

Паўторым галоўнае. Будова шкілета і мускулатура забяспечваюць здольнасць птушак да палёту. Косці шкілета трывалыя і лёгкія, многія зрасліся паміж сабой. Найбольш буйныя вялікія грудныя мышцы, якія апускаюць крылы.

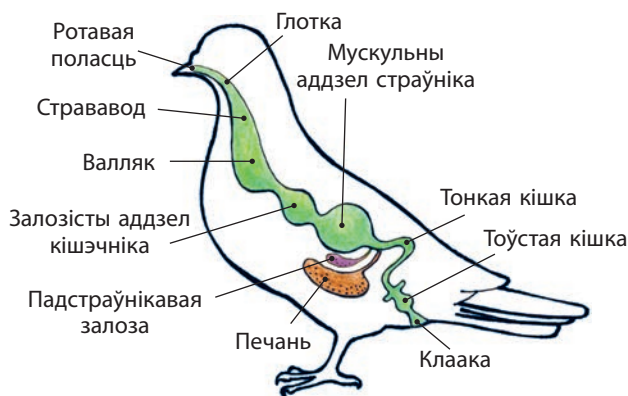
Пытанні і заданні. 1. Назавіце агульныя і адметныя рысы будовы шкілета голуба шызага і яшчаркі порсткай. 2. Што такое цэўка і для чаго яна патрэбна? 3. Якія змяненні адбыліся ў шкілеце птушак у сувязі з прыстасаваннем да палёту? 4. Якія мышцы птушак найбольш развітыя і чаму?

§ 43. Асаблівасці ўнутранай будовы птушак

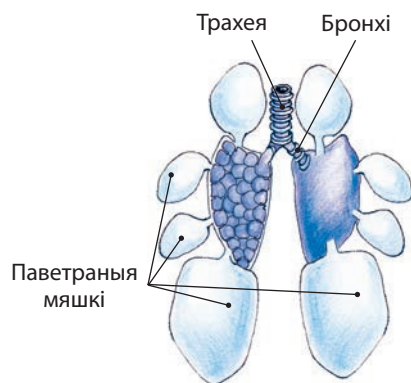
Успомніце: 1. Па якіх прыметах птушак залічваюць да падтыпу Пазваночныя? 2. Як спосаб перамяшчэння птушак уплывае на іх будову?

Стрававальная сістэма. У голуба шызага, як і ва ўсіх птушак, адсутнічаюць зубы, але ёсць трывалая дзюба. У залежнасці ад віду корму форма дзюбы ў птушак можа быць рознай. У тых, якія пераважна кормяцца насеннем раслін, дзюба невялікая і моцная, з рэжучымі бакамі. У драпежнікаў, якія палююць на буйную здабычу, дзюба завостранай формы з кручком на канцы. У *ротавую поласць*, дзе знаходзіцца язык, адкрываюцца пратокі слінных залоз. Іх сакрэт змочвае корм, палягчаючы глытанне. Праз *глотку* корм трапляе ў доўгі *стрававод*. У голуба стрававод мае пашырэнне — *валляк*, які служыць для стварэння запаса корму і яго размякчэння.

Потым корм пападае ў *страўнік*, які складаецца з двух аддзелаў — *залозістага* і *мускульнага*. У залозістым аддзеле ён падвяргаецца хімічнай апрацоўцы пад уздзеяннем страўнікавага соку, а тоўстыя сценкі мускульнага аддзела ўдзельнічаюць у яго драбненні. Дадаткова ў расціранні корму ўдзельнічаюць дробныя каменьчыкі, якія птушкі спецыяльна заглынаюць. Ад страўніка адыходзіць *тонкая кішка*, у пачатковы аддзел якой (дванаццаціперсную кішку) адкрываюцца пратокі *падстраўнікавай залозы* і *печані*. Жоўцевы пузыр у голуба адсутнічае. У тонкай кішцы пад уздзеяннем сокаў падстраўнікавай залозы і тонкай кішкі, а таксама жоўці, якую выпрацоўвае печань, адбываецца канчатковае ператраўленне і ўсмоктванне прадуктаў стрававання.



Мал. 150. Схема стрававальнай сістэмы голуба шызага



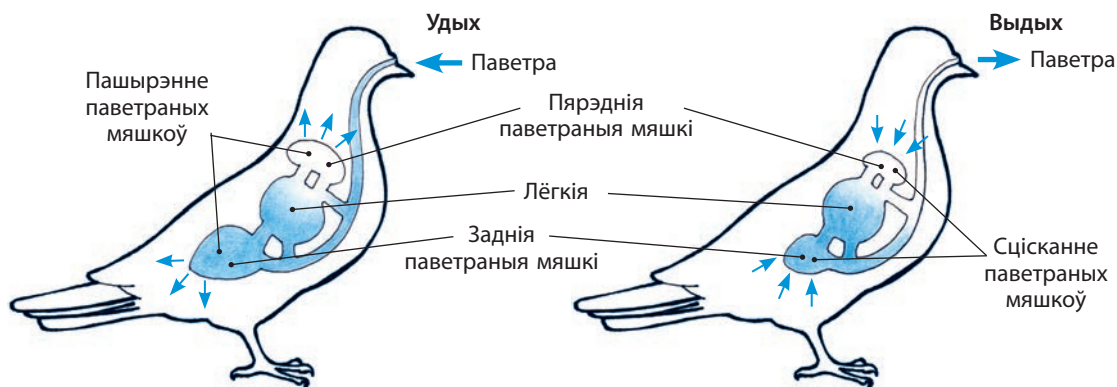
Мал. 151. Схема будовы лёгкіх птушкі

Неператраўленыя рэшткі выводзяцца з арганізма праз кароткую *тоўстую кішку*, якая заканчваецца *клаакай* (мал. 150).

Ператраўленне ў птушак адбываецца хутка, паколькі палёт і падтрыманне пастаяннай высокай тэмпературы цела патрабуюць вялікай колькасці энергіі. Частае апаражненне кішэчніка палягчае цела птушкі.

Дыхальная сістэма. Дыхальныя шляхі, лёгкія і павеатраныя мяшкі складаюць дыхальную сістэму голуба. Атмасфернае паветра праз ноздры, якія змешчаны ў аснове наддзюбка, трапляе ў насавую поласць і далей — у гартань, трахею і бронхі. У ніжняй частцы трахеі знаходзіцца галасавы апарат. Птушкі могуць выдаваць гучныя гукі, спяваць, капіяваць гукі іншых жывёл.

Лёгкія (мал. 151) маюць *губчатую* будову, што значна павялічвае плошчу газаабмену. Бронхі ўтвараюць танкаścенныя вырасты — *павеатраныя мяшкі*, змешчаныя паміж органамі. Птушкам уласціва *двайное дыханне*. Удых і выдых ажыццяўляюцца за кошт змянення аб'ёму грудной клеткі. *Пры ўдыху* грудная клетка пашыраецца — порцыя атмасфернага паветра, насычаная кіслародам, праходзячы праз ротавую поласць, гартань, трахею і бронхі, трапляе ў заднія павеатраныя мяшкі і часткова ў лёгкія. Паветра, якое раней знаходзілася ў саміх лёгкіх, пападае ў пярэднія павеатраныя мяшкі. *Пры выдыху* аб'ём грудной клеткі памяншаецца, пры гэтым павеатраныя мяшкі сціскаюцца і насычанае кіслародам паветра з задніх мяшкоў запаўняе лёгкія. Паветра з пярэдніх мяшкоў трапляе ў трахею і праз гартань, ротавую поласць і ноздры выходзіць вонкі. У лёгкіх адбываецца



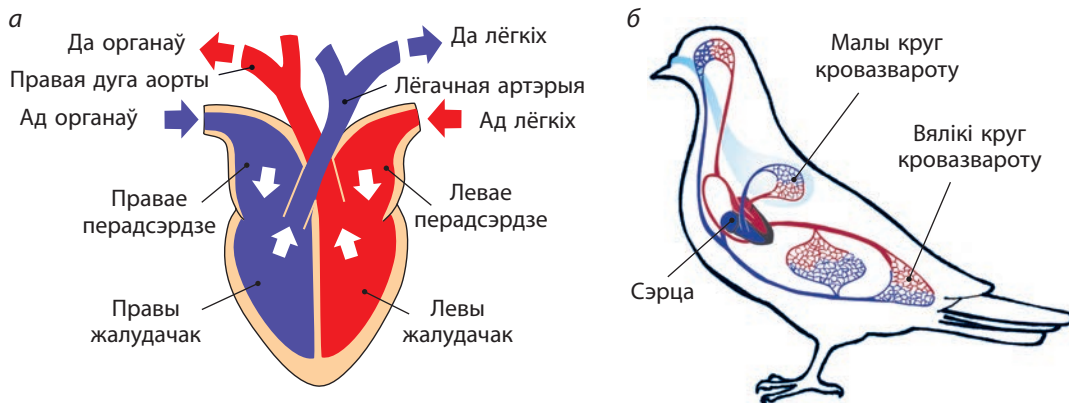
Мал. 152. Схема двайнога дыхання птушкі

газаабмен. Такім чынам, і на стадыі ўдыху, і на стадыі выдыху ў лёгкіх знаходзіцца насычанае кіслародам паветра (мал. 152).

Дыхальная сістэма птушак удзельнічае не толькі ў газаабмене, але і ў цеплаабмене. Паветра, заходзячы ў паветраныя мяшкі, змешчаныя паміж унутранымі органамі, перашкаджае перагрэву цела птушкі.

Крывяносная сістэма. У голуба *чатырохкамернае сэрца*, яно складаецца з двух *перадсэрдзяў* (левага і правага) і двух *жалудачкаў* (левага і правага) (мал. 153, а). Такая будова сэрца перашкаджае змешванню артэрыяльнай і венознай крыві.

Вялікі круг кровазвароту пачынаецца ў левым жалудачку, а завяршаецца ў правым перадсэрдзі. Ад левага жалудачка адыходзіць



Мал. 153. Схема будовы: а) сэрца; б) крывяноснай сістэмы голуба шызага

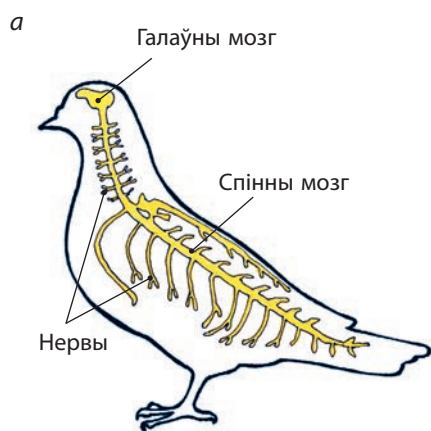
правая дуга аорты, якая дзеліцца на шэраг артэрыі і нясе насычаную кіслародам артэрыяльную кроў да ўсіх органаў. Адаўшы кісларод, насычаная вуглякіслым газам вianoзная кроў накіроўваецца па венах у правае перадсэрдзе (мал. 153 на с. 169).

Малы круг кровазвароту пачынаецца ў правым жалудачку і завяршаецца ў левым перадсэрдзі. З правага жалудачка выходзіць лёгачная артэрыя, якая разгаліноўваецца на дзве артэрыі, што нясуць вianoзную кроў да лёгкіх. У лёгкіх вianoзная кроў насычаецца кіслародам і па лёгачных венах паступае ў левае перадсэрдзе (мал. 153 на с. 169). Такім чынам, у малым крузе кровазвароту па артэрыях цячэ вianoзная кроў, а па венах — артэрыяльная.

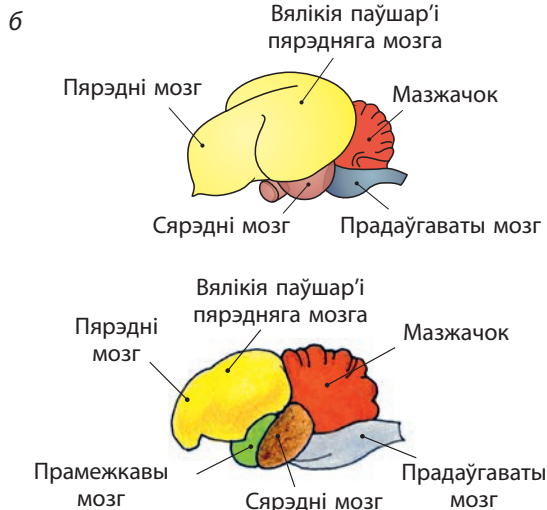
Пры скарачэнні правага і левага перадсэрдзяў кроў паступае ў жалудачкі.

Частыя скарачэнні сэрца птушак спрыяюць хуткаму цячэнню крыві па сасудах, забяспечваючы газаабмен. Жыццёвыя працэсы, звязаныя з абменам рэчываў, у птушак працякаюць інтэнсіўна. Вось чаму ім уласціва *цеплакроўнасць* — захаванне пастаяннай тэмпературы цела, незалежна ад тэмпературы навакольнага асяроддзя.

Нервовая сістэма. Цэнтральная нервовая сістэма птушак прадстаўлена *галаўным мозгам і спінным мозгам*. Ад галаўнога мозга і спіннага мозгу да ўсіх органаў адыходзяць *нервы* (мал. 154, а).



Мал. 154. Схема будовы: а) нервовай сістэмы; б) галаўнога мозга голуба шызага



Падольнае сячэнне галаўнога мозга

Галаўны мозг складаецца з пяці аддзелаў: *пярэдняга мозга, пра-
межкавага мозга, сярэдняга мозга, мазжачка і прадаўгаватага мозга*
(мал. 154, б). Найбольш развітыя мазжачок і вялікія паўшар’і пярэ-
дняга мозга. Мазжачок адказвае за каардынацыю і ўзгодненасць рухаў
птушкі ў палёце. Кара паўшар’яў пярэдняга мозга цалкам сфарміра-
вана.

Орган зроку — добра развітыя буйныя *вочы*. Дзякуючы востраму
зроку птушкі цудоўна арыентуюцца ў прасторы: пры хуткім руху мо-
гуць ацаніць абстаноўку, палююць і бачаць прадметы на блізкія і да-
лёкія адлегласці.



Птушкі адрозніваюцца найбольш дасканалым сярод усіх пазваночных жывёл
двайным механізмам акамадацыі вока: змяняецца не толькі адлегласць паміж
крышталікам і сятчаткай, але і сам крышталік змяняе сваю крывізну. Вось
чаму ў птушак востры зрок, асабліва ў драпежных.

Птушкі здольны адрозніваць не толькі колеры, але і іх адценні.

Орган слыху складаецца з *унутранага вуха, сярэдняга вуха* і эле-
ментаў *знешняга вуха* (знешні слыхавы праход). У сярэднім вуху раз-
віта адна слыхавая костачка (стрэмечка). Птушкі добра чуюць, здоль-
ны аналізаваць гукі і пераймаць іх. Нюх у птушак развіты слаба.

Выдзяляльная сістэма. Органы выдзялення ў голуба прадстаўлены
тазавымі ныркамі. Мачавы пузыр адсутнічае, што з’яўляецца яшчэ
адным прыстасаваннем для памяншэння масы цела пры палёце. Мача
па *мачаточніках* трапляе ў клааку і разам з неператраўленымі рэшт-
камі частымі порцыямі выходзіць з арганізма.

Паўторым галоўнае. Птушкі — гэта жывёлы з пастаяннай тэмпе-
ратурай цела. Чатырохкамернае сэрца і два кругі кровазвароту.
Птушкам уласціва дваіное дыханне. Выдзяляльная сістэма прад-
стаўлена тазавымі ныркамі. Мачавы пузыр адсутнічае. Кара вялікіх
паўшар’яў галаўнога мозга цалкам сфарміравана. У птушак востры
зрок. Орган слыху складаецца з унутранага, сярэдняга і элементаў
знешняга вуха. Адна слыхавая костачка (стрэмечка).

Пытанні і заданні. 1. Для чаго птушкі праглынаюць дробныя каменьчыкі? 2. Чаму паўзуны могуць галадаць шмат дзён, а птушкі кормяцца вельмі часта? 3. Растлумачце прынцып дваінога дыхання птушак. 4. Апішыце рух крыві па вялікім або малым (на выбар) крузе кровазвароту. 5. Якую будову мае нервовая сістэма голуба шызага?

Мае натуралістычныя назіранні



Вывучыце паводзіны птушак.

- Пакладзіце ў кармушку шматок несалёнага сала. Назірайце, як хутка птушкі яго заўважаць.
- Ці павялічваецца колькасць птушак ля кармушкі?
- Загарніце другі шматок сала ў папяровы кулёк і пакладзіце яго ў кармушку. Назірайце, як хутка птушкі здабудуць корм.

§ 44. Размнажэнне, развіццё і паводзіны птушак

Успомніце: 1. Што ў будове ўнутраных органаў птушак спрыяе памяншэнню масы іх цела? 2. Па якіх прыметах птушкі адрозніваюцца ад паўзуноў?

Птушкі — раздзельнаполыя жывёлы. Адным відам птушак уласцівы палавы дымарфізм: самец мае заўважныя адрозненні ад самкі. У іншых відаў такія адрозненні адсутнічаюць.

Палавая сістэма. У самцоў ёсць *семяннікі*. Палавая сістэма самак прадстаўлена *адным* (левым) *яечнікам*. Адсутнасць правага яечніка — яшчэ адно прыстасаванне птушак да палёту, каб паменшыць масу цела. Яйцаклеткі ў яечніку развіваюцца паступова, у іх назапашваюцца пажыўныя рэчывы (жаўток). Па меры паспявання яйцаклеткі трапляюць у яйцавод, дзе адбываецца іх апладненне. Такім чынам, у птушак апладненне ўнутранае. Сценкі яйцавода выдзяляюць рэчывы, якія фарміруюць абалонкі яйца.

Будова яйца. У цэнтры знаходзіцца *жаўток*, акружаны жаўткавай абалонкай. На паверхні жаўтка аплодненага яйца ёсць *зародкавы дыск*. Ад жаўтка цягнуцца два бялковыя *канацікі*. Дзякуючы канацікам зародкавы дыск заўсёды знаходзіцца зверху (бліжэй да цёплага цела птушкі, якая наседжвае яйкі). Жаўток пагружаны ў *бялок*. Бялок — абалонка яйца, якая засцерагае жаўток ад пашкоджання.