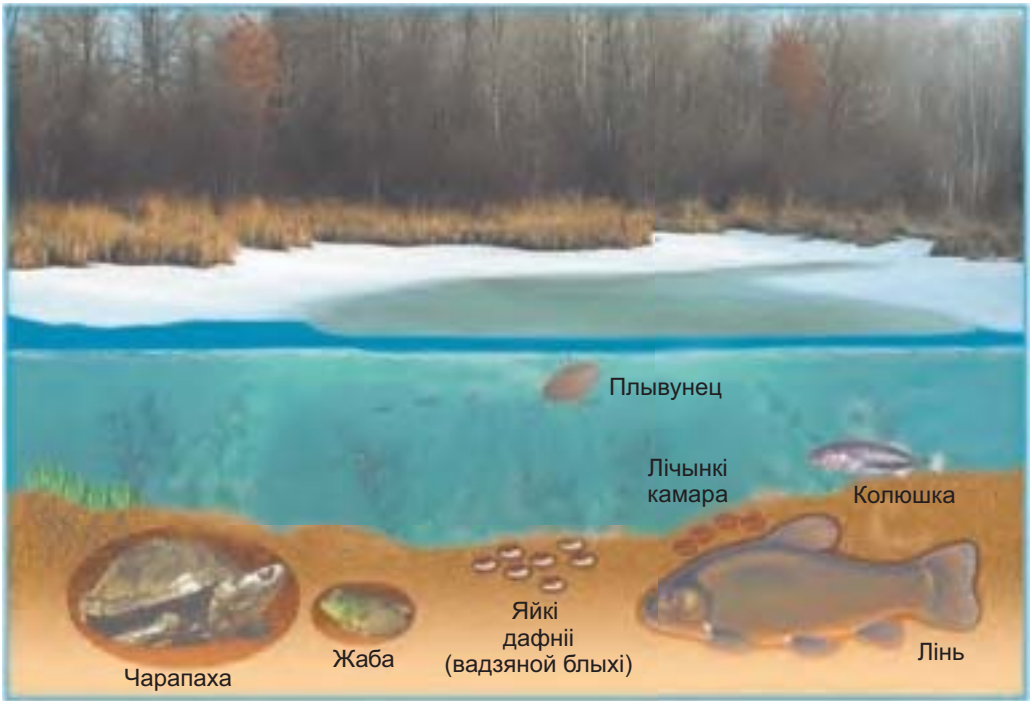
Усе жывыя арганізмы, якія знаходзяцца ў вадзе, звязаны харчовымі сувязямі. Напрыклад, пратысты *хларэла* і *хламідаманада* служаць кормам дробным рачкам (*цыклопам* і *дафніям)*, імі ў сваю чаргу корміцца дробная рыба (*плотка, карась*), а на іх палююць драпежнікі (*чапля, шчупак, ёрш, выдра*). Рыбу спажывае драпежная птушка *скапа* (мал. 96). Яшчэ прыклад харчовых сувязей арганізмаў вадаёма: воднымі раслінамі кормяцца *качкі*, раслінаедныя рыбы (*карась, карп, плотка*), малюскі. Наступнае звяно — драпежныя жывёлы: *чапля, шчупак, ёрш, норка, выдра*. І завяршаюць гэты ланцуг іншыя драпежнікі. На чаплю палююць *лісы*, *сокалы*; *шчупак* і *ёрш* — ежа *скапы*, на *норку* нападае *выдра*.



Мал. 96. Скапа

Умовы пражывання ў возеры зведваюць значныя перамены са зменай пор года. Паверхня вадаёма позняй восенню альбо ў пачатку зімы пакрываецца лёдам (мал. 97). У гэты перыяд жабы, рапухі, многія рыбы зарываюцца ў глей і ўпадаюць у спячку. Тым жа, хто

Правообладатель Народная асвета



Мал. 97. Вадаём зімой

захоўвае актыўнасць, пад лядовым покрывам для дыхання звычайна застаецца дастатковая колькасць растворанага ў вадзе кісларoду. Праўда, калі зіма вельмі халодная і вадаёмы прамярзаюць глыбока, кісларoду можа аказацца недастаткова. У гэтым выпадку магчыма гібель (замор) рыбы. Каб гэтага пазбегнуць, у лёдзе робяць палонкі, праз якія ў ваду паступае паветра.

■ **Паўторым галоўнае.** Прыкладам воднай экасістэмы з'яўляецца возера. Яго насяляюць розныя віды жывых арганізмаў. Возера заселена нераўнамерна. Больш за ўсё арганізмаў пражывае на мелкаводдзі і ў верхніх слаях вады, дзе ўмовы найбольш спрыяльныя. Жывыя арганізмы возера звязаны паміж сабой, утвараючы ланцугі харчавання.

Правообладатель Народная асвета

? Праверым сябе

1. Якая частка возера больш населена? Чаму?
2. Назавіце асаблівасці будовы водных раслін у сувязі з умовамі пражывання.
3. Якія прыстасаванні для жыцця ў воднай экасістэме маюць птушкі?
4. У час моцных маразоў рэкі і азёры скаваны тоўстым слоем лёду, што прыводзіць парой да гібелі рыб. Чаму гэта адбываецца? Дайце абгрунтаванне. Што трэба рабіць, каб дапамагчы рыбам выжыць?
5. Састаўце 2—3 ланцугі харчавання з арганізмаў, апісаных у тэксце параграфа.
6. Параўнайце возера і акварыум. Назавіце рысы падабенства і адрозненя гэтых экасістэм.

§ 22. Наземная экасістэма — лес

Вы даведаецеся, якія віды арганізмаў насяляюць лес, што такое яруснасць і як расліны і жывёлы размеркаваны па ярусах, якое значэнне маюць лясы ў прыродзе і ў жыцці чалавека.
Вы навучыцеся характарызаваць насельнікаў лясной экасістэмы.

Аснову любой лясной экасістэмы састаўляюць дрэвы. У залежнасці ад таго, якія дрэвы пераважаюць, выдзяляюць ***хвойныя, ліставыя*** і ***змешаныя*** лясы.

Асноўныя лесаўтваральныя пароды хвойных лясоў — *елка* і *сасна*, ліставых — *бяроза, асіна, вольха, дуб, клён* і *ліпа*. У змешаных лясах хвойныя дрэвы чаргуюцца з ліставымі.

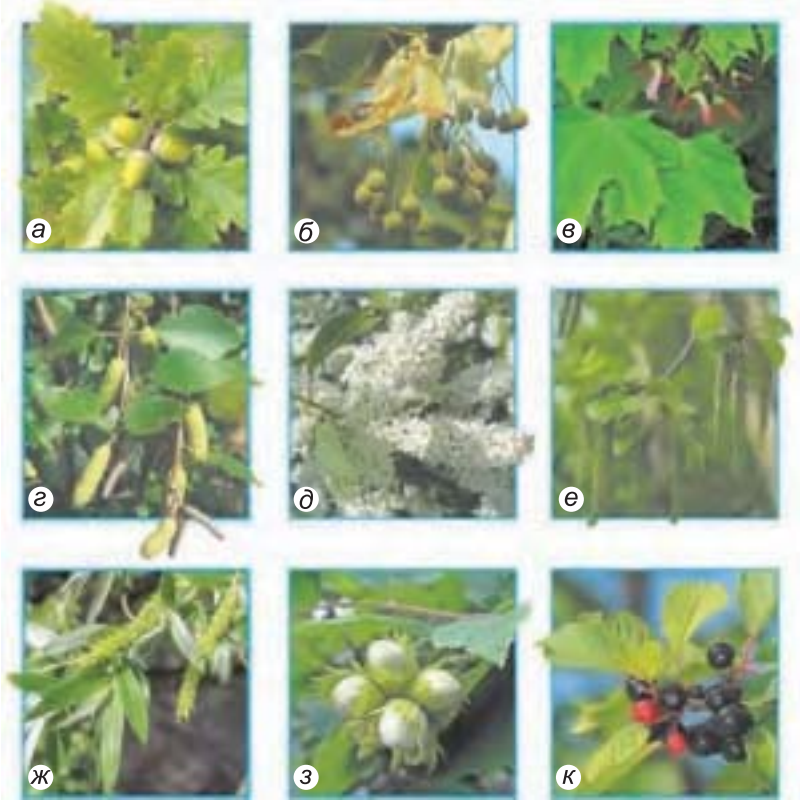
Усе расліны ў лесе размешчаны **ярусамі** (мал. 98). Самыя святлолюбівыя састаўляюць верхні ярус, самыя ценевыносліывыя — ніжні. Дзякуючы яруснасці расліны больш поўна выкарыстоўваюць святло, неабходнае для фотасінтэзу.

У ліставым лесе, напрыклад, выдзяляюць 5 ярусаў. У самым верхнім, першым ярусе змяшчаюцца кроны *дубоў, ліп, клёнаў, бяроз, асін* (мал. 99); у другім — кроны менш высокіх дрэў, якія прыстасаваліся да існавання ў цені, — *рабін, яблынь, чаромхаў, вербаў*. Калі паміж кронамі дрэў першага і другога ярусаў пранікае дастаткова святла, развіваецца трэці ярус, які ўтвараюць кусты — *ляшчына, каліна, крушына* і інш. Чацвёрты

Правообладатель Народная асвета



Мал. 98. Яруснасць у лесе



Мал. 99. Расліны лесу: *а* — дуб; *б* — ліпа; *в* — клён; *г* — асіна; *д* — чаромха; *е* — бяроза; *ж* — вярба; *з* — ляшчына; *к* — крушына

Правообладатель Народная асвета

ярус састаўляюць кусцікі — *чарніцы, брусніцы* (форз. 1) і *травяністыя расліны*, а пяты ярус — *імхі*.

У лесе кожнаму ярусу раслін адпавядаюць пэўныя жывёлы. Гэта адносіцца галоўным чынам да дробных лясных насельнікаў. Так, у верхавінах крон дрэў жыве шмат насякомых, якія жывяцца лістамі і пупышкамі. Усе яны з'яўляюцца спажыўцамі. Імі кормяцца насякомыя-драпежнікі, якіх у сваю чаргу паядаюць насякомаедныя птушкі.

Падсцілка з апалага лісця, а таксама ствалы дрэў, якія ўпалі, служаць месцапражываннем для іншых жывёл. Імхі, пакрытыя апалым лісцем і рэшткамі раслін, з'яўляюцца «сталовай» для кляшчоў, насякомых, смаўжоў, чарвей і інш. Гэтыя раслінаедныя жывёлы ў сваю чаргу служаць здабычай драпежнікаў — павукоў, драпежных жукоў (напрыклад, *жужаляў*), а больш буйныя прадстаўнікі — кормам птушак і звяроў.

У лясной глебе і падсцілцы шмат разбуральнікаў арганічнага рэчыва — грыбоў і бактэрый.

Шматлікія лясныя птушкі (мал. 100) таксама насяляюць пэўныя ярусы. У кронах самых высокіх дрэў жывуць *сойкі* (форз. 1), *шчыгелы, дзятлы*. На больш нізкіх дрэвах і кустах гняздзяцца *дразды, гілі, сініцы*. На зямлі будуюць гнёзды *салаўі, цецерукі, арабкі*.

У лесе жывуць і драпежныя птушкі. Дзённымі драпежнікамі з'яўляюцца *ястрабы, сокалы*, а начнымі — *совы, сычы*. Яны кормяцца дробнымі птушкамі і млекакормячымі.

Лес служыць сховішчам для мноства звяроў. Для лясоў Беларусі звычайныя *лось, казуля, дзік, ліса, заяц, воўк, вавёрка*. Сустракаюцца таксама *высакародны алень, рысь* і *еўрапейскі зубр*, зрэдку *буры мядзведзь*. У лесе жыве мноства дробных грызуноў, у тым ліку *палёўкі, мышы* і *соні*.

Лес — асноўны вытворца кісларoду і спажывальнік вуглякіслага газу на Зямлі. Ён зацяняе глебу, спрыяе захаван-

Правообладатель Народная асвета



Мал. 100. Лясныя птушкі: *а* — дрозд; *б* — гіль; *в* — сініца; *г* — шчыгел; *д* — арабак; *е* — сокал; *ж* — сыч; *з* — арол-шуляк

ню ў ёй вільгаці. Лес павышае вільготнасць паветра, зніжае скорасць ветру, таму ўплывае на фарміраванне клімату. Лес засцерагае глебу ад разбурэння.

Лес адыгрывае важную ролю ў жыцці чалавека. Ствалы вялікіх дрэў ідуць на будаўніцтва дамоў і гаспадарчых збудаванняў, выраб шпал, мэблі, дзвярэй, падлогі. Драўніна выкарыстоўваецца ў прамысловасці. З яе атрымліваюць штучнае валакно, паперу, кардон, фанеру, спірт, шкіпінар, лакі, цвёрдае паліва.

Лес дае чалавеку ягады, грыбы, арэхі, лекавыя расліны.

Адно з асноўных багацця ў нашай краіны — гэта лес. Ён патрабуе ад чалавека пастаяннага клопату і аховы.

Лясы неабходна ахоўваць ад пажараў, браканьерскай высечкі і палявання, знішчэння лекавых раслін, ягаднікаў і грыбніц. У пажары гінуць усе насельнікі лесу, асабліва малаурухомыя віды. А колькі часу і сіл патрабуецца на аднаўленне лясной экасістэмы! Пройдуць цэлыя дзесяцігоддзі, пакуль з насення вырасце дрэва.

Правообладатель Народная асвета

Правілы паводзін у лесе

Наведваючы лес, не парушайце цішыню. Не разбурайце гнёзды, мурашнікі, норы. Не распальвайце вогнішчы. Памятайце, кастрышча не зарастае на працягу 7—10 гадоў. Не кідайце бляшанкі і шкляныя слоікі, не разбівайце іх. Кавалачкі шкла могуць факусаваць сонечныя прамяні і служыць прычынай пажараў. Не раскідайце паперу, поліэтыленавыя пакеты. Забірайце смецце з сабой.

■ **Паўторым галоўнае.** Значнай наземнай экасістэмай з'яўляецца лес. Расліны ў лесе ў залежнасці ад патрэбы ў асветленасці змяшчаюцца ярусамі. Кожнаму ярусу раслін адпавядаюць пэўныя віды жывёл. Лес адыгрывае важную ролю ў жыцці ўсёй планеты і кожнага чалавека.

? Праверым сябе

1. Назавіце асноўныя лесаўтваральныя пароды Беларусі.
2. На чым заснавана яруснае размяшчэнне раслін у лесе?
3. Якія сувязі існуюць паміж насельнікамі лесу?
4. Ці ажыццяўляецца кругаварот рэчываў у лесе? Адказ патлумачце.
5. Чаму ў прыродзе нельга пакідаць бляшанкі і шкляныя слоікі, пластыкавыя бутэлькі, паперу, поліэтыленавыя пакеты? Як гэтыя прадметы могуць паўплываць на жывыя арганізмы?
6. Састаўце 2—3 ланцугі харчавання з арганізмаў, прыведзеных у тэксце параграфа.

→ Індывідуальныя хатнія даследаванні

Калі паблізу вашага населенага пункта ёсць лес, наведайце яго. Да якога тыпу ён адносіцца? Якія дрэвы і кусты растуць у ім? Колькі ярусаў можна выдзеліць? Якія лясныя расліны зараз цвітуць? Якіх жывёл вы бачылі?

Правообладатель Народная асвета

§ 23. Сезонныя змяненні экасістэм. Вясна. Лета

Вы даведаецеся, якія сезонныя змяненні адбываюцца ў лясной экасістэме і з чым яны звязаныя, якія асноўныя падзеі адбываюцца вясной і летам. ***Вы навучыцеся*** адрозніваць, якія з'явы ў жывым свеце адбываюцца вясной, а якія — летам.

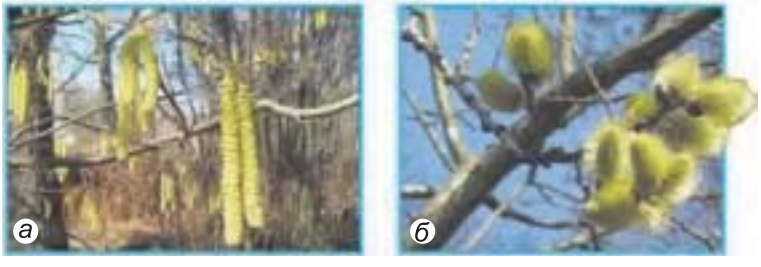
У прыродзе часта адбываюцца ***перыядычныя,*** або так званыя ***сезонныя***, змяненні. Яны звязаны з ваганнямі працягласці светлавога дня, тэмпературы паветра і г. д. Змяненні ў нежывой прыродзе выклікаюць адпаведныя змяненні ў жыцці жывых арганізмаў, у выніку чаго змяняецца экасістэма ў цэлым. Разгледзім сезонныя змяненні на прыкладзе лясной экасістэмы.

Вясна. З прыходам вясны ў сярэдніх шыротах Паўночнага паўшар'я, дзе размяшчаецца Беларусь, сонца з кожным днём грэе ўсё мацней. Пачынае раставаць снег, журчаць ручаі. На дрэвах яшчэ няма лістоў і не зазелянела трава, але подых вясны ўжо адчуваецца.

У многіх звяроў вясной з'яўляецца патомства. У *зайцаў* гэта адбываецца ў сакавіку, калі яшчэ дастаткова холадна. Зайчаняты нараджаюцца добра развітымі.

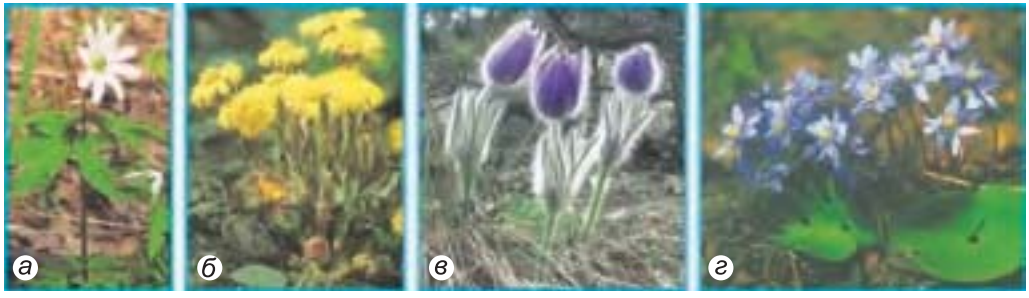
У пачатку сакавіка з'яўляюцца дзіцяняты ў *мядзведзіцы*, а да канца месяца — у *вавёркі*. Нованароджаныя мядзведзяняты і вавёрчаняты зусім бездапаможныя. Іх доўга выкормліваюць і навучаюць бацькі.

Першымі з дрэў зацвітаюць *вольха, ляшчына, вярба* (мал. 101). На лясных праталінах пачынаюць квітнець першыя тра-



Мал. 101. Квітнеюць ляшчына (*а*) і вярба (*б*)

Правообладатель Народная асвета



Мал. 102. Травяністыя расліны, якія цвітуць ранняй вясной: *а* — кураслеп; *б* — падбел; *в* — сон-трава; *г* — пералеска

вяністыя расліны (мал. 102). Кветкі ў іх утвараюцца за кошт спажыўных рэчываў, назапашаных у падземных органах у мінулым годзе.



Сітаўка



Шпак

У канцы красавіка — пачатку мая вяртаюцца птушкі, якія на зіму адляталі ў вырай. Першымі прылятаюць *сітаўкі, жаўрукі, берасцянкі, кнігаўкі, шпакі* (мал. 103), пазней за другіх — *свіргулі, зязюлі, салаўі* (мал. 104, 105). У гэты час ужо шмат мух і камароў, якія з'яўляюцца кормам для гэтых птушак. На дрэвах і кустах лопаюцца пупышкі і з'яўляюцца лісты. К канцу вясны ўсе дрэвы і кустарнікі становяцца зялёнымі. Пад полагам лесу развіваюцца



Жаўрук



Берасцянка



Кнігаўка

Мал. 103. Птушкі, якія першымі вяртаюцца з зімоўя ў нашыя мясціны

Правообладатель Народная асвета



Мал. 104. Зязюля



Мал. 105. Салавей

шматлікія травяністыя расліны, якія пышным зялёным дываном пакрываюць глебу. Далікатнымі душыстымі белымі кветкамі зацвітае *ландыш* (мал. 106). У канцы мая лес напаўняецца птушыным хорам. Першымі з пералётных птушак пачынаюць спяваць *шпакі*. Чаго толькі не пачуеш у іх песні: пошчак салаўя, свіст сініцы. А то раптам пачынаецца перайманне другіх гукаў: брэху сабак, квакання жаб, кудахтання курэй. Да іх спеву далучаецца вясёлая песня *берасцянкі*. Але самымі дасканалымі спевакамі лічацца *пявучы дрозд* і *салавей*. Яны аглушаюць лес меладычным пошчакам. Спеў птушак звязаны з фарміраваннем шлюбных пар, з будаўніцтвам гнёздаў, ён папярэджвае аб занятасці гнездавога ўчастка.



Мал. 106. Ландышы



Мал. 107. Берасцянка каля гнязда

Затым наступае час адкладвання і наседжвання яек. Хутка з'яўляюцца птушаняты (мал. 107). У гэты перыяд у лесе становіцца цішэй, паколькі птушкам зараз не да спеваў. Ім прыходзіцца

Правообладатель Народная асвета



Мал. 108. Ласіха з ласянятамі

працаваць з раніцы да вечара. Птушанятам трэба шмат корму, бо растуць яны вельмі хутка. Бацькам неабходна па 500—600 разоў у дзень прыносіць корм. Пры гэтым птушкі знішчаюць тысячы насякомых (у тым ліку шкоднікаў садоў і лясоў), якіх у гэты час у лесе вялікае мноства.

У маі з'яўляюцца дзіцяняты ў *вожыкаў, казуль* і *ласёў* (мал. 108).

Калі становіцца цёпла, многія звяры мяняюць зімовы, больш цёплы ўбор на летні.



Мал. 109. Цвіценне ліпы

Вясной актывізуюцца насельнікі лясной падсцілкі і глебы. Размнажаюцца грыбы, бактэрыі, глебавыя насякомыя, чэрві.

Позняя вясна — гэта перыяд росту і развіцця патомства ва ўсіх жывёл. Гэта найбольш спрыяльная пара для жыцця лясной экасістэмы: шмат святла, цяпла і ежы.

Лета. Летам цвітуць і ўтвараюць насенне шматлікія травяністыя рас-

Правообладатель Народная асвета



Мал. 110. Лясныя ягады: *а* — суніцы; *б* — ажыны; *в* — маліны

ліны і кусты. Цвітуць і дрэвы, напрыклад *ліпа* (мал. 109). Пах яе кветак прыцягвае пчол, якія без адпачынку збіраюць салодкі, духмяны нектар.

Цвітуць і даюць плады *суніцы*, *чарніцы*, *маліны*, *ажыны* (мал. 110). З'яўляюцца пладовыя целы ў грыбоў (мал. 111), на ніжнім баку шапачкі ў якіх утвараюцца шматлікія споры.

У гарачыя летнія дні размнажаюцца насякомыя. Ад некаторых з іх — *камароў, сляпнёў, мошак* — пакутуюць многія звяры. Яны шукаюць паратунку на адкрытых прасторах або ў вадзе.

У чэрвені з'яўляюцца дзіцяняты ў *кажаноў* і *яшчарак*. У гэты час гоман птушак час ад часу перабівае дружны піск птушанят. Крыху пазней падрослыя птушаняты пад кантролем бацькоў робяць першыя самастойныя палёты.

У сярэдзіне лета пачынаюць ліняць (мяняць пер'евае покрыва) *цецерукі* і *глушцы*.

У жніўні птушкі пачынаюць збірацца ў чароды, рыхтуючыся да адлёту. У звяроў падрастае маладняк, які гатовы да самастойнага жыцця. Паступова ўсё жывое рыхтуецца да сустрэчы восені.



Мал. 111. Падасінавік

Правообладатель Народная асвета

? Праверым сябе

1. Чым абумоўлены сезонныя змяненні экасістэм?
2. Якія змяненні адбываюцца ў лясной экасістэме вясной?
3. Якія расліны, квітнеючыя ранняй вясной, вы ведаеце? Як вы думаеце, якія фактары спрыяюць іх раннему квітненню?
4. Якія змяненні адбываюцца ў прыродзе летам?
5. Вызначце, якія з'явы адбываюцца вясной, а якія летам: а) з'яўленне патомства ў вожычыхі; б) лінька ў цецерука і глушца; в) распусканне пупышак на дрэвах; г) цвіценне чарніц; д) з'яўленне дзіцянят у кажана.
6. Позняй вясной у лесе чуваць птушыны хор, але на пачатку лета ён трошачкі сціхае. З чым гэта звязана?

§ 24. Сезонныя змяненні экасістэм. Восень. Зіма

Вы даведаецеся, якія змены адбываюцца ў лесе ўвосень і ўзімку.

Вы навучыцеся адрозніваць, якія з'явы ў жывым свеце адбываюцца восенню, а якія — зімой.

Восень. Восенню дні становяцца карацейшымі, сонца грэе слаба. Большасць птушак рыхтуецца да адлёту ў вырай. Яны больш інтэнсіўна кормяцца, назапашваючы тлушч. Іх чакае далёкая дарога, на якую трэба затраціць шмат сіл і энергіі. А паколькі падчас пералёту птушкі не могуць здабываць корм, то адзінай крыніцай энергіі для іх у гэты час з'яўляюцца тлушчавыя запасы.

Першымі адлятаюць насякомаедныя птушкі (*зязюлі, свіргулі, ластаўкі* і інш.), паколькі ў гэты час рэзка скарачаецца колькасць насякомых. Матылькі забіраюцца ў шчыліны, дзе зімуюць да вясны, засынаюць жукі, надзейна схаваліся ад зімовых халадоў іх лічынкі.

Пазней адлятаюць зерняедныя птушкі — *жаўрукі, берасцянкі*. А ўжо потым знімаюцца з родных мясцін вадаплаўныя і балотныя птушкі (*гусі, качкі* і інш.).

Правообладатель Народная асвета

Многія птушкі застаюцца зімаваць у лесе — *дзятлы*, *папаўзні* (мал. 112, 113), *крыжадзюбы*. Усюды можна сустрэць *сініц*, якія ажыўляюць лес шчэбетам.

З памяншэннем працягласці дня мяняецца афарбоўка лістоў на дрэвах і кустах. У клетках лістоў разбураецца хларафіл, і яны набываюць жоўты, аранжавы, чырвоны, барвовы колеры. Лес змяняецца. Наступае залатая восень. Пачынаецца лістапад. Лісты павольна падаюць на зямлю і пакрываюць яе суцэльным покрывам.



Мал. 112. Дзяцел

У звяроў перад надыходам зімы адбываецца лінька, і поўсць становіцца больш густой і цёплай. Многія назапашваюць пажыўныя рэчывы, тлусцеюць. Перад тым як залегчы ў бярлогу, інтэнсіўна корміцца *мядзведзь*. *Барсук* (мал. 114) не толькі ад'ядаецца жалудамі, але і робіць запасы на зіму. У яго ўцепленай лісцем нары звычайна можна знайсці высахлых жаб, жукоў, а таксама грыбы. Актыўна назапашвае корм на зіму *вавёрка*.



Мал. 113. Папаўзень

Зіма. З наступленнем халадоў надыходзіць зіма, і жыццё ў лесе замірае. Маўкліва стаяць дрэвы, пакрытыя снегам. Не чуваць спеваў птушак. Пахаваліся звяры. Аднак холад ім не страшны, паколькі іх сагравае цёплае зімовае футра. Птушак ахоўваюць ад сцюжы пер'е і пух.



Мал. 114. Барсук

Многія звяры ў гэты час года ўпадаюць у спячку. Актыўны лад жыцця працягваюць весці *ваўкі*, *лісы*, *зайцы*, *ласі*, *казулі*,

Правообладатель Народная асвета

дзікі. Драпежнікі палююць, *зайцы* абгрызаюць кару дрэў, *ласі* і *казулі* паядаюць маладыя галінкі, *дзікі* разрываюць снег і там здабываюць сабе корм.

▶ **Гэта цікава.** *Ваўку* прыходзіцца прабягаць дзясяткі кіламетраў, каб высачыць якую-небудзь здабычу. Зімой воўк не грэбуе нават мышшу, птушкай ці мярцвячынай. *Ліса* таксама палюе на мышэй. Апусціўшы нізка галаву, яна дробным трушком бегае па снезе, прыслухоўваецца, ці не піскне дзе мышка. А пачуўшы піск, робіць кідок у снег і хапае здабычу.

З птушак зімой актыўныя *дзятлы*. Дзякуючы сваёй моцнай дзюбе і ліпкаму языку з вострымі цвёрдымі шыпамі, яны лоўка дастаюць з-пад кары насякомых і іх лічынкі. Там, дзе папрацаваў дзяцел, сярод кавалачкаў кары знаходзяць сабе корм *сініцы* і *попаўзні*. У халады дзятлы дапаўняюць свой рацыён насеннем елкі і сасны.

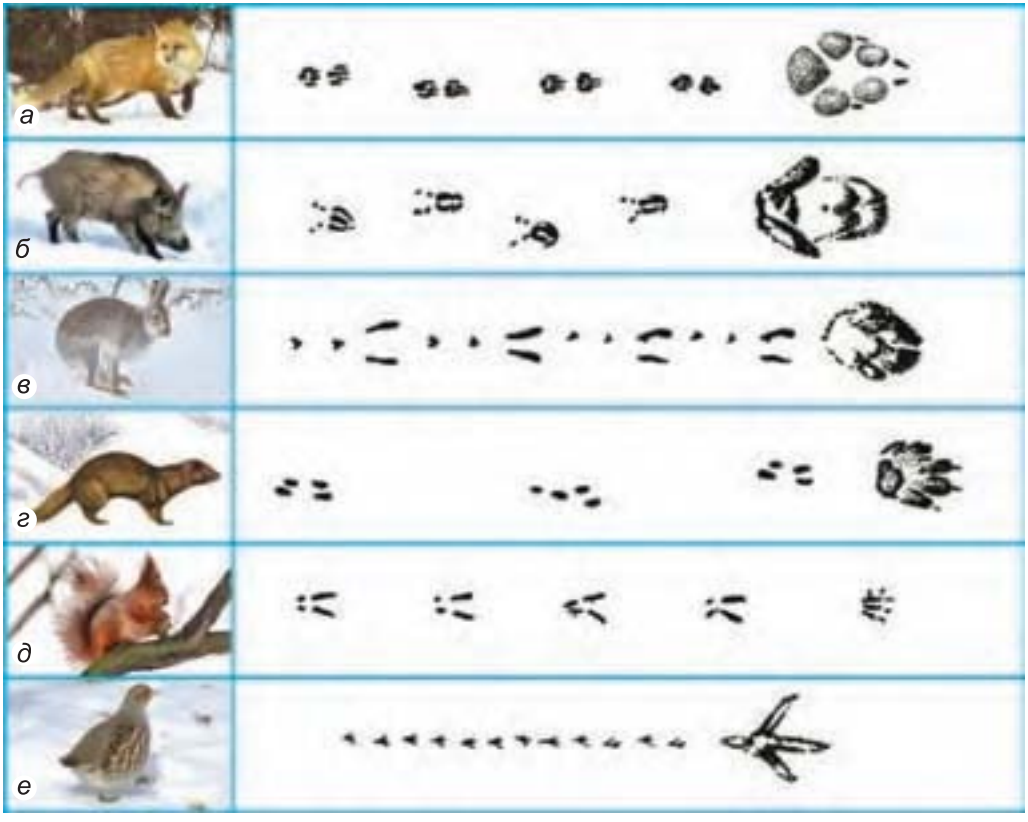
Зімой у лесе можна сустрэць *крыжадзюбаў* (мал. 115), якія, як і дзятлы, выдатна сябе адчуваюць нават у маразы. Дзюба ў гэтай птушкі пабудавана так, што дазваляе лёгка лушчыць шышкі хвойных дрэў, каб здабыць насенне. Дзякуючы гэтаму ў гады вялікага ўраджаю шышак крыжадзюбы могуць гнездавацца і выседжваць птушанят ужо ў лютым.



Мал. 115. Крыжадзюб

Калі зямля пакрываецца снегам, жывёлы пакідаюць на ім свае сляды (мал. 116). Снежная грамата — гэта дзённік прыроды, які можа многае распавесці пра жывёл, якія зімой вядуць актыўны лад жыцця: вызначыць від жывёлы, яго стан і напрамак руху.

Правообладатель Народная асвета



Мал. 116. Сляды насельнікаў лесу на снезе:
а — ліса; *б* — дзік; *в* — заяц; *г* — норка; *д* — вавёрка; *е* — курапатка

Сляды на снезе — гэта своеасаблівы дакумент зімы. Аднак прачытаць яго можа толькі свядомы чалавек, які любіць і ўмее назіраць прыроду.

У лютым у лесе ўжо адчуваецца набліжэнне вясны. Лес напаўняецца пахамі і гукамі. Чутны працяглы пошчак *сініцы*. Усё жывое чакае цяпла. Лес рыхтуецца да сустрэчы вясны, каб пачаць новы сезон у сваім жыцці.

На працягу наступнага года ўсё зноў паўторыцца. У лесе адны фарбы будуць змяняць другія, будзе змяняцца колькасць арганізмаў розных відаў, адна падзея будзе, як заўсёды, адбывацца за другой.

Правообладатель Народная асвета

▶ **Гэта цікава.** Вось быццам па лінейцы размешчаны сляды *лісы*. Лісіны след падобны на след сабакі: тыя ж чатыры пальцы і гэтак жа сама размешчаны падушачкі на ступнях.

Сляды *зайца* лёгка адрозніць ад іншых: дзве ямкі большыя побач і дзве меншыя — адна за другой. Звычайнае перамяшчэнне зайца — даволі вялікія скачкі. Пры гэтым заднія ногі ён выносіць уперад адначасова, таму вялікія прадаўгаватыя адбіткі задніх ног знаходзяцца спераду, амаль на адным узроўні і заўсёды паралельна адзін да другога. Пярэднія ногі пакідаюць невялікія акруглыя сляды ззаду адзін за другім. Калі ўзаемнае размяшчэнне слядоў і адлегласць паміж імі не мяняюцца — значыць, жывёла рухалася спакойна. Памятаючы, што сляды ад пярэдніх ног зайца заўсёды знаходзяцца ззаду, можна вызначыць напрамак яго руху.

А вось сляды *вавёркі* размяшчаюцца не адзін за другім, а побач — сляды пярэдніх і задніх ног утвараюць трапецыю.

Сляды *курапаткі* нагадваюць крыжыкі, або вілачкі, у выглядзе адзінага ланцужка: тры доўгія, параўнальна тонкія, адбіткі пальцаў накіраваны ўперад, адзін — назад.

■ **Паўторым галоўнае.** Усе экасістэмы падвяргаюцца розным зменам. Найбольш характэрнымі з'яўляюцца сезонныя змены, якія абумоўлены зменай пор года.

? Праверым сябе

1. Ахарактарызуйце асноўныя змяненні лясной экасістэмы.
2. Чаму многія птушкі восенню адлятаюць у вырай?
3. Якіх птушак можна сустрэць зімой у лесе? Чым яны кормяцца?
4. Зімой многія птушкі перабіраюцца бліжэй да жылля чалавека. Як можна дапамагчы ім перажыць суровыя зімовыя ўмовы?
5. Як праводзяць зіму лясныя звяры?
6. *Буры мядзведзь* усю зіму спіць у бярлозе. Існуе меркаванне, што падчас зімовай спячкі мядзведзь смокча лапу. Ці так гэта? Чым кормяцца мядзведзі зімой?

Правообладатель Народная асвета

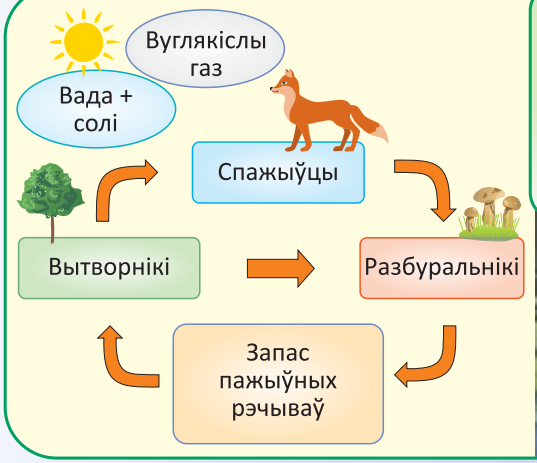
ПАДВЯДЗЁМ ВЫНІКІ

Усё, што знаходзіцца вакол жывых арганізмаў, называецца **навакольным асяроддзем**

Фактары асяроддзя

- Фактары нежывой прыроды
  - святло
  - тэмпература
  - вада
  - паветра
- Фактары жывой прыроды
  - уплыў жывых арганізмаў
- Дзейнасць чалавека
  - уплыў на арганізмы

Экасістэма = біяцэноз + навакольнае асяроддзе (возера, лес, луг)



Для падтрымання кругавароту рэчываў у экасістэме неабходны запас неарганічных рэчываў і наяўнасць трох груп арганізмаў: вытворцаў, спажыўцоў і разбуральнікаў, а да таго ж прыток сонечнай энергіі



Лес — многапавярховы зялёны дом



Сезонныя з’явы



Правообладатель Народная асвета



Глава 7

Чалавек і яго роля ў прыродзе

§ 25. Чалавек — частка прыроды

Вы даведаецеся, чым чалавек адрозніваецца ад другіх жывых арганізмаў, што неабходна для жыцця сучаснаму чалавеку.
Вы навучыцеся аналізаваць тэкст, выдзяляць галоўнае.

Старажытны чалавек на працягу тысячагоддзяў займаў у прыродзе пэўнае месца, як і любы другі від жывых арганізмаў. Ён цалкам залежыў ад прыроды. Старажытныя людзі жылі групамі — так было лягчэй абараніцца ад ворагаў. Ежу яны здабывалі паляваннем і збіральніцтвам раслін, якія раслі паблізу.

З цягам часу людзі сталі адрознівацца ад іншых жывых арганізмаў. Яны навучыліся выраблять прылады працы, карыстацца агнём, шыць адзенне, будаваць жыллё. Людзі прыручылі жывёл — *кошку, сабаку, казу, авечку, буйную рагатую жывёлу, каня, свінню, курэй* і інш. Ад збіральніцтва пладоў і насення дзікарослых раслін людзі перайшлі да іх вырошчвання і акультурвання — асвоілі земляробства.

Чалавек пазнаваў навакольны свет і з цягам часу дасягнуў поспехаў у медыцыне, стварэнні розных машын і механізмаў, матэрыялаў і тэхналогій, гаспадарчай дзейнасці. Дзякуючы навуковым і тэхнічным дасягненням ён станавіўся ўсё больш незалежным ад прыроды. На нейкім этапе чалавеку нават пачало здавацца, што ён увогуле не залежыць ад прыроды, ад

Правообладатель Народная асвета

навакольнага асяроддзя. Але ці так гэта на самой справе? Калі запытаць, што чалавеку патрэбна для жыцця, то многія назавуць жыллё, адзенне, тэлевізар, пральную машыну, камп'ютар і інш. Сёння мы не ўяўляем без гэтага сваё існаванне. Але не тэлевізар і пральная машына вызначаюць наша жыццё, яны яго нам толькі палягчаюць, робяць камфортным. Тое ж адносіцца да сродкаў перамяшчэння — аўтамабіляў, цягнікоў, самалётаў.

У першую чаргу для жыцця нам неабходны вада, паветра і ежа. Але, калі браць на ўвагу сённяшняе забруджванне навакольнага асяроддзя, мы павінны сказаць: «Для жыцця нам патрэбны чыстыя вада, паветра і ежа».

Вада з'яўляецца асноўным рэчывам, якое змяшчаецца ў жывых арганізмах. Яна састаўляе больш чым палову масы цела чалавека.

Наяўнасць вады — гэта адна з важнейшых умоў нашага існавання. Без вады чалавек можа пражыць не больш чым 5—7 дзён. Наш арганізм патрабуе ў нармальных умовах каля 2,5 л вады на суткі. Гэта павінна быць чыстая вада, якая не змяшчае шкодных хімічных рэчываў і мікраарганізмаў. У цяперашні час у большасці выпадкаў вада для піцця і прыгатавання ежы павінна быць папярэдне ачышчана.

Памятайце, што нельга піць сырую ваду з рэк, азёр, балот, а тым больш з лужын. Гэта небяспечна для здароўя, паколькі ў вадзе адкрытых вадаёмаў можа знаходзіцца вялікая колькасць хваробатворных арганізмаў.

Паветра, як вы ўжо ведаеце, — гэта сумесь розных газаў. Важнейшым для нас з'яўляецца кісларод. Без яго мы можам пражыць усяго некалькі хвілін. Кісларод неабходны клеткам арганізма чалавека для атрымання энергіі.

Разам з паветрам у арганізм чалавека могуць трапляць пыл і шкодныя для здароўя газападобныя злучэнні серы, азоту, вугляроду. Адным з асноўных забруджвальнікаў паветра з'яўляюцца выхлапныя газы аўтамабіляў.

Правообладатель Народная асвета

Вялікі ўплыў на арганізм чалавека і яго здароўе аказвае тэмпература паветра. У дагістарычныя часы менавіта тэмпература абмяжоўвала шырокае рассяленне чалавека на планеце. Сучасны чалавек дзякуючы жыллю і адзенню можа жыць пры значных ваганнях тэмпературы. Аднак высокая і нізкая тэмпература паветра, а таксама яе рэзкія ваганні адмоўна адбіваюцца на самаадчуванні людзей.

Не меншае ўздзеянне на многіх людзей, асабліва пажылых, аказвае атмасферны ціск. Рэзкае змяненне ціску (павышэнне альбо паніжэнне) выклікае галаўны боль, парушэнне работы сардэчна-сасудзістай і нервовай сістэм.

Ежа патрэбна чалавеку для ўтварэння новых клетак, для росту цела, а таксама для атрымання энергіі. Ежа павінна быць разнастайнай (мал. 117). У ёй павінна знаходзіцца дастатковая колькасць пажыўных рэчываў і вітамінаў. Некаторыя



Мал. 117. Прадукты харчавання, якія ўтрымліваюць:
а — бялкі; *б* — вугляводы; *в* — вітаміны

Правообладатель Народная асвета



Мал. 118. Суадносіны груп прадуктаў харчавання ў рацыёне навучэнцаў

прадукты, якія ўтрымліваюць празмерную колькасць тлушчаў і цукраў, рэкамендуецца ўжываць зрэдку. Правільнае харчаванне прадугледжвае пэўныя суадносіны ў рацыёне розных груп прадуктаў (мал. 118).

Але галоўнае, для нармальнай работы, роста і развіцця нашага арганізма патрабуецца чыстая ежа. Яе атрымліваюць з раслін і жывёл, якія выраслі без ужывання ядахімікатаў,

Правообладатель Народная асвета

антыбіётыкаў (імі лечаць жывёл), вялікіх доз угнаенняў. Ежа не павінна змяшчаць бактэрыі, грыбы і іх выдзяленні, а таксама шкодныя харчовыя дабаўкі, фарбавальнікі і кансерванты ў вялікіх канцэнтрацыях.

■ **Паўторым галоўнае.** Чалавек цесна звязаны з прыродай і шмат у чым залежыць ад яе. Для нармальнага жыцця сучаснаму чалавеку неабходны чыстыя вада, паветра і ежа, якія ён атрымлівае з навакольнага асяроддзя. На арганізм чалавека аказвае ўплыў тэмпература, атмасферны ціск і іншыя экалагічныя фактары. Чалавек — частка прыроды.

? Праверым сябе

1. Якія ўмовы неабходны для нармальнага існавання чалавека?
2. Як вы думаеце, што можа стаць прычынамі забруджвання вады, паветра?
3. Які ўплыў на чалавека аказвае павышэнне альбо паніжэнне атмасфернага ціску?
4. Для чаго чалавеку патрэбна ежа?
5. Карыстаючыся малюнкам 118, вызначце (с дапамогай транспарціра) суадносіны розных груп прадуктаў у рацыёне правільнага харчавання навучэнцаў. Вынікі запішыце ў сшытак.
6. Якія асноўныя шляхі забруджвання прадуктаў харчавання і харчовай сыравіны?

§ 26. Роля чалавека ў прыродзе

Вы даведаецеся, як чалавек уздзейнічае на прыроду, у чым заключаны яго станоўчая і адмоўная ролі.
Вы навучыцеся аналізаваць тэкст, рабіць вывады на выснове атрыманых ведаў.

Чалавек праводзіць на Зямлі вялікую стваральную работу. Ён будуе гарады, заводы. Стварае новыя пароды жывёл, сарты раслін, штучныя экасістэмы (палі, сады, паркі, скверы) і падтрымлівае іх існаванне.

Правообладатель Народная асвета

Але з ростам колькасці насельніцтва пастаянна ўзрастае і адмоўнае ўздзеянне чалавека на прыроду планеты.

У выніку гаспадарчай дзейнасці апусташаюцца запасы прыродных выкапнёвых рэсурсаў — вугалю, нафты, розных руд. Зніжаецца ўрадлівасць глебы, на якой з года ў год вырошчваюцца сельскагаспадарчыя культуры. Высякаюцца лясы, забруджваюцца вадаёмы, гіне мноства раслін і жывёл. У XX ст. з'явіўся новы небяспечны фактар — радыеактыўнае забруджванне навакольнага асяроддзя.

На Зямлі павялічваецца колькасць гарадоў і пасёлкаў. На месцы існуючых раней палёў і лясоў з'яўляюцца прамысловыя прадпрыемствы, фермы, дарогі, жылыя дамы.

На фабрыках і заводах, на якіх вырабляецца разнастайная прадукцыя, працуюць тысячы людзей. Аднак у выніку іх дзейнасці ўзрастае забруджанасць паветра, вады, глебы.

▶ **Гэта цікава.** Гаспадарчая дзейнасць чалавека аказвае ўплыў на тэмпературу навакольнага асяроддзя. Фабрыкі, заводы, электрастанцыі, транспарт у выніку спальвання гаручага выдзяляюць шмат вуглякіслага газу. Пры гэтым адбываецца затрымка цяпла ў атмасферы, тэмпература прыземных слаёў павышаецца, што прыводзіць да так званага «парніковага» эфекту.

Рэчывы, якія забруджваюць навакольнае асяроддзе, не толькі наносяць шкоду непасрэдна здароўю чалавека, але і назапашваюцца ў раслінах і жывёлах. Таму прадукты харчавання, атрыманыя з такіх арганізмаў, мала прыдатныя для ўжывання.

Значную шкоду наносіць прыродзе вынішчэнне лясоў. Яно выклікае паніжэнне ўзроўню грунтовых вод, абмяленне рэк, азёр, калодзежаў, з'яўляецца прычынай апустыньвання.

Пры гэтым разбураюцца месцы пражывання жывёл і раслін, што прыводзіць да поўнага знікнення многіх відаў жывых

Правообладатель Народная асвета


Тарпан


Ружовы пелікан


Лясны кот


Хахуля


Тур

Мал. 119. Гэтыя жывёлы больш не сустракаюцца на тэрыторыі Беларусі

арганізмаў. Да такіх жа вынікаў вядзе непрадуманая меліярацыя, неабмежаваная здабыча гаспадарча каштоўных відаў раслін і жывёл.

З пачатку XVII ст. на тэрыторыі Беларусі знікла больш за 20 відаў наземных жывёл, сярод іх 2 вымерлыя на Зямлі віды: лясны бык — *тур* і дзікі конь — *тарпан* (мал. 119). Перасталі сустракацца *хахуля, ружовы пелікан, лясны кот* і інш. Зніклі і сталі рэдкімі многія віды раслін.

Ці ёсць выйсце з сітуацыі, якая склалася? Выйсце — у рацыянальным прыродакарыстанні і ахове прыроды. Рацыянальнае прыродакарыстанне — гэта такая сістэма вядзення гаспадаркі, пры якой дастаткова поўна выкарыстоўваюцца здабываемыя прыродныя рэсурсы, забяспечваецца аднаўленне ўзнаўляемых прыродных рэсурсаў (прэснай вады, кіслароду, раслін і жывёл, глеб). Пры гэтым поўна і шматразова выкарыстоўваюцца адходы вытворчасці, што дазваляе значна паменшыць забруджванне навакольнага асяроддзя і захаваць прыроду.

Правообладатель Народная асвета

■ **Паўторым галоўнае.** Чалавек аказвае на прыроду магутнае ўздзеянне. Чалавечая дзейнасць носіць як станоўчы, так і адмоўны характар. У выніку неабдуманых дзеянняў людзей вычэрпваюцца прыродныя рэсурсы, забруджваецца навакольнае асяроддзе, выміраюць жывыя арганізмы.

? Праверым сябе

1. Ахарактарызуйце стваральную дзейнасць чалавека на Зямлі.
2. У чым заключаюцца вынікі негатыўнага ўздзеяння чалавека на прыроду?
3. Што з'яўляецца прычынай вымірання многіх відаў жывёл і раслін?
4. Чаму важна захоўваць лясы? Як школьнікі, жыхары гарадоў і другіх населеных пунктаў могуць паспрыяць захоўванню лясоў?
5. Прывядзіце канкрэтныя прыклады рацыянальнага прыродакарыстання ў вашай мясцовасці.

§ 27. Ахова жывой прыроды

Вы даведаецеся, што прадпрымае чалавек для аховы прыроды, што такое Чырвоная кніга, якую ролю ў справе аховы прыроды адыгрываюць запаведнікі, нацыянальныя паркі і заказнікі.
Вы навучыцеся аналізаваць тэкст, выдзяляць галоўнае, рабіць вывады.

Захаваць цэласнасць і прыгажосць прыроды можна, толькі пастаянна клапоцячыся аб ёй. Патрэбна памятаць, што любы жывы арганізм непаўторны і любое жыццё каштоўнае. Ведаючы асаблівасці разнастайных відаў раслін і жывёл, іх ролю ў прыродзе, чалавек павінен ахоўваць віды жывых арганізмаў, якія знікаюць, садзейнічаць павелічэнню іх колькасці. У кожнага з нас павінны сфарміравацца адказныя адносіны да жывых арганізмаў, да мясцін, дзе яны пражываюць.

З мэтай аховы жывых арганізмаў у многіх краінах заканадаўча забаронены збор некаторых відаў раслін, паляванне

Правообладатель Народная асвета

на птушак, звяроў рэдкіх відаў, лоўля асобных відаў рыб, матылькоў і жукоў.

Для інфармавання насельніцтва аб рэдкіх і знікаючых відах раслін і жывёл створаны **Чырвоныя кнігі**. Яны змяшчаюць спісы відаў жывых арганізмаў, якія маюць патрэбу ў паўсядзённай ахове. Збор раслін, іх насення, адлоў і адстрэл жывёл, занесеных у Чырвоную кнігу, забаронены. Існуюць Чырвоныя кнігі розных дзяржаў, у тым ліку і Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь, якая ўключае два тамы: «Расліны» і «Жывёлы» (мал. 120).

У Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь занесены наступныя расліны: *папараць каралеўская, кураслеп лясны, сон лугавы, шпажнік чарапіцавы, венерын чаравічак, чарамша, гарлачык белы, піхта белая, цыбуля гусіная* (форз. 2), *дуб скальны, арніка горная* і інш.



Мал. 120. Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь

Сярод жывёл Беларусі, якія ахоўваюцца, — *пугач, еўрапейская рысь, буры мядзведзь, еўрапейскі зубр, чорны бусел, жук-алень, звычайная палятуха, матылёк чорны апалон* (форз. 2), *атлантычны ласось* і інш.

Акрамя Чырвонай кнігі, існуе і Чорная кніга. У яе занесены віды жывёл і раслін, назаўсёды знікшыя з твару Зямлі ў выніку неразумных адносін чалавека да прыроды.

Кожны чалавек павінен унесці свой уклад у справу аховы прыроды. Гэта можа быць пасадка дрэў і кустоў, развешванне шпакоўняў, падкормка птушак у зімовую сцюжу, ахова мурашнікаў. Нельга трывожыць і разбураць птушыныя гнёзды і норы звяроў, вынішчаць жаб, лавіць насякомых.

Правообладатель Народная асвета

Важнейшы крок на шляху выратавання прыроды — выдзяленне на Зямлі тэрыторый, дзе асяроддзе пражывання жывых арганізмаў мала парушаецца альбо захоўваецца ў недатыкальнасці, амаль у дзікім выглядзе.

Такімі прыроднымі ахоўнымі тэрыторыямі з'яўляюцца запаведнікі, заказнікі, нацыянальныя паркі, а таксама ў некаторай ступені батанічныя сады і заапаркі.

У **запаведніках** (ад слова *запаведана* — забаронена) забаронена ўсялякая гаспадарчая дзейнасць — паляванне, рыбная лоўля, высечка дрэў, збор грыбоў і ягад, лекавых раслін. Тут таксама забаронены масавы адпачынак людзей, абмежаваны турызм.

Запаведнікі — лабараторыі ў жывой прыродзе. У іх вядзецца вялікая навуковая работа. Вучоныя назіраюць за станам раслін, грыбоў і жывёл, за навакольным асяроддзем, састаўляюць прагнозы на будучае. У цяперашні час у Беларусі два запаведнікі — ***Бярэзінскі біясферны*** (мал. 121) і ***Палескі радыяцыйна-экалагічны***.



Мал. 121. Бярэзінскі біясферны запаведнік

Правообладатель Народная асвета

▶ **Гэта цікава.** Бярэзінскі біясферны запаведнік — жамчужына прыроднага багацця Еўропы, эталон некранутай прыроды. Біясферны запаведнік — гэта асабліва ахоўная тэрыторыя, створаная з мэтай аховы водна-балотных экасістэм і пастаяннага назірання за прыродным асяроддзем. У Бярэзінскім біясферным запаведніку расце каля 1500 відаў раслін. У прыродным асяроддзі знаходзяцца 4000 відаў жывёл. Сярод насельнікаў запаведніка нямала відаў, якія занесены ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь: *скапа, чорны бусел, вужаед, шэры журавель, беркут, буры мядзведзь, еўрапейская рысь, барсук* і інш.

Вялікую ролю ў справе аховы прыроды адыгрываюць **заказнікі** — участкі прыроды, прызначаныя для пастаяннай альбо часовай аховы як усяго прыроднага комплексу, так і яго частак — пэўных відаў жывёл альбо раслін. У сувязі з гэтым выдзяляюць біялагічныя (батанічныя і заалагічныя), гідралагічныя (азёрныя, балотныя, рачныя), геалагічныя, ландшафтныя заказнікі і г. д. У адрозненне ад запаведнікаў тэрыторыі заказнікаў выкарыстоўваюцца і ў гаспадарчых мэтах, але без нанясення шкоды ахоўным аб'ектам.

Адным з відаў ахоўных тэрыторый з'яўляюцца таксама **нацыянальныя паркі.** Гэта вялікія тэрыторыі, якія спалучаюць жывапісныя прыродныя і культурныя ландшафты. Тут праводзіцца навуковая, гаспадарчая, аздараўленчая і асветніцкая работа. У Беларусі чатыры нацыянальныя паркі: ***Белавежская пушча, Браслаўскія азёры, Прыпяцкі і Нарачанскі.*** У Белавежскай пушчы паспяхова праводзяцца работы па павелічэнні колькасці *еўрапейскага зубра* (мал. 122). Зараз у пушчы налічваюць 600 асобін. Адноўлена колькасць *бабра*, які ў XX ст. быў амаль цалкам знішчаны ў выніку палявання і асушэння балот.

Правообладатель Народная асвета



Мал. 122. Белавежская пушча

▶ **Гэта цікава.** Белавежская пушча — адна з захаваных на Зямлі тэрыторый старажытных лясоў, якія калісьці пакрывалі большую частку еўрапейскага кантыненту. Сярэдні ўзрост белавежскіх лясоў — больш за 100 гадоў, у некаторых месцах дасягае 350. Ёсць і дрэвы-веліканы: напрыклад, цар-дуб, узрост якога каля 500 гадоў, а вышыня 43 м.

На тэрыторыі Нацыянальнага парку існуюць амаль 11 000 відаў раслін і жывёл, прычым некаторыя сустракаюцца выключна ў лясах Белавежскай пушчы. Многія віды занесены ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь — *беркут*, *чорны бусел*, *еўрапейская рысь*, *барсук* і, канешне, *еўрапейскі зубр*.

У 1992 г. Нацыянальны парк Белавежская пушча быў уключаны ў спіс Сусветнай прыроднай спадчыны ЮНЕСКА.

Праз Белавежскую пушчу ідзе дзяржаўная мяжа Рэспублікі Беларусь і Рэспублікі Польшча.

Правообладатель Народная асвета

Для захавання рэдкіх і знікаючых відаў жывёл разводзяць у заапарках, а расліны — у батанічных садах.

▶ **Гэта цікава. Заалагічныя паркі (заапаркі,** мал. 123) — гэта навукова-асветніцкія ўстановы, у якіх у няволі альбо паўвольна змяшчаюцца розныя дзікія жывёлы. У Беларусі чатыры заапаркі — у Гродне, Мінску, Жлобіне і Віцебску.

Батанічныя сады (мал. 124) — навукова-даследчыя і культурна-асветніцкія ўстановы, дзе ў адкрытым грунце і аранжарэях вырошчваюцца, вывучаюцца расліны з розных частак свету (у тым ліку мясцовыя), прапагандуюцца батанічныя веды. У Беларусі іх шэсць: Цэнтральны батанічны сад Нацыянальнай акадэміі навук Рэспублікі Беларусь (г. Мінск), батанічны сад Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта (г. Мінск), батанічны сад Беларускай дзяржаўнай сельскагаспадарчай акадэміі (г. Горкі Магілёўскай вобласці), батанічны сад Беларускага дзяржаўнага тэхналагічнага ўніверсітэта (п. Негарэлае Дзяржынскага раёна), батанічныя сады Брэсцкага і Віцебскага дзяржуніверсітэтаў.



Мал. 123



Мал. 124

У апошні час ахова навакольнага асяроддзя стала міжнароднай справай. Зямля — наш агульны дом, і захоўваць у ім парадак неабходна разам. Відавочна, што непрадуманая дзейнасць чалавека ў адным месцы планеты можа выклікаць нечаканыя вынікі ў другім або адразу ў многіх рэгіёнах. Менавіта таму захаванне прыроды і жыцця на Зямлі — агульная задача ўсяго чалавецтва.

Правообладатель Народная асвета

Планету Зямля часта параўноўваюць з касмічным караблём, які ляціць скрозь бязмежныя прасторы космасу. У гэтага карабля няма базы, на якой можна было б правесці рамонт і пазбавіцца ад адходаў. Таму «каманда» карабля сама павінна сачыць за яго станам, і гэтая «каманда» — усё чалавецтва, якое насяляе нашу планету. Гэта кожны жыхар Зямлі, гэта і мы з вамі.

■ **Паўторым галоўнае.** Жывым арганізмам неабходна ахова. Для гэтага праводзяцца разнастайныя мерапрыемствы, ствараюцца Чырвоныя кнігі. Важная роля ў захаванні рэдкіх і знікаючых відаў жывых арганізмаў належыць заапаркам і батанічным садам, а таксама ахоўным прыродным тэрыторыям: запаведнікам, заказнікам, нацыянальным паркам. Кожны чалавек павінен уносіць пасільны ўклад у ахову прыроды.

? Праверым сябе

1. Чаму кожны чалавек павінен клапаціцца пра ахову жывых арганізмаў?

2. Якія меры прадпрымаюцца ў розных краінах для аховы прыроды? Для чаго ствараюцца Чырвоныя кнігі?

3. Даведайцеся, якія віды раслін і жывёл, занесеных у Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь, існуюць у вашай мясцовасці.

4. Ахарактарызуйце віды прыродных ахоўных тэрыторый па ступені захавання ў недатыкальнасці навакольнага асяроддзя жывых арганізмаў.

5. У нашых лясах растуць расліны-першацветы. Кожную вясну мы бачым, як многія нясуць з лесу букеты *кураслепу, пералесак, ландышаў*, якія вельмі хутка вянуць. Як вы да гэтага ставіцеся?

6. Часам можна пачуць меркаванне: «Няўжо сучасная навука не можа знайсці сродкі для поўнага знішчэння камароў? Ад іх столькі непрыемнасцей людзям і жывёлам!» Уявім сабе, што такі сродак знойдзены. Ці правільна зробіць чалавек, калі яго выкарыстае? Чаму?

Правообладатель Народная асвета

ПАДВЯДЗЁМ ВЫНІКІ

Існаванне чалавека залежыць ад стану навакольнага асяроддзя. Для нармальнага жыцця патрэбны чыстыя вада, паветра і ежа. Для ўтварэння новых клетак, росту цела, атрымання энергіі чалавеку, перш за ўсё, неабходна ежа



Роля чалавека ў прыродзе

- *станоўчая*
  - Стварэнне штучных экасістэм
- *адмоўная*
  - Апусташэнне запасаў прыродных рэсурсаў
  - Забруджванне паветра, вады, глебы
  - Вынішчэнне лясоў
  - Разбурэнне асяроддзя існавання дзікіх відаў

Ахова жывой прыроды

- Забарона збору некаторых раслін
- Забарона палявання на птушак і звяроў рэдкіх відаў
- Забарона лову некаторых відаў рыб, насякомых
- Стварэнне Чырвоных кніг
- Выдзяленне асабліва ахоўных прыродных тэрыторый

Асабліва ахоўныя прыродныя тэрыторыі Беларусі

- Нацыянальныя паркі
  - Белавежская пушча
  - Прыпяцкі
  - Браслаўскія азёры
  - Нарачанскі
- Запаведнікі
  - Бярэзінскі біясферны
  - Палескі радыяцыйна-экалагічны
- Заказнікі (больш 1000)

Правообладатель Народная асвета

Заключэнне

Вось і перагорнута апошняя старонка падручніка. Чаму вы навучыліся за гэты год, якія веды набылі? Адказаць на гэтае пытанне няцяжка — дастаткова прагартаць старонкі падручніка «Біялогія», перачытаць назвы глаў і параграфаў. Вы пазнаёміліся з рознымі жывымі арганізмамі, іх будовай і асноўнымі працэсамі жыццядзейнасці, заканамернасцямі існавання ў згуртаваннях. Атрымалі першыя ўяўленні аб тым, як вывучаюць свет жывой прыроды.

У час летніх канікул нехта з вас здзейсніць цікавае падарожжа, нехта паедзе ў вёску да бабулі, а нехта застанецца ў горадзе. Але кожны будзе бачыць і адчуваць прыроду, пераконвацца ў дзейнасці яе законаў. Уважліва назіраючы, вы заўважыце праявы гэтых законаў — у парыве ветру, у зіхаценні кропель расы, у вясёлцы, у палёце птушак, ва ўсім навакольным свеце. Няхай у час летніх канікул працягам гэтай кнігі стане для вас кніга Прыроды. У лесе, на возеры, у полі, на лузе вы будзеце сустракацца з рознымі жывымі арганізмамі. Любуйцеся матылькамі, радуйцеся сустрэчы з жуком-аленем або гарлачыкам — іх засталося так мала. Не наступайце на мурашак, не давіце чарвей, не зрывайце павуцінне. Шануйце прыгажосць навакольнага свету, вывучайце і пазнавайце яго таямніцы. Беражыце прыроду!

Калі нехта хоча сабраць калекцыю раслін ці жывёл, фатаграфуйце прыроду. Каляровыя фотаздымкі прынясуць радасць і веды. Умела сфатаграфаванае насякомае ці рэдкая квітнеючая расліна ў прыродных умовах нашмат прыгажэйшая, чым засушаная. А для калекцыі можна збіраць пустыя ракавіны малюскаў, апалыя лісты, кару старых пнёў.

Свет прыроды адзіны і непаўторны. Усе з'явы ў ім узаемазвязаныя, і кожны жывы арганізм — звяно ў прыродным ланцужку.

Любіце і шануйце прыроду свайго краю, спасцігайце, захоўвайце і прымнажайце яе багацці!

Правообладатель Народная асвета

Слоўнік

Абмен рэчываў — сукупнасць працэсаў паступлення рэчываў у клетку (арганізм), іх ператварэння і вывядзення вонкі прадуктаў абмену.

Апладненне — працэс зліцця палавых клетак (яйцаклеткі і сперматазоіда).

Арганізмы-вытворцы — аўтатрофныя арганізмы (у асноўным зялёныя расліны) — вытворнікі арганічнага рэчыва.

Арганізмы-разбуральнікі — гетэратрофныя арганізмы, якія ў працэсе жыццядзейнасці раскладаюць арганічныя рэчывы загінуўшых жывёл, адмерлыя расліны або іх часткі да неарганічных рэчываў (грыбы, бактэрыі, некаторыя жывёлы).

Арганізмы-спажыўцы — гетэратрофныя арганізмы, якія спажываюць для сваёй жыццядзейнасці гатовыя арганічныя рэчывы.

Арганоіды — пастаянныя клетачныя структуры, якія выконваюць пэўныя функцыі.

Аўтатрофныя арганізмы — арганізмы, якія сінтэзуюць арганічныя рэчывы з неарганічных (расліны, большасць пратыстаў і некаторыя бактэрыі).

Батаніка — навука аб раслінах.

Беспазваночныя жывёлы — жывёлы, якія не маюць унутранага шкілета (кішэчнаполасцевыя, чэрві, малюскі, членістаногія).

Біялогія — навука аб жывых арганізмах.

Біяцэноз (згуртаванне жывых арганізмаў) — сукупнасць арганізмаў розных відаў, якія сумесна пражываюць на адной тэрыторыі.

Вакуолі — арганоіды раслінай клеткі, якія запоўнены клетачным сокам.

Правообладатель Народная асвета

Вегетатыўныя органы — органы, якія забяспечваюць рост, развіццё і абмен рэчываў раслін (корань, сцябло, ліст).

Від — сукупнасць арганізмаў, падобных паміж сабой паводле вонкавай і ўнутранай будовы, якія жывуць на пэўнай тэрыторыі ў падобных умовах і даюць пладавітае патомства.

Выдзяленне — вывядзенне непатрэбных і лішніх рэчываў з клеткі альбо арганізма.

Газаабмен — абмен газамі паміж арганізмам і навакольным асяроддзем — з навакольнага асяроддзя паглынаецца кісларод і выдзяляецца вуглякіслы газ.

Гаметы — палавыя клеткі (сперматазоіды і яйцаклеткі).

Генератыўныя органы — органы, якія забяспечваюць размнажэнне арганізмаў.

Гетэратрофныя арганізмы — арганізмы, якія не здольныя ўтвараць арганічныя рэчывы з неарганічных і жывяцца гатовымі арганічнымі рэчывамі (грыбы, жывёлы, большасць бактэрый, некаторыя пратысты).

Грыбніца — цела грыба, якое складаецца з тонкіх пераплеценых ніцей — гіфаў.

Дзяленне клеткі — шматступенчаты працэс, у выніку якога з адной мацярынскай клеткі ўтвараюцца дзве дачкыныя.

Дыфузія — працэс паступлення рэчываў праз плазматычную мембрану з вобласці, дзе іх змяшчаецца больш, у вобласць, дзе іх менш.

Заалогія — навука пра жывёл.

Зігота — аплодненая яйцаклетка — клетка, якая ўтварылася ў выніку зліцця дзвюх палавых клетак — гамет у працэсе апладнення.

Клетачная абалонка (клетачная сценка) — больш або менш цвёрдая сценка клеткі, размешчаная звонку ад цытаплазматычнай мембраны, якая ахоўвае змесціва клеткі ад пашкоджанняў і надае ёй пэўную форму.

Правообладатель Народная асвета

Клетка — адзінка будовы, жыццядзейнасці і размнажэння жывых арганізмаў.

Міжклетнікі — прамежкі паміж клеткамі, звычайна запоўненыя паветрам.

Мікрабіялогія — навука, якая вывучае нябачныя простым вокам арганізмы (мікраарганізмы) — бактэрыі, мікраскапічныя грыбы і г. д.

Навакольнае асяроддзе (асяроддзе пражывання) — усё, што акружае жывыя арганізмы і прама ці ўскосна ўздзейнічае на іх.

Пазваночныя жывёлы — жывёлы, якія маюць касцявы або храстковы ўнутраны шкілет (пазваночнік). Да пазваночных жывёл адносяцца рыбы, земнаводныя, паўзуны, птушкі і звяры.

Паразіты — арганізмы, якія жывуць на паверхні або ўнутры другога арганізма (гаспадара) і жывяцца за яго кошт.

Пладовае цела — утварэнне ў грыбоў, у якім развіваюцца споры. Фарміруецца з пераплеценых гіфаў, па просту звычайна называецца «грыб».

Пластыды — уласцівыя толькі клеткам раслін і аўтатрофных пратыстаў арганоіды, якія ўтрымліваюць пігменты або запасныя рэчывы.

Развіццё — якасныя змяненні, якія паслядоўна адбываюцца ў арганізме і яго асобных частках на працягу жыцця.

Размнажэнне — здольнасць жывых арганізмаў нараджаць сабе падобных.

Рост — павелічэнне памераў, аб'ёму і масы як цэлага арганізма, так і яго асобных частак.

Сперматазоід — мужчынская палавая клетка.

Фактары асяроддзя — асобныя кампаненты асяроддзя, якія ўздзейнічаюць на арганізмы.

Правообладатель Народная асвета

Фотасінтэз — працэс утварэння ў клетках раслін (некаторых бактэрый і пратыстаў) на святле арганічных рэчываў з вуглякіслага газу і вады.

Харчовая сетка — сукупнасць харчовых узаемаадносін паміж відамі ў экасістэме.

Хларапласты — пластыды, якія змяшчаюць хларафіл і прымаюць удзел у фотасінтэзе.

Хларафіл — зялёны пігмент аўтатрофных арганізмаў, з дапамогай якога яны ўлоўліваюць сонечнае святло і ажыццяўляюць фотасінтэз.

Цытаплазма — жывое змесціва клеткі, акрамя ядра. Цытаплазма складаецца з асноўнага рэчыва і арганоідаў.

Цытаплазматычная мембрана — тонкая плёнка, якая абмяжоўвае звонку цытаплазму.

Экалагічныя фактары — фактары навакольнага асяроддзя, якія ўплываюць на жывыя арганізмы.

Экалогія — навука, якая вывучае сувязі арганізмаў паміж сабой і з навакольным асяроддзем.

Экасістэма — згуртаванне жывых арганізмаў, якія знаходзяцца на пэўнай тэрыторыі (біяцэноз), у комплексе з іх навакольным асяроддзем.

Ядро — структура клеткі, у якой захоўваецца спадчынная інфармацыя.

Яйцаклетка — жаночая палавая клетка.

Правообладатель Народная асвета

ЗМЕСТ

Як працаваць з падручнікам 3
Уводзіны 5

Глава 1. Жывая прырода і метады яе вывучэння

§ 1. Жывыя арганізмы 10
§ 2. Метады вывучэння жывой прыроды.
Рабочыя прыборы біёлага: лупа, мікраскоп 15

Глава 2. Клетачная будова жывых арганізмаў

§ 3. Клетачная будова жывых арганізмаў. Будова клетак
раслін і жывёл 22
§ 4. Жыццядзейнасць клетак 30
§ 5. Размнажэнне і рост клетак 32

Глава 3. Разнастайнасць жывых арганізмаў

§ 6. Царства жывых арганізмаў 36
§ 7. Бактэрыі 40
§ 8. Пратысты 44
§ 9. Грыбы 48
§ 10. Расліны 54
§ 11. Фотасінтэз — спосаб жыўлення раслін 58
§ 12. Значэнне раслін у прыродзе і жыцці чалавека 63
§ 13. Жывёлы 68
§ 14. Асноўныя групы жывёл 75
§ 15. Значэнне жывёл у прыродзе і жыцці чалавека 80

Правообладатель Народная асвета

Глава 4. Размнажэнне арганізмаў

§ 16. Размнажэнне жывых арганізмаў. Бясполае размнажэнне 88
§ 17. Палавое размнажэнне арганізмаў 93

Глава 5. Віды і згуртаванні

§ 18. Від 98
§ 19. Згуртаванні жывых арганізмаў 103

Глава 6. Экасістэмы

§ 20. Асяроддзе пражывання. Экалагічныя фактары. Экасістэмы 110
§ 21. Прэснаводная экасістэма — возера 115
§ 22. Наземная экасістэма — лес 120
§ 23. Сезонныя змяненні экасістэм. Вясна. Лета 125
§ 24. Сезонныя змяненні экасістэм. Восень. Зіма 130

Глава 7. Чалавек і яго роля ў прыродзе

§ 25. Чалавек — частка прыроды 136
§ 26. Роля чалавека ў прыродзе 140
§ 27. Ахова жывой прыроды 143
Заключэнне 151
Слоўнік 152

Правообладатель Народная асвета

Вучэбнае выданне

Лісаў Мікалай Дзмітрыевіч

БІЯЛОГІЯ

Падручнік для 6 класа
ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання

3-е выданне, перагледжанае

Заг. рэдакцыі *Г. А. Бабаева*. Рэдактары *Т. С. Юдчыц, Л. І. Сімановіч*. Мастацкі рэдактар *А. А. Шаўчэнка*. Тэхнічнае рэдагаванне і камп'ютарная вёрстка *І. І. Дуброўскай*. Карэктары *А. П. Тхір, Г. В. Алешка*.

Падпісана да друку 09.07.2021. Фармат $70 \times 90\ ^{1}/_{16}$. Папера афсетная. Друк афсетны. Умоўн. друк. арк. 11,7 + 0,29 форз. Ул.-выд. арк. 8,1 + 0,4 форз. Тыраж 14 500 экз. Заказ .

Выдавецкае рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства «Народная асвета» Міністэрства інфармацыі Рэспублікі Беларусь. Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі выдаўца, вытворцы, распаўсюджвальніка друкаваных выданняў № 1/2 ад 08.07.2013. Пр. Пераможцаў, 11, 220004, Мінск, Рэспубліка Беларусь.

Адкрытае акцыянернае таварыства «Паліграфкамбінат імя Я. Коласа». Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі выдаўца, вытворцы, распаўсюджвальніка друкаваных выданняў № 2/3 ад 10.09.2018. Вул. Каржанеўскага, 20, 220024, Мінск, Рэспубліка Беларусь.

Правообладатель Народная асвета

(Назва ўстановы адукацыі)

Навучальны год	Імя і прозвішча навучэнца	Стан падручніка пры атрыманні	Адзнака навучэнцу за карыстанне падручнікам
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			

Правообладатель Народная асвета

Лісаў, М. Д.

Л63 Біялогія : падручнік для 6-га класа ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання / М. Д. Лісаў. — Пераклад з рускай мовы Т. С. Юдчыц; 3-е выданне, перагледжанае. — Мінск : Народная асвета, 2021. — 157 с. : іл.

ISBN 978-985-03-3626-2.

Апошняе выданне выйшла ў 2015 г.

УДК 57(075.3=161.3)
ББК 28.0я721

Правообладатель Народная асвета