

І. Г. Бядарык, А. Я. Бядарык, У. М. Іванов



БІЯЛОГІЯ

8

клас



БЕСПАЗВАНОЧНЫЯ ЖЫВЁЛЫ

КРУГЛЫЯ ЧЭРВІ

Цыбульная нематода



КОЛЬЧАТЫЯ ЧЭРВІ

Медыцынская п'яўка



Даждавы чарвяк

ЧЛЕНІСТАНОГІЯ

Насякомыя

Жук-насарог



Матыль адмірал



Страказа каромисел вялікі

КІШАЧНАПОЛАСЦЕВЫЯ

Актынія



Медуза-каранярот



ПЛОСКІЯ ЧЭРВІ

Бычыны цэпень

Эхінакок



Каралавыя паліпы

Ракападобныя

Прэснаводная крэветка



Шыракапальцы рак

Павукападобныя



Павук-крыжавік



Скарпіён

МАЛЮСКІ

Катушка рагавая



Васьміног



Мідыя



І. Г. Бядарык, А. Я. Бядарык, У. М. Іваноў

БІЯЛОГІЯ

Вучэбны дапаможнік для 8 класа
ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання

*Данушчана Міністэрствам адукацыі
Рэспублікі Беларусь*

Мінск
«Адукацыя і выхаванне»
2018

Правообладатель Адукацыя і выхаванне

УДК 57(075.3=161.3)

ББК 28я721

Б99

Пераклад з рускай *Л. Б. Сопат*

Рэцэнзенты: кафедра геалогіі, фізіялогіі і генэтыкі ўстановы адукацыі «Гомельскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Францыска Скарыны» (член-карэспандэнт Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, доктар біялагічных навук, прафесар, загадчык кафедрай *Р. Р. Ганчарэнка*); настаўнік біялогіі вышэйшай кваліфікацыйнай катэгорыі дзяржаўнай установы адукацыі «Сярэдняя школа № 165 г. Мінска» *Н. К. Калян*

Бядарык, І. Г.

Б99 Біялогія : вучэб. дапам. для 8-га кл. устаноў агул. сярэд. адукацыі з беларус. мовай навучання / І. Г. Бядарык, А. Я. Бядарык, У. М. Іваноў. — Мінск : Адукацыя і выхаванне, 2018. — 240 с. : іл.

ISBN 978-985-7191-73-4.

УДК 57(075.3=161.3)

ББК 28я721

ISBN 978-985-7191-73-4

© Бядарык І. Г., Бядарык А. Я.,
Іваноў У. М., 2018

© Сопат Л. Б., пераклад
на беларускую мову, 2018

© Афармленне. РУП «Выдавецтва
“Адукацыя і выхаванне”», 2018

Правообладатель Адукацыя і выхаванне

Змест

Ад аўтараў	6
Раздзел 1. Агульная характарыстыка жывёл	8
§ 1. Царства Жывёлы	8
§ 2. Класіфікацыя і значэнне жывёл.	12
Раздзел 2. Тып Кішачнаполасцевыя	15
§ 3. Будова і спосаб жыцця кішачнаполасцевых	15
§ 4. Разнастайнасць і значэнне кішачнаполасцевых	19
Раздзел 3. Тып Плоскія чэрві.	23
§ 5. Будова і спосаб жыцця раснічных чарвей	23
§ 6. Паразітычныя плоскія чэрві.	26
Раздзел 4. Тып Круглыя чэрві (Нематоды)	32
§ 7. Аскарыда чалавечая. Агульныя рысы будовы круглых чарвей	32
§ 8. Разнастайнасць круглых чарвей.	35
Раздзел 5. Тып Кольчатыя чэрві	39
§ 9. Малашчацінкавыя чэрві. Асяроддзе пражывання, унутраная і знешняя будова дажджавога чарвяка.	43
§ 10. Размнажэнне дажджавога чарвяка. Значэнне малашчацінкавых чарвей у прыродзе	43
§ 11. Многашчацінкавыя чэрві. П'яўкі	44
Раздзел 6. Тып Малюскі	49
§ 12. Спосаб жыцця, будова, разнастайнасць і значэнне бруханогіх малюскаў	49
§ 13. Спосаб жыцця, асаблівасці будовы і разнастайнасць двухстворкавых малюскаў	54
§ 14. Спосаб жыцця, асаблівасці будовы і разнастайнасць галаваногіх малюскаў	57
Раздзел 7. Тып Членістаногія	61
§ 15. Агульная характарыстыка тыпу Членістаногія	61

§ 16. Клас Ракападобныя. Спосаб жыцця і знешняя будова рачнага рака	64
§ 17. Унутраная будова і размнажэнне рачнога рака	66
§ 18. Разнастайнасць і значэнне ракападобных	69
§ 19. Клас Павукападобныя. Павук-крыжавік	73
§ 20. Разнастайнасць і значэнне павукападобных	76
§ 21. Клас Насякомыя. Знешняя будова хрушча	81
§ 22. Унутраная будова хрушча	84
§ 23. Размнажэнне і тыпы развіцця насякомых	86
§ 24. Насякомыя з няпоўным ператварэннем	89
§ 25. Насякомыя з поўным ператварэннем	93
§ 26. Насякомыя — шкоднікі раслін	97
§ 27. Насякомыя — пераносчыкі захворванняў, паразіты чалавека і жывёл	100
§ 28. Выкарыстанне насякомых чалавекам	103
§ 29. Калекцыяніраванне і ахова насякомых	106

Раздзел 8. Тып Хордавыя

§ 30. Хордавыя жывёлы	110
§ 31. Ланцэтнік — ніжэйшая хордавая жывёла	112
§ 32. Надклас Рыбы. Рачны акунь — прадстаўнік касцявых рыб	115
§ 33. Сістэмы органаў рыб: будова, функцыі	118
§ 34. Нервовая сістэма, паводзіны і размнажэнне рыб	121
§ 35. Разнастайнасць рыб	125
§ 36. Значэнне рыб у жыцці чалавека. Ахова рыб	130
§ 37. Асяроддзе пражывання, знешняя будова, шкілет і мускулатура земнаводных	133
§ 38. Сістэмы органаў земнаводных: будова, функцыі	136
§ 39. Разнастайнасць земнаводных, іх значэнне і ахова	140
§ 40. Асяроддзе пражывання паўзуноў: знешняя будова, шкілет і мускулатура	145
§ 41. Сістэмы органаў паўзуноў: будова і функцыі	148
§ 42. Разнастайнасць паўзуноў. Лускаватыя паўзуны	152
§ 43. Чарапахі і кракадзілы. Значэнне паўзуноў	155
§ 44. Птушкі — насельнікі паветра	160
§ 45. Асаблівасці ўнутранай будовы птушак	164
§ 46. Размнажэнне і развіццё птушак	169

§ 47. Прыстасаванасць птушак да сезонных з’яў прыроды	172
§ 48. Экалагічныя групы птушак	175
§ 49. Драпежныя птушкі. Птушкі культурных ландшафтаў і гарадскога асяроддзя	180
§ 50. Значэнне птушак у прыродзе і жыцці чалавека	184
§ 51. Знешняя будова, шкілет і мускулатура млекакормячых	188
§ 52. Унутраная будова млекакормячых на прыкладзе свойскага сабакі	192
§ 53. Нервовая сістэма, органы пачуццяў і паводзіны млекакормячых	195
§ 54. Размнажэнне і развіццё млекакормячых	197
§ 55. Разнастайнасць млекакормячых: першазвяры і сапраўдныя звяры	200
§ 56. Разнастайнасць млекакормячых: рукакрылыя і грызуны	203
§ 57. Драпежныя млекакормячыя	207
§ 58. Капытныя млекакормячыя	210
§ 59. Марскія млекакормячыя	213
§ 60. Хобатныя і прыматы	216
§ 61. Сельскагаспадарчыя жывёлы	218
§ 62. Роля млекакормячых у прыродзе і жыцці чалавека	220

Раздзел 9. Жывёльны свет і гаспадарчая

дзеясць чалавека	224
-------------------------------	------------

§ 63. Экалагічныя групы жывёл: жывёлы лясоў і адкрытых тэрыторый	224
§ 64. Водныя і сінантропныя жывёлы	227
§ 65. Узаемаадносіны чалавека і жывёл	229
§ 66. Ахова жывёл	230

Слоўнік асноўных тэрмінаў і паняццяў	234
---	------------

АД АЎТАРАЎ

Дарагія васьмікласнікі!

У гэтым навучальным годзе на ўроках біялогіі вы працягнеце знаёміцца з жывымі арганізмамі і іх узаемадзеяннем з навакольным асяроддзем. У восьмым класе вы вывучыце новы цікавы раздзел біялогіі — **заалогію** — навуку пра жывёл.

Вам трэба будзе пазнаёміцца з будовай і асаблівасцямі жыцця-дзеянасці жывых арганізмаў царства Жывёлы, з разнастайнасцю відаў жывых арганізмаў, іх значэннем у прыродзе і жыцці чалавека.

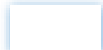
Вучэбны дапаможнік уключае дзевяць раздзелаў. Прыступаючы да вывучэння главы, прачытайце ўводны тэкст і інфармацыю пра тое, аб чым вы даведаецеся і чаму навучыцеся. Раздзелы складаюцца з параграфаў.

Тэкст параграфаў уключае асноўны матэрыял і дадатковы. Асноўны матэрыял параграфаў, вывучэнне якога абавязкова для ўсіх, змяшчае асноўныя тэрміны і паняцці, вылучаныя *тойстым курсівам*. *Светлым курсівам* вылучаны тэрміны і паняцці, на якіх варта завастрыць увагу пры вывучэнні матэрыялу. Назвы класаў вывучаемых жывёл прыводзяцца *сінім курсівам*, назвы атрадаў — *зялёным курсівам*.

Дадатковы матэрыял, пададзены дробным шрыфтам, прадстаўлены некалькімі рубрыкамі і разлічаны на тых, хто захапляецца біялогіяй. Матэрыял на жоўтым фоне паглыбляе і тлумачыць асноўны тэкст. Матэрыял на зялёным фоне — рубрыка «**Біялагічныя рэкорды**», змяшчае дадатковы матэрыял аб унікальных жывёлах.

У вучэбным дапаможніку кожны параграф пачынаецца з уступнай рубрыкі  «**Успомніце**». Мэта дадзенай рубрыкі — успомніць раней вывучаны матэрыял, які будзе неабходны ў далейшым.

Пасля тэксту кожнага параграфа ідуць вывады , якія адлюстроўваюць самае важнае, што трэба засвоіць. Таксама ў канцы параграфа пададзены пытанні і заданні, якія дапамогуць вам правесці засваенне тэмы.

Пасля вывучэння пэўнага класа  і тыпу  жывёл у кароткай форме пералічваюцца іх асноўныя асаблівасці.

У некаторых параграфах змяшчаюцца рэкамендацыі па правядзенні дамашніх даследаванняў або назіранняў — рубрыкі

«**Мае біялагічныя даследаванні**» і «**Мае натуралістычныя назіранні**». Гэтыя даследаванні выконваюцца па жаданні вучняў пры наяўнасці адпаведных матэрыялаў.

Дадатковы матэрыял, а таксама тэсты і заданні, з дапамогай якіх можна самастойна праверыць свае веды па пройдзеных тэмах, размешчаны на электронным адукацыйным рэсурсе «**Біялогія. 8 клас**» нацыянальнага адукацыйнага партала (<http://e-vedy.adu.by>). Для работы з рэсурсам неабходна прайсці рэгістрацыю.

QR-код  дазваляе перайсці да патрэбных матэрыялаў у інтэрнэце з дапамогай мабільнага тэлефона, электроннага планшэта.

Матэрыял вучэбнага дапаможніка дапоўнены вялікай колькасцю ілюстрацый, якія абавязкова дапамогуць вам у вывучэнні царства Жывёлы.

Ілюстрацыі, пазначаныя значком , можна паглядзець у 3D-фармаце на смартфон, планшэце.

Завяршаецца вучэбны дапаможнік невялікім слоўнікам асноўных заалагічных тэрмінаў і паняццяў, які дапаможа вам лепш авалодаць правільнай біялагічнай мовай.

Мы ўпэўнены, што на ўроках біялогіі вы пазнаеце шмат новага, цікавага і карыснага. Жадаем вам поспехаў у вывучэнні заалогіі!

Як працаваць з дапоўненай рэальнасцю

Для работы з элементамі дапоўненай рэальнасці неабходна прыкладанне «AIV — дапоўненая рэальнасць», хуткасны доступ у інтэрнэт, спраўная чыстая камера, добрае асвятленне. Прыкладанне павінна працаваць на прыладах пад кіраваннем iOS версіі 9.0 і вышэй, Android версіі 5.0 і вышэй; патрабаванні да аператыўнай памяці: 2 гігабайты; OpenGL 3.0. (Работа на прыладах з папярэднімі версіямі аперацыйных сістэм і з ніжэйшымі параметрамі аператыўнай памяці і OpenGL не гарантуецца.)

1. Устанавіце прыкладанне «AIV — дапоўненая рэальнасць» праз AppStore або GooglePlay. (Для пошуку ўвядзіце назву «AIV — дапоўненая рэальнасць»).

2. Запусціце прыкладанне. У спісе выберыце кнігу «Біялогія. 8 клас».

3. Спампуйце 3D-кантэнт для кнігі на свой гаджэт.

4. Запусціце кнігу.

5. Навядзіце камеру на ілюстрацыю з сімвалам  так, каб выява цалкам змясцілася на экране.

6. Прыкладанне аўтаматычна распазнае выяву і адновіць кантэнт дапоўненай рэальнасці.



РАЗДЗЕЛ 1



АГУЛЬНАЯ ХАРАКТАРЫСТЫКА ЖЫВЁЛ

Вы даведаецеся: Асноўныя прыкметы жывёл. Віды тканак жывёл. Сістэмы органаў жывёл. Сіметрыя цела жывёл. Асноўныя сістэматычныя адзінкі ў класіфікацыі жывёл. Роля жывёл у прыродзе і жыцці чалавека.

§ 1. Царства Жывёлы



Успомніце: 1. Якія прыкметы жывых арганізмаў вы ведаеце? 2. Успомніце асаблівасці будовы жывёльнай клеткі.

Жывёлы засялілі ўсе куткі зямнога шара, асвоілі ўсе асяроддзі жыцця. Яны вельмі разнастайныя па памерах, знешняй і ўнутранай будове, паводзінах. Сярод насельнікаў нашай планеты налічваецца больш за 1,5 млн відаў жывёл. Іх вывучэннем займаецца раздзел біялогіі — **заалогія** (ад *зоон* — жывёла і *логас* — навука). **Заалогія** — навука пра жывёл, якая вывучае іх разнастайнасць, будову і жыццядзейнасць.

Жывёлы, як і ўсе іншыя жывыя арганізмы, маюць клетачную будову, кормяцца, дыхаюць, растуць і развіваюцца, размнажаюцца і паміраюць.

Асноўныя адметныя прыкметы прадстаўнікоў царства Жывёлы. Разнастайныя жывыя арганізмы аб'яднаны ў царства Жывёл па шэрагу агульных прыкмет:

1. **Гетэратрофнае харчаванне.** Жывёлы выкарыстоўваюць у ежу гатовыя арганічныя рэчывы. Па тыпе харчавання адрозніваюць **раслінаедных** (травяедных), **драпежных** і **ўсёедных** жывёл (мал. 1).

2. *Адсутнасць шчыльнай клетачнай сценкі.* Клеткі жывёл абмежаваны толькі клетачнай мембранай.

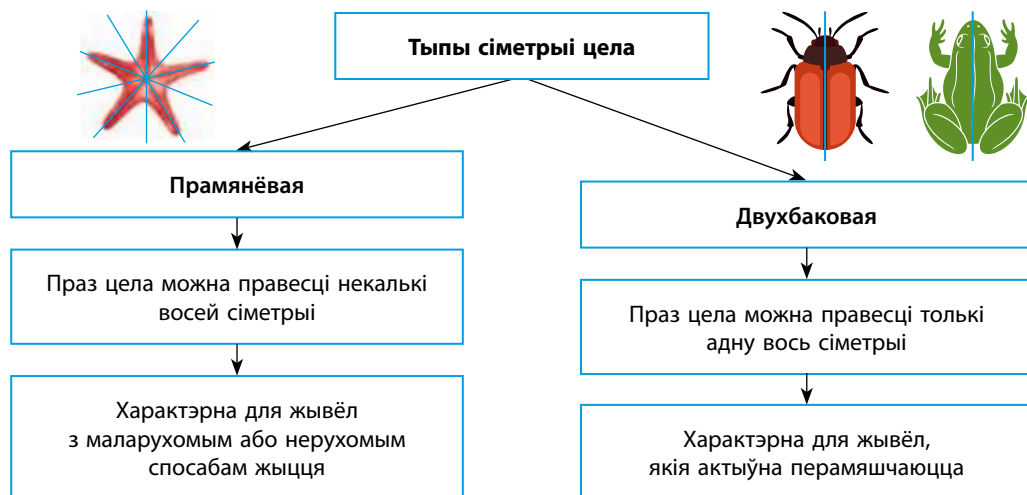
3. *Актыўны рух* — прыкмета большасці прадстаўнікоў царства Жывёлы. Толькі нямногія нерухомыя або маларухомыя (каралавыя паліпы, гідра, некаторыя малюскі). Для такіх жывёл вялікую ролю адыгрываюць лічынкі, што актыўна рухаюцца, забяспечваючы іх рассяленне і распаўсюджанне.

4. *Абмежаваны рост.* Хуткасць росту жывёлы з узростам зніжаецца і зусім спыняецца. Выключэннем з'яўляюцца некаторыя ракі, кракадзілы, чарапахі, якія растуць на працягу ўсяго жыцця.

Для большасці мнагаклетачных жывёл характэрна выразная *сіметрыя цела*. Вылучаюць два асноўныя тыпы сіметрыі: прамянёвую (радыяльную) і двухбаковую (білатэральную) (мал. 2). *Прамянёвая (радыяльная) сіметрыя* характэрна для жывёл, якія вядуць маларухомы або прымацаваны спосаб жыцця і жывуць у водным асяроддзі (кішачнаполасцевыя). Праз падоўжную вось іх цела можна правесці некалькі плоскасцей сіметрыі, якія падзяляць яго на сіметрычныя люстраныя часткі. Большасць рухомах мнагаклетачных жывёл



Мал. 1. Разнастайнасць жывёл



Мал. 2. Типы симетрыі цела

маюць *двухбаковую (білатэральную) сіметрыю*. Праз падоўжную вось іх цела можна правесці толькі адну плоскасць сіметрыі, якая падзеліць цела живіт на дзве люстраныя часткі — правую і левую. У двухбакова-сіметрычных живіт адрозніваюць пярэдні і задні канцы цела, спінны і брушны бакі. Такая будова характэрна для поўзаючых, плаваючых живіт і живіт, якія актыўна і накіравана перамяшчаюцца.

Будова і жыццядзейнасць живіт. Цела живіт складаецца з мноства клетак. Узнікненне мнагаклетачнасці — найважнейшы этап у эвалюцыі жывой прыроды на Зямлі. Мнагаклетачнасць — аснова разнастайнасці живіт. Усе мнагаклетачныя живіты праходзяць індывідуальнае развіццё, пачынаючы з дзялення адной клеткі. З гэтай адзінай клеткі ў працэсе дзялення фарміруецца цэласны арганізм.

Групы клетак, падобныя па паходжанні, будове і функцыях, якія яны выконваюць у арганізме, утвараюць *тканку*. У арганізме живіт існуюць чатыры асноўныя тыпы тканак: *эпітэліяльныя*, *мышачныя*, *злучальныя* і *нервовыя*. *Эпітэліяльныя тканкі* размяшчаюцца на паверхні цела, а таксама высцілаюць абалонкі ўнутраных органаў. *Мышачныя тканкі* забяспечваюць здольнасць цела або яго часткі да руху. У паняцце *злучальных тканак* аб'ядноўваюцца неаднолькавыя

па будове і функцыях тканкі. Злучальныя тканкі з'яўляюцца злучальным звяном паміж іншымі тканкамі або нават уваходзяць у іх у выглядзе праслоек. Клеткі *нервовай тканкі* фарміруюць нервовую сістэму.

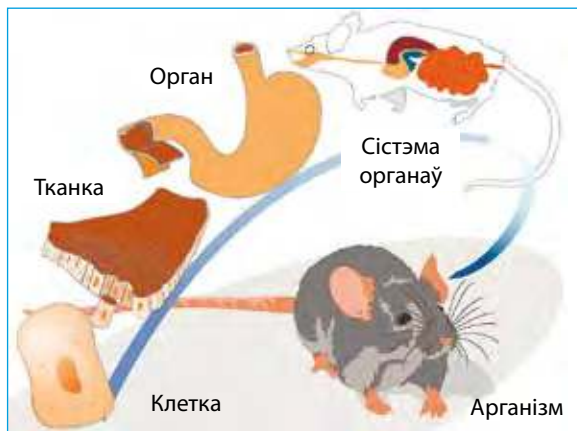
Розныя віды тканак уваходзяць у склад органаў. **Орган** — частка цела жывёлы, якая мае пэўную форму, будову, месца размяшчэння і выконвае вызначаныя функцыі.

Органы, якія выконваюць агульную функцыю, утвараюць сістэму органаў (мал. 3). За актыўную жыццядзейнасць арганізма адказваюць розныя сістэмы органаў: нервовая, дыхальная, стрававальная, апорна-рухальная, крывяносная, выдзяляльная і палавая. **Нервовая сістэма** рэгулюе і ўзгадняе работу ўсіх сістэм арганізма, забяспечвае яго прыстасаванне да ўздзеянняў навакольнага асяроддзя.

Дыхальная сістэма забяспечвае арганізм жывёлы кіслародам і

вызваляе яго ад вуглякіслага газу. Функцыя органаў **стрававальнай сістэмы** заключаецца ў механічнай і хімічнай апрацоўцы харчовых рэчываў, усмоктванні перапрацаванай і выдзяленні неператраўленай ежы. Дзякуючы **крывяноснай сістэме** клеткі і тканкі арганізма забяспечваюцца пажыўнымі рэчывамі і кіслародам і вызваляюцца ад прадуктаў абмену. Роля **выдзяляльнай сістэмы** заключаецца ў вывядзенні з арганізма лішку вады, прадуктаў абмену, солей, а таксама ядавітых рэчываў, якія трапілі ў арганізм звонку або ўтварыліся ў ім. **Палавая сістэма** выконвае функцыю размнажэння. Усе сістэмы органаў цесна ўзаемадзейнічаюць і ўтвараюць цэласны жывёльны арганізм.

Жывёлы — самая разнастайная група арганізмаў на Зямлі. У працэсе эвалюцыі жывёлы выпрацавалі разнастайныя прыстасаванні да ўмоў існавання і характары харчавання. Будова іх цела адпавядае асяроддзю пражывання і спосабу жыцця.



Мал. 3. Будова арганізма

ВЫВАДЫ. Жывёлы — адно з царстваў жывой прыроды. Вывучэннем разнастайнасці жывёл, іх будовы і жыццядзейнасці, значэння ў прыродзе і жыцці чалавека займаецца навука заалогія. Асноўнымі прыкметамі жывёл з'яўляюцца: гетэратрофнае харчаванне, здольнасць актыўна перамяшчацца ў прасторы, абмежаваны рост. Для большасці жывёл характэрна выразная сіметрыя цела — прамянёвая або двухбаковая. Клеткі жывёл адрозніваюцца па будове і выконваемым імі функцыях. Падобныя па будове і функцыях клеткі ўтвараюць тканкі, тканкі фарміруюць органы, органы аб'ядноўваюцца ў сістэмы органаў, якія забяспечваюць паўнаwartаснае функцыянаванне арганізма, яго жыццядзейнасць.



1. Якія асаблівасці будовы жывёл дазваляюць вылучыць іх у асобнае царства?
2. Якую ролю ў жыцці жывёл адыгрывае здольнасць да актыўнага перамяшчэння?
3. З чым звязаны адрозненні жывёл з рознымі тыпамі сіметрыі цела?
4. Якія тыпы тканак вам вядомы? Якія функцыі яны выконваюць?
5. Якія сістэмы органаў жывёл вы ведаеце? Якую ролю адыгрывае кожная сістэма органаў у арганізме жывёлы?
6. Большасць раслін маюць разгалінаваную форму (галінаванне, кушчэнне) і займаюць вялікія плошчы. Жывёлы часцей за ўсё маюць кампактную будову. Як вы думаеце, з чым гэта можа быць звязана?

§ 2. Класіфікацыя і значэнне жывёл



Успомніце: 1. Якія сістэматычныя адзінкі выкарыстоўваюцца ў класіфікацыі раслін? 2. Назавіце сістэматычнае становішча віду чырвоная канюшына.

Вывучэннем разнастайнасці жывёл займаецца навука *сістэматыка*. Галоўная задача *сістэматыкі жывёл* — размеркаванне жывёл па групах, гэта значыць іх класіфікацыя. Асноўная адзінка ў класіфікацыі жывёл — **від**.



Від — сукупнасць арганізмаў або асобін, што маюць падобную будову, спосаб жыцця, здольнасць да скрыжавання з утварэннем пладавітага патомства і насяляюць пэўную тэрыторыю.

➤ Першыя спробы класіфікаваць формы жыцця распачалі ў антычным свеце Гептадор, потым Арыстоцель, якія аб'ядноўвалі ўсё жывое ў адпаведнасці са сваімі філасофскімі поглядамі. Яны падалі даволі падрабязную сістэму жывых арганізмаў. Расліны былі раздзелены імі на дрэвы і травы, а жывёлы — на групы з «гарачай» і «халоднай» крывёю.

Возьмем, напрыклад, усю разнастайнасць сабак, якіх можна сустрэць у любым населеным пункце: маленькіх і вялікіх, кучаравых і гладкашэрсных. Усе яны адносяцца да аднаго віду — *Сабака свойскі*. Блізкароднасныя віды жывёл аб'ядноўваюць у асобную групу, якая называецца *род*. Напрыклад, від *Сабака свойскі* адносяць да роду Воўк. Блізкія, падобныя роды жывёл адносяць да аднаго *сямейства*. Напрыклад, род Воўк і род янотападобны сабака ўваходзяць у склад сямейства Воўчыя. Падобныя сямействы аб'ядноўваюць у *атрад*, атрады — у *клас*, класы — у *тып*, тыпы — у *царства*. Так, сямейства Воўчыя ўваходзіць у атрад Драпежныя, куды адносяць таксама сямейства Кашачыя. Атрад Драпежныя — гэта толькі адзін з атрадаў класа Млекакормячыя, або Звяры, прадстаўнікі якога выкормліваюць дзіцянят малаком. Клас Млекакормячыя ўваходзіць у склад тыпу Хордавыя, усе прадстаўнікі якіх (рыбы, земнаводныя, паўзуны, птушкі, звяры) маюць унутраны шкілет. Тып Хордавыя — гэта толькі адзін з тыпаў царства Жывёлы.

На уроках біялогіі ў восьмым класе вы будзеце вывучаць сем тыпаў жывёл: Кішачнаполасцевыя, Плоскія чэрві, Круглыя чэрві, Кольчатыя чэрві, Малюскі, Членістаногія і Хордавыя.

Існуюць і іншыя класіфікацыі жывёл. Напрыклад, па месцы пражывання адрозніваюць жывёл лясоў, балот, вадаёмаў, населеных пунктаў; па колькасці — шматлікія і рэдкія віды.

У прыродзе жывёлы адыгрываюць важную і разнастайную ролю. Як і ўсе жывыя арганізмы, яны ўдзельнічаюць у кругавароце рэчываў і энергіі. Ежай для адных з іх служаць расліны, для другіх — мёртвыя рэшткі арганізмаў ці іншыя жывёлы. Пры гэтым жывёлы — спажыўцы мёртвай арганікі выконваюць ролю санітараў навакольнага асяроддзя. Яны перапрацоўваюць рэшткі раслін і жывёл, чысцяць вадаёмы і прадухіляюць іх зарастанне.

Драпежныя жывёлы рэгулююць колькасць папуляцый іншых відаў жывёл (у тым ліку шкоднікаў сельскай і лясной гаспадарак, крывасосных відаў).

Розныя групы жывёл ажыццяўляюць апыленне кветкавых раслін, распаўсюджваюць іх насенне і плады.

Роля жывёл у жыцці чалавека звязана перш за ўсё з выкарыстаннем многіх відаў у якасці аб'ектаў харчавання і пастаўшчыкоў разнастайнай сыравіны для прамысловасці. Жывёльная ежа ўзбагачае

рацыён харчавання чалавека высокакаларыйнымі, лёгкасваяльнымі паўнаватаснымі бялкамі.

Адны свойскія жывёлы выкарыстоўваюцца чалавекам у якасці цяглавай сілы. Другіх жывёл чалавек утрымлівае ў дамашніх умовах з эстэтычнай мэтай, каб атрымліваць асалоду ад іх яркай афарбоўкі, відавой разнастайнасці, спеваў. Некаторых жывёл чалавек выкарыстоўвае ў якасці аб'ектаў пры правядзенні навуковых даследаванняў.

Аднак жывёлы могуць наносіць шкоду гаспадарцы чалавека і яго здароўю. Многія віды насякомых-шкоднікаў і грызуноў у перыяд масавага размнажэння, зніжаюць прадуктыўнасць і якасць сельскагаспадарчых культур. Сярод прадстаўнікоў жывёльнага свету ёсць шмат паразітаў чалавека і свойскіх жывёл, а таксама крывасосных відаў, якія могуць пераносіць узбуджальнікаў розных захворванняў. Ядавітыя віды жывёл могуць пагражаць здароўю і нават жыццю чалавека і свойскіх жывёл.

ВЫВАДЫ. Від, род, сямейства, атрад, клас, тып — гэта асноўныя групы класіфікацыі царства Жывёлы па прыкметах роднасці. Жывёл часта класіфікуюць па іх прыстасаванасці да ўмоў жыцця, па колькасці, значэнні. Разнастайнасць прыстасавальных форм і відаў жывёл — вынік іх працяглага гістарычнага развіцця (эвалюцыі).



1. Што паслужыла падставай для развіцця сістэматыкі як біялагічнай навукі?
2. Якія асноўныя сістэматычныя групы выкарыстоўваюць у сучаснай класіфікацыі жывёл?
3. Якіх жывёл — санітараў навакольнага асяроддзя вы ведаеце?
4. Якія жывёлы забяспечваюць апыленне кветкавых раслін?
5. Якіх ядавітых жывёл вы ведаеце?
6. Супастаўце адзінкі класіфікацыі раслін і жывёл. Знайдзіце падабенства і адрозненне.

РАЗДЗЕЛ 2



ТЫП КІШАЧНАПОЛАСЦЕВЫЯ

Вы даведаецеся: Асаблівасці будовы розных прадстаўнікоў тыпу. Значэнне кішачнаполасцевых для прыроды і чалавека.

Тып Кішачнаполасцевыя —

самыя старажытныя і прымітыўныя жывёлы з мнагаклетачных. Гэты тып уключае больш за 9 тыс. відаў нізкаарганізаваных двухслойных беспазваночных водных жывёл з радыяльнай сіметрыяй цела. Гэта пераважна марскія жывёлы. Для кішачнаполасцевых характэрны дзве жыццёвыя формы — паліп і медуза (мал. 4). **Паліп** вядзе прымацаваны спосаб жыцця, часта ўтварае калоніі, хоць ёсць і адзінкавыя формы (гідра, актынія). **Медуза** — рухомая жыццёвая форма. У жыццёвым цыкле многіх кішачнаполасцевых адбываецца чаргаванне жыццёвых форм.



Мал. 4. Паліп і медуза

§ 3. Будова і спосаб жыцця кішачнаполасцевых



Успомніце: 1. Якую сіметрыю называюць прамянёвай? 2. Якімі асаблівасцямі валодаюць жывёлы з радыяльнай сіметрыяй цела?

Будову кішачнаполасцевых разгледзім на прыкладзе прэснаводнага паліпа *гідры*. Гідру можна заўважыць у выглядзе шараватых камячкоў

на лісці і сцёблах водных раслін у чыстых рэках, азёрах, сажалках. Цела гідры мае выгляд адкрытага мяшка (мал. 5), які прымацоўваецца ніжнім канцом (*падэшвай*) да любых прадметаў. Унутры цела гідры маеца кішачная поласць. Кішачная поласць мае ротавую адтуліну, якая акружана венчыкам з 5–12 шчупальцаў. *Шчупальцы* кішачнаполасцевыя выкарыстоўваюць для лоўлі, захопу і змяшчэння ў рот ежы, а таксама для перамяшчэння. Памеры гідры — каля 5–7 мм, а даўжыня шчупальцаў можа дасягаць некалькіх сантыметраў. Сценкі цела гідры складаюцца з двух слаёў клетак: знешняга (покрыўнага) і ўнутранага (стрававальнага). Паміж імі знаходзіцца міжклетачная праслойка, якая складаецца са студзяністага рэчыва.

Адметнай асаблівасцю кішачнаполасцевых з'яўляецца тое, што яны не маюць тканак, органаў і сістэм органаў (акрамя нервовай). Розныя функцыі выконваюцца спецыялізаванымі клеткамі. У знешнім слоі больш за ўсё *скурна-мускульных клетак*, якія забяспечваюць покрыва і рух гідры. Перамяшчаюцца гідры павольна. Часцей яны вісяць, прымацаваўшыся да раслін, расправіўшы шчупальцы і рухаючы імі ў пошуках здабычы. Гідры здольныя «крочыць», прымацоўваючыся да прадметаў ротавым канцом і падцягваючы падэшву, або «перакульвацца», дакранаючыся да апоры то падэшвай, то ротавым канцом (мал. 6). Паміж скурна-мускульнымі клеткамі размяшчаны жыгучыя, нервовыя, адчувальныя і рэзервовыя (прамежжавыя) клеткі.



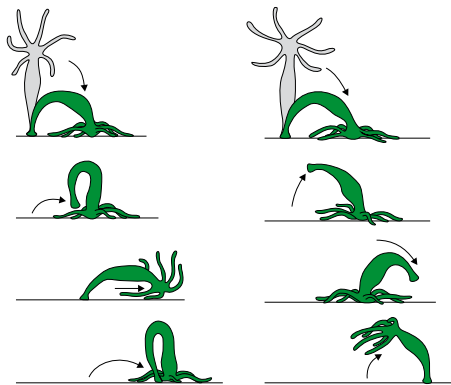
Мал. 5. Будова гідры

Жыгучыя клеткі выкарыстоўваюцца для палявання на здабычу і абароны ад ворагаў. Кожная з гэтых клетак мае складаную будову. Акрамя цытаплазмы і ядра ў ёй знаходзіцца пузырападобная жыгучая капсула, унутры якой згорнутая тонкая трубочка — жыгучая ніць. На знешнім краі клеткі ёсць адчувальны валасок. Як толькі здабычка закране гэты валасок, жыгучая ніць імгненна распрямляецца, яе канец выкідваецца вонкі і ўтыкаецца ў ахвяру. Дзякуючы выступам, накіраваным назад, жыгучая ніць замацоўваецца ў целе ахвяры як гарпун. Яд, які змяшчаецца ў жыгучай ніці, забівае або паралізуе ахвяру. Кожная жыгучая клетка выкарыстоўваецца жывёлай толькі адзін раз і адмірае пасля выкідвання жыгучай ніці. Наяўнасць жыгучых клетак характэрна для ўсіх кішачнаполасцевых.

Нервовыя клеткі гідры маюць зорчатую форму, размяшчаюцца па ўсім целе і ўтвараюць *нервовую сістэму дыфузнага тыпу*. Калі дакрануцца да гідры ў любым месцы яе цела, раздражненне ўспрымаецца *адчувальнымі клеткамі*. Яно хутка распаўсюджваецца па ўсёй нервовай сістэме і перадаецца скурна-мускульным клеткам, якія скарачаюцца, і гідра спіскаецца ў кам'як. Такая зваротная рэакцыя жывёлы на раздражняльнік называецца *рэфлексам*. Рэфлекторныя рэакцыі дазваляюць жывёлам рэагаваць на змены ў асяроддзі пражывання і выжываць у ім.

Рэзервовыя (прамежкавыя) клеткі не маюць пэўнай функцыі. Яны могуць ператварацца ў любыя іншыя клеткі цела жывёлы. Гэтым абумоўлена вялікая здольнасць да *рэгенерацыі* (аднаўленне страчаных частак цела) у гэтых жывёл. Яны могуць аднавіць нават цэлы арганізм з яго часткі.

Гідры — драпежнікі, жывяцца дробнымі жывёламі. Яны паражваюць іх ніцямі жыгучых клетак, захопліваюць шчупальцамі і заглынаюць у кішачную поласць. Унутраны слой цела гідры складаецца са *стрававальных і сакраторных (залозістых) клетак*. Залозістыя клеткі выдзяляюць у кішачную поласць стрававальны сок, пад дзеяннем якога здабычка гідры размякчаецца і распадаецца на дробныя часцінкі. Стрававальныя клеткі забяспечаны некалькімі доўгімі

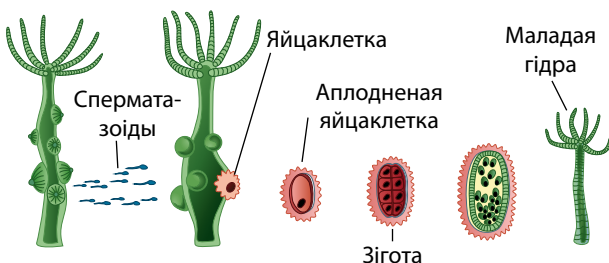


Мал. 6. «Крок» і «перакульванне» гідры

жгуцікамі. Жгуцікі знаходзяцца ў пастаянным руху і накіроўваюць часцінкі ежы да клетак. Клеткі ўнутранага слоя здольны выпускаць лжэножкі (як у амёб) і захопліваць імі ежу. Далейшае страваванне адбываецца ўнутры клеткі ў вакуолях. Неператраўленыя рэшткі ежы выводзяцца вонкі праз рот.

Дышаюць гідры, атрымліваючы раствораны ў вадзе кісларод і выдзяляючы вуглякіслы газ праз усю паверхню цела.

Прэснаводная гідра размнажаецца як палавым, так і бясполым спосабам. **Бясполое размнажэнне** ажыццяўляецца шляхам пачкавання. Яно адбываецца ў спрыяльны перыяд года (у асноўным летам). На целе гідры з'яўляецца бугарок — почка. Почка паступова павялічваецца ў памерах, на ёй утвараюцца шчупальцы і рот. Пасля даччыная асобіна аддзяляецца і існуе самастойна. Такім чынам, прэснаводныя гідры не ўтвараюць калоній. З надыходам халадоў (восенню) або пры неспрыяльных умовах для жыццядзейнасці (высыханне вадаёма ці доўгае галаданне жывёлы) гідра прыступае да **палавога размнажэння**. Пры палавым размнажэнні ў целе гідры ўтвараюцца **яйцаклеткі** і **сперматазоіды (палавыя клеткі)**. Сперматазоіды пакідаюць цела адной гідры, прыбліжаюцца да іншай і апладняюць яе яйцаклеткі.



Мал. 7. Палавое размнажэнне гідры

Утвараюцца **зіготы**, якія пакрываюцца шчыльнай абалонкай, што дазваляе ім перажыць неспрыяльны перыяд або перазімаваць. Пры наступленні спрыяльных умоў зігота пачынае дзяліцца і ўнутры яе абалонкі фарміруецца маладая гідра, якая потым выходзіць вонкі (мал. 7).

ВЫВАДЫ. Існуюць дзве формы кішачнаполасцевых: нерухомая — паліп, рухомая — медуза. Кішачнаполасцевыя не маюць тканак, органаў і сістэм органаў (акрамя нервовай сістэмы дыфузнага тыпу). Розныя функцыі выконваюцца спецыялізаванымі клеткамі, размешчанымі ў вонкавым і ўнутраным сляях цела. Толькі ў кішачнаполасцевых маюцца жыгучыя клеткі, пры дапамозе якіх яны паралізуюць здабычу і абараняюцца ад ворагаў.



1. Чаму гідры сустракаюцца ў вадаёмах са стаячай або слабапраточнай вадой і не жывуць у рэках з хуткім цячэннем? 2. Як растлумачыць, што з 1/200 часткі цела аднаўляецца цэлы арганізм гідры? 3. Як адбываецца ператраўліванне ежы ў гідры? 4. Ці змяняцца паводзіны гідры, калі злёгка хіснуць прабірку, у якой знаходзіцца жывёліна? Як? Якія клеткі ўдзельнічаюць у гэтым? 5. Чаму кішачнаполасцевых адносяць да нізкаарганізаваных мнагаклетачных жывёл? 6. Назавіце асаблівасці будовы клетак вонкавага і ўнутранага слаёў цела гідры ў сувязі з іх функцыямі. 7. Швейцарскі натураліст Абраў Трамбле ў сваёй кнізе «Мемуары да гісторыі аднаго роду прэснаводных паліпаў з рукамі ў форме рагоў» апісаў адзін з доследаў. Сутнасць яго ў тым, што ў посуд, дзе знаходзілася плотка, вучоны кінуў паліпа. Рыба скапіла паліпа, але замест таго, каб праглынуць, адразу ж выкінула яго. Аб якім паліпе пісаў Трамбле? Растлумачце апісаная з'явы.

Мае біялагічныя даследаванні



Вывучыце будову прэснаводнай гідры

- ♦ Падвыдзіце да бліжэйшага прэснаводнага вадаёма (лепш да сажалкі ці возера).
- ♦ Збярыце водныя расліны на мелкаводдзі. Змясціце іх у акварыум ці шкляны слоік.
- ♦ Пачакайце, пакуль вада стане празрыстай, і ўважліва разгледзьце змесціва. На сабраных раслінах можна ўбачыць гідру.
- ♦ Дакраніцеся да гідры палачкай. Як рэагуе гідра на дотык?
- ♦ Разгледзьце гідру з дапамогай мікраскопа або павелічальнага шкла (лупы), знайдзіце шчупальцы.
- ♦ Зарысуйце будову гідры ў сшытак.

§ 4. Разнастайнасць і значэнне кішачнаполасцевых



Успомніце: Якімі асаблівасцямі валодаюць беспазваночныя жывёлы?

Сярод камянёў і на скалах у моры можна ўбачыць буйных паліпаў — *актыній* (мал. 8). Звычайна яны ярка афарбаваныя і забяспечаныя некалькімі венчыкамі кароткіх тоўстых шчупальцаў. Актыніі нерухома сядзяць у шчылінах скал, падпільноўваючы здабычу, або павольна поўзаюць па дне, захопліваючы шчупальцамі мала рухомах жывёл, якія служаць ім ежай.

У многіх марскіх кішачнаполасцевых маладыя асобіны не аддзяляюцца ад мацярынскага арганізма пры пачкаванні, а застаюцца злучанымі з ім і хутка самі пачынаюць выпачкоўваць паліпаў.



Мал. 8. Актынія



Мал. 9. Калонія каралавых паліпаў



Мал. 10. Каралавыя рыфы

Так утвараецца калонія каралавых паліпаў (мал. 9). Кішачныя поласці паліпаў злучаны паміж сабой, і ежа, захопленая адным з іх, засвойваецца ўсімі асобінамі калоніі. У каланіяльных паліпаў звычайна развіваецца шкілет. Часцей ён складаецца з вапны. **Каралавыя рыфы** — скапленні каланіяльных паліпаў на мелкаводдзі (мал. 10). Каралы з добра развітым вапнавым шкілетам удзельнічаюць ва ўтварэнні каралавых берагавых і бар’ерных рыфаў, а таксама кольцападобных астравоў — атолаў.

Каралавыя рыфы — гэта ўнікальныя далікатныя прыродныя ўтварэнні. Яны ўяўляюць сабой біялагічна разнастайныя і вельмі складаныя экасістэмы. Каралавыя рыфы з’яўляюцца месцам рассялення водарасцей, беспазваночных жывёл і разнастайных рыб. Іх часам называюць «джунглямі акіянаў». Каралавыя паліпы адыгрываюць важную ролю ў кругавароце рэчываў і павелічэнні біялагічнай прадуктыўнасці мора. Забруджванне акіянічных вод, хваробы, нападзенні драпежнікаў, якія жывяцца караламі, прыводзяць да зніжэння колькасці каралавых рыфаў. Таму сёння востра пастаўлена пытанне аховы каралавых рыфаў. Дзяржавы, на тэрыторыі якіх размяшчаюцца каралавыя рыфы, абвешчаюць іх запаведнікамі і праводзяць іншыя ахоўныя мерапрыемствы.

У некаторых краінах здабываецца вапняк, утвораны караламі. Каб не нанесці шкоды каралавым рыфам, здабыча вапняку строга абмежавана. З каралаў здабываюць біялагічна актыўныя рэчывы, якія прымяняюцца ў медыцыне. Некаторыя віды выкарыстоўваюцца вучонымі як лабараторныя аб’екты для вывучэння заканамернасцей рэгенерацыі. З вапнавых шкілетаў чырвоных і чорных каралаў вырабляюць упрыгажэнні. Каралавыя рыфы могуць быць перашкодай для суднаходства і нават прычынай караблекрушэнняў.



Медузы — гэта адзіночныя рухомыя жывёлы. Цела медузы студзяністае, падобнае па форме на парасонік. Пасярэдзіне на яго ніжнім боку знаходзіцца рот. Па краях тела размяшчаюцца шчупальцы. Рэзка скарачаючы свой парасонік і выкідваючы ваду вонкі, медуза атрымлівае рэактыўны штуршок і перамяшчаецца выпуклым бокам наперад (рэактыўны рух). Кішачная поласць утварае сістэму радыяльных і кальцавых каналаў. Размнажаюцца медузы толькі палавым спосабам. Як і ўсе кішачнаполасцевыя, медузы — драпежнікі. Яны забіваюць здабычу жыгучымі клеткамі. Гідры і медузы жывяцца маленькімі рыбамі, чым наносзяць шкоду рыбнай гаспадарцы. Яд некаторых медуз (*фізалія, крыжавічка, марской асы*) (мал. 11) вельмі небяспечны для чалавека, выклікае моцныя апёкі скуры і агульнае цяжкае атручэнне. У Кітаі і Японіі некаторых медуз (*айўрэлія, медуза-каранярот*) (мал. 12) ужываюць як страву пад назвай «крышталёвае мяса». З медуз вырабляюць пасту і парашок, у якіх утрымліваюцца біялагічна актыўныя рэчывы, якія паскараюць рост жывёл. Сярод медуз ёсць сапраўдныя гіганты. *Палярная медуза (цыянея)* (мал. 13) жыве ў паўночных морах і можа дасягаць 2 м у дыяметры, а яе шчупальцы маюць даўжыню 20–30 м.



Фізалія



Крыжавічок



Марская аса

Мал. 11. Ядавітыя віды медуз



Мал. 12. Медуза-каранярот



Мал. 13. Палярная медуза (цыянея)



ВЫВАДЫ. Калоніі паліпаў фарміруюць каралавыя рыфы на мелкаводдзі. Каралавыя рыфы — унікальныя прыродныя экасістэмы, якія патрабуюць аховы і абароны. Паліпы размнажаюцца як палавым, так і бесполом спосабам. Медузы, у адрозненне ад паліпаў, рухомыя. У іх студзямістае цела. Размнажаюцца палавым спосабам.



1. Як адбываецца ўтварэнне калоній каралавых паліпаў? 2. Якую функцыю выконвае вапнавы шкілет каралавых паліпаў? 3. Навошта трэба абараняць і ахоўваць каралавыя рыфы? 4. Як адрозніваецца будова і спосаб жыцця паліпа і медузы? 5. Як вы думаеце, чаму ў Балтыйскім моры няма каралавых паліпаў? 6. Летам у сцябліністай гідры даўжыня шчупальцаў дасягае 2–3 см, а на восень яны становяцца больш тонкімі і падаўжаюцца да 25 см. З чым звязаны такія змены?

Біялагічныя рэкорды

- ♦ Кішачнаполасцевыя могуць жыць на прыбярэжных мелкаводдзях, на зусім невялікай глыбіні. Аднак некаторыя актыўныя жывуць на глыбіні да 10 км.
- ♦ Плошча каралавых астравоў і аголеных пры адліве рыфаў роўная 8 млн км², што крыху больш, напрыклад, за плошчу мацерыка Аўстралія.

Асноўныя асаблівасці кішачнаполасцевых

1. Кішачнаполасцевыя — пераважна марскія драпежнікі.
2. радыяльна-сіметрычныя жывёлы, якія не маюць тканак і органаў.
3. У вонкавым слоі сценак цела ёсць жыгучыя клеткі, якія служаць для абароны і напаўнення.
4. Страваванне поласцевае і ўнутрыклетачнае.
5. Нервовая сістэма дыфузная.
6. Характэрны дзве формы існавання: паліп і медуза.

РАЗДЗЕЛ 3



ТЫП ПЛОСКІЯ ЧЭРВІ

Вы даведаецеся: Асаблівасці будовы тыповага прадстаўніка — малочнай планарыі. Адметныя рысы знешняй і ўнутранай будовы паразітычных плоскіх чарвей.

Чэрві —

мнагаклетачныя жывёлы, якія маюць выцягнутае цела без шкілетных утварэнняў. Да тыпу **Плоскія чэрві** адносяць двухбакова-сіметрычных жывёл. Цела плоскіх чарвей не мае ўнутранай поласці. Памеры гэтых жывёл вагаюцца ад 1 мм да 10 м. Плоскіх чарвей можна сустрэць у салёных і прэсных вадаёмах, ва ўвільготненай глебе, пад камянямі, ля берагоў рэк і азёр. Марскія насельнікі гэтага тыпу жывёл маюць яркую афарбоўку. Некаторыя плоскія чэрві жывуць на паверхні зямлі, на цэле жывёл, не прычыняючы ім шкоды, а некаторыя з'яўляюцца паразітамі чалавека і жывёл. У школьным курсе заалогіі вы пазнаёміцеся з асаблівасцямі будовы і спосабу жыцця плоскіх чарвей трох класаў: **Раснічныя чэрві**, **Смактуны** і **Стужачныя чэрві**.

§ 5. Будова і спосаб жыцця раснічных чарвей



Успомніце: 1. Якіх жывёл называюць двухбакова-сіметрычнымі? 2. З якіх слаёў клетак складаюцца сценкі цела ніжэйшых многаклетачных?

Клас **Раснічныя чэрві** аб'ядноўвае плоскіх чарвей, усё цела якіх пакрыта дробнымі раснічкамі. Асноўныя рысы будовы раснічных чарвей разгледзім на прыкладзе *малочнай планарыі*.



Рис. 14. Малочная планарія

кароткім выступе — гэта органы дотыку (шчупальцы). На пярэднім канцы размешчаны два чорныя святлоадчувальныя вочкі (мал. 14). Рухаюцца планарыі плаваючы або паўзком.

Унутраная будова малочнай планарыі падобна да будовы ўсіх раснічных плоскіх чарвей. Зонку цела чарвяка пакрыта эпідэліем з раснічкамі. З эпідэліем зрастаюцца тры слаі мышцаў. Першы слой (знешні) — папярочныя, ці кальцавыя, мышцы. Яны як бы акальцоўваюць цела чарвяка. Другі слой (пад папярочнымі) — падоўжныя мышцы. Іх валокны ляжаць у напрамку ад галаўной часткі да хваставой. Трэці слой — касыя, або дыяганальныя, мышцы. Гэтыя мышцы ў пэўных месцах праходзяць скрозь цела і злучаюць мышцы спіннага і брушнага бакоў (мал. 15).

Усе слаі мышцаў зрасліся з пакрыўным эпідэліем і ўтвараюць **скурна-мускульны мяшок**. Ён забяспечвае рух чарвяка і магчымасць нязначна змяняць форму. У руху малочнай планарыі ўдзельнічаюць не толькі мышцы, але і раснічкі эпідэлію.



Мал. 15. Унутраная будова планарыі

Унутры цела плоскіх чарвей няма поласцей паміж органамі. Уся прастора запоўнена рыхлымі клеткамі *парэнхімы* і міжклетачнай вадкасцю. Парэнхіма служыць апорай для мышцаў, пераносіць пажыўныя рэчывы і прадукты жыццядзейнасці, у яе клетках змяшчаецца запас пажыўных рэчываў. Дзякуючы наяўнасці парэнхімы планарыі здольны да рэгенерацыі.

Стрававальная сістэма. *Rot* у планарыі знаходзіцца пасярэдзіне цела на брушным боку. Рот чарвяка злучаны з *глоткай*, якая паступова пераходзіць у *кішэчнік*. Ён уяўляе сабой сістэму разгалінаваных каналаў, якія дастаўляюць пажыўныя рэчывы да ўсіх участкаў цела. Анальнай адтуліны няма, таму неператраўленыя рэшткі ежы выдаляюцца праз рот.

Крывяноснай і спецыяльнай дыхальнай сістэм няма. Дышаюць планарыі, атрымліваючы кісларод з вады і выдзяляючы вуглякіслы газ праз мноства мікрапор на ўсёй паверхні цела.

Выдзяляльная сістэма плоскіх чарвей прадстаўлена *пратанефрыдыямі*. Пратанефрыдыі складаюцца з разгалінаваных канальцаў, на ўнутраных канцах якіх знаходзяцца спецыяльныя клеткі. Гэтыя клеткі забяспечваюць ток вадкасці ў пратанефрыдыі, накіраваныя вонкі, да выдзяляльных пор.

Нервовая сістэма прадстаўлена двума *нервовымі стваламі*, размешчанымі па баках цела і злучанымі паміж сабой перамычкамі. Такі тып нервовай сістэмы называецца *лесвічнай нервовай сістэмай*. На галаўным канцы вылучаюцца два буйныя *нервовыя вузлы (гангліі)*. У планарыі з'явіліся прымітыўныя *органы пачуццяў*. Яны прадстаўлены асобнымі скурнымі раснічкамі — адросткамі адчувальных нервовых клетак. Орган зроку — святлоадчувальныя пігментныя вочкі. З'явіўся таксама орган раўнавагі.

Размнажэнне і развіццё. У пярэдняй частцы цела планарыі знаходзяцца два авальныя *яечнікі*, а па ўсім целе размешчаны шматлікія пупыры — *семяннікі*. У яечніках развіваюцца яйцаклеткі, а ў семянніках — сперматазоіды. Такім чынам, у адной і той жа планарыі ўтвараюцца і жаночыя, і мужчынскія палавыя клеткі. Такіх жывёл, у арганізме якіх маюцца адначасова жаночыя і мужчынскія органы размнажэння, называюць *двухполымі*, або *гермафрадытамі*. Апладненне ўнутранае. Пасля апладнення планарыя адкладвае групы яец, акружаных шчыльнай абалонкай — *коканам*, які

прымацоўваецца да лісця водных раслін, камянёў і іншых падводных прадметаў. Праз 2–3 тыдні пасля завяршэння развіцця маленькія планарыі разрываюць кокан і выходзяць вонкі.

ВЫВАДЫ. Малочная планарыя — тыповы прадстаўнік свабоднажывучых раснічных плоскіх чарвей. Гэта невялікі драпежны чарвяк з двухбаковай сіметрыяй цела. Пакрытае раснічкамі цела сплясканае ў спінна-брушным напрамку. Крывяноснай і дыхальнай сістэм няма. Дыханне ажыццяўляецца праз усю паверхню цела. Выдзяляльная сістэма прадстаўлена пратанефрыдыямі. Нервовая сістэма лесвічнага тыпу. Ёсць органы пачуццяў і органы размнажэння. Планарыі — гермафрадыты.



1. Дзе жывуць малочныя планарыі?
2. Якія групы мышцаў ёсць у планарыі?
3. З якіх аддзелаў складаецца стрававальная сістэма раснічнага чарвяка?
4. Як адбываецца выдзяленне прадуктаў абмену ў планарыі?
5. Чым адрозніваецца будова і спосаб жыцця гідры і планарыі?
6. Як адбываецца размнажэнне і развіццё малочнай планарыі?
7. Чаму плоскія чэрві, нягледзячы на прымітыўную будову, шырока распаўсюджаныя і шматлікія?
8. Калі пакласці планарыю на спінный бок, то яна перавярнецца на брушны бок. Пры яркім святле планарыя імкнецца схвацца ў зацэненых месцах. Растлумачце такія паводзіны планарыі.

§ 6. Паразітычныя плоскія чэрві



Успомніце: 1. Якіх жывёл называюць чарвямі? 2. Якія паразітычныя жывёлы або расліны вам вядомыя?

Паразіты — гэта арганізмы, якія жывуць на паверхні або ўнутры іншых арганізмаў, жывяцца за іх кошт і прычыняюць ім шкоду. У адрозненне ад раснічных плоскіх чарвей, прадстаўнікі класаў Смактуны і Стужачныя чэрві вядуць паразітычны спосаб жыцця. Асяроддзе іх пражывання — унутраныя органы пазваночных і беспазваночных жывёл. Звонку цела паразітычных чарвей пакрыта шчыльнай абалонкай — *кutyкулай*, якая выконвае ахоўную функцыю. Разгледзім асаблівасці будовы і развіцця некаторых прадстаўнікоў гэтых класаў.

Клас **Смактуны** налічвае каля 4 тыс. паразітычных відаў. Арганізацыя гэтых жывёл шмат у чым нагадвае знешнюю будову раснічных чарвей. Але смактуны вядуць выключна паразітычны спосаб жыцця. Форма цела смактуноў лістападобная. У іх ёсць разнастайныя прыстасаванні да прымацавання: прысоскі, шыпы, кручкі. У працэсе развіцця ў смактуноў сфарміравалася добра развітая палавая сістэма і складаны цыкл развіцця са зменай гаспадароў, але спрасціліся органы пачуццяў. Типовы прадстаўнік класа — *пячоначны смактун*.

Асяроддзе пражывання, асаблівасці будовы і жыцця. Пячоначны смактун жыве ў пратоках печані рагатай жывёлы. Цела яго, даўжынёй 3–4 см, моцна сплясканае і мае лістападобную форму (мал. 16). Пячоначны смактун вядзе прымацаваны спосаб жыцця, таму органаў руху (раснічак) у яго няма, але з'явіліся органы прымацавання — *прысоскі*. На пярэднім канцы цела размешчаны ротавы прысосак, на брушным боку — брушны. Жывіцца смактун крывёю і клеткамі печані, усмоктваючы ежу праз ротавы прысосак пры дапамозе мускулістай глоткі.

З глоткі ежа трапляе ў разгалінаваны, слепа замкнуты кішэчнік. Крывяносная і дыхальная сістэмы ў смактуна адсутнічаюць. Для паразітаў, якія жывуць у бескіслародным асяроддзі, характэрны анаэробны (бескіслародны) тып дыхання. У яго аснове ляжаць хімічныя працэсы без удзелу газаў.

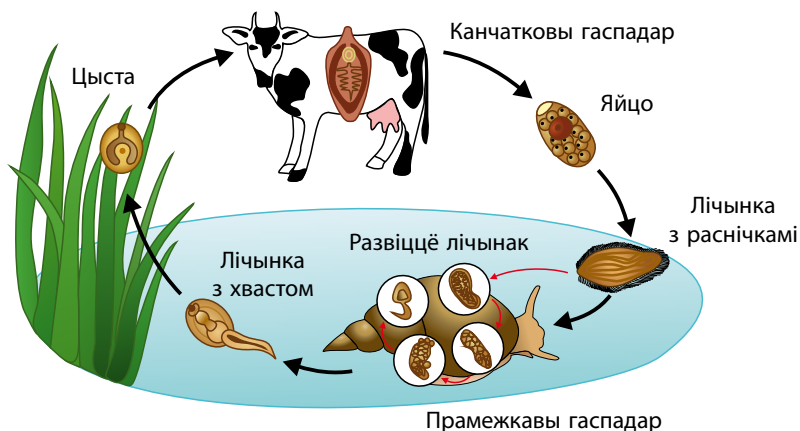
Размнажэнне і развіццё пячоначнага смактуна адбываецца па складаным цыкле. *Жыццёвы цыкл* — сукупнасць паслядоўных стадый развіцця дадзенага паразіта ад пачатковай стадыі (яйца) да канчатковай стадыі (палаваспелая асобіна). У працэсе жыццёвага цыкла змяняецца асяроддзе пражывання, спосабы жыцця і лакалізацыя ў арганізме гаспадара. Гаспадар паразіта — гэта арганізм, у якім паразіт жыве і жывіцца. У залежнасці ад стадыі развіцця паразіта гаспадары бываюць асноўныя (канчатковыя) і прамежкавыя. **Асноўны гаспадар** — гэта арганізм, у цэле якога адбываецца палавое размнажэнне дарослай асобіны паразіта. **Прамежкавы гаспадар** — гэта арганізм, у цэле якога развіваецца лічынкавая стадыя чарвяка.



Мал. 16. Пячоначны смактун

Звычайна дарослы (палаваспелы) смактун живе і размнажаецца ў пазваночнай жывёле — асноўным гаспадары (буйная або дробная рагатая жывёла, коні, свінні, чалавек). У працэсе размнажэння яйцы паразіта (да 20 тыс. у суткі) выходзяць з печані ў кішэчнік гаспадара і далей вонкі. Для свайго развіцця яны павінны трапіць у ваду. У вадзе з яйца выходзіць лічынка з раснічкамі, якая павінна пранікнуць у цела прамежкавага гаспадара — малюска (напрыклад, балацяніка). Тут лічынка расце і размнажаецца. Лічынкі другога пакалення выходзяць з цела балацяніка ў ваду. Яны актыўна плаваюць пры дапамозе хваста. Рассяляючыся па вадаёме, яны прымацоўваюцца да лісця водных раслін і пакрываюцца шчыльнай абалонкай — фарміруюцца *цысты*. У такім стане яны могуць заставацца доўгі час. Жывёла заражаецца пячоначным смактуном пры піцці вады ці паяданні травы з цыстамі паразіта. У кішэчніку асноўнага гаспадара цыста лопаецца, і малады смактун выходзіць і трапляе ў печань, тым самым замыкаючы цыкл развіцця (мал. 17).

У працэсе жыццядзейнасці пячоначны смактун наносіць вялікую шкоду здароўю арганізма гаспадара. Заразіцца пячоначным смактуном можа і чалавек, выпіўшы з вадаёма вады, у якой знаходзяцца цысты паразіта, з'еўшы памытыя ў такой вадзе прадукты (садавіну ці гародніну), сарваўшы і пажаваўшы травінку з цыстамі смактуна на беразе вадаёма. Асабліва ўзрастае рызыка заражэння, калі каля вадаёма пасецца жывёла. Каб не заразіцца пячоначным смактуном, неабходна пазбягаць пералічаных вышэй дзеянняў.



Мал. 17. Жыццёвы цыкл пячоначнага смактуна

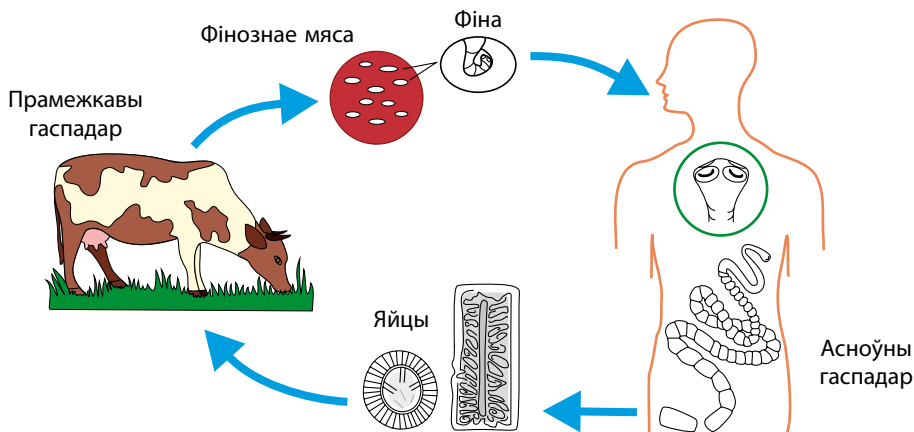
Клас *Стужачныя чэрві* налічвае больш за 3 тыс. відаў паразітычных жывёл. Велічыня дарослых чарвей вагаецца ад 1 мм да 10–30 м. Цела іх стужкападобнае і ў большасці выпадкаў падзелена на значную колькасць членікаў. Типовым прадстаўніком класа з’яўляецца плоскі чарвяк — *бычыны цэпень*.

Асяроддзе пражывання, асаблівасці будовы і жыцця. Бычыны цэпень паразітуе ў кішэчніку чалавека (асноўны гаспадар). На прарэдным канцы тела чарвяка ёсць галоўка. На ёй размешчаны органы прымацавання — прысоскі. За галоўкай ідзе несегментаваная шыйка і доўгае стужкападобнае тело, падзеленае на вялікую колькасць членікаў (мал. 18). Афарбоўка чарвяка белая або жаўтаватая. Кішэчнік у бычынага цэпеня адсутнічае. Пажыўныя рэчывы дыфузіруюць з кішэчніка гаспадара ўнутр тела паразіта праз усю яго паверхню. Дыфузіі пажыўных рэчываў садзейнічаюць валаскападобныя вырасты, якія пакрываюць усё тело чарвяка. Крывяносная і дыхальная сістэмы ў бычынага цэпеня адсутнічаюць. Дыханне анаэробнае.

Размнажэнне і развіццё. Бычыны цэпень — гермафрадыт. За суткі ад тела чарвяка аддзяляецца 5 і больш членікаў, у якіх знаходзіцца прыблізна 2 млн яец. Яйцы з фекаліямі чалавека трапляюць у глебу. Разам з травой іх праглынае карова (буйная рагатая жывёла — прамежжавы гаспадар). У кішэчніку з яец утвараюцца лічынкі з вострымі кручкамі. З токам крыві лічылка трапляе ў мышцы, расце і ператвараецца ў *фіну* — пухырок з галоўкай і шыйкай. У арганізм чалавека (асноўны гаспадар) фіна трапляе з дрэнна правараным мясам



Мал. 18. Бычыны цэпень



Мал. 19. Жыццёвы цыкл бычынага цэпеня

і ператвараецца ў палаваспелую асобіну (мал. 19). На гэтым цыкл развіцця бычынага цэпеня замыкаецца.

➤ Паразітамі чалавека могуць быць і іншыя плоскія чэрві, напрыклад *свіны цэпень* і *эхінакок*. Знешні выгляд і цыкл развіцця свінога цэпеня падобны да цыкла развіцця бычынага цэпеня, але прамежжавым гаспадаром з'яўляюцца дзікія кабаны і свінні. Для больш эфектыўнага ўтрымання ў целе гаспадара на галоўцы ў свінога цэпеня маюцца, акрамя прысоскаў, яшчэ і кручкі. *Эхінакок* (мал. 20) — маленькі чарвяк даўжынёй каля 5 мм. Канчатковымі гаспадарамі эхінакока з'яўляюцца сабакі і іншыя драпежнікі, а чалавек і жывёла на пашы — прамежжавыя гаспадары. Небяспечнымі для чалавека таксама з'яўляюцца: *пячоначная двувустка*, якая жыве ў жоўцевых хадах печані авечак і буйной рагатай жывёлы; *кашачая двувустка*, якой чалавек можа заразіцца пры ўжыванні сырой або вяленай рыбы; *крывяная двувустка*, якая выклікае цяжкія паражэнні нырак і мачавога пузыра.



Мал. 20. Эхінакок

Паразітычныя чэрві знясільваюць арганізм чалавека, жывячыся за яго кошт. Прадукты іх жыццядзейнасці выклікаюць парушэнне стрававання, малакроўе. Каб пазбегнуць заражэння паразітамі, неабходна выконваць правілы асабістай гігіены (асабліва пры кантактах са свойскай жывёлай), не ўжываць у ежу сырое мяса і рыбу.

ВЫВАДЫ. Арганізмы, якія жывуць на паверхні іншых арганізмаў або ўнутры іх, жывячыся імі, прычыняючы ім шкоду, называюцца паразітамі. Для паразітычных плоскіх чарвей характэрны: велізарная пладавітасць, наяўнасць органаў прымацавання і складаны цыкл развіцця.



1. Хто такія паразіты? 2. Якую ролю ў паразітычных чарвей адыгрывае кутыкула? 3. Якія прыстасаванні да паразітычнага спосабу жыцця характэрны для плоскіх чарвей гэтай групы? 4. Апішыце цыклы развіцця пяхоначнага смактуна і бычынага цэпеня. 5. Чаму малочную планарыю і бычынага цэпеня аб'ядноўваюць у адзін тып Плоскія чэрві? 6. Якія меры засцярогі ад заражэння паразітычнымі чарвямі вы ведаеце? 7. У пяхоначнага смактуна адсутнічаюць органы зроку, дыханне бескіслароднае, добра развіта палавая сістэма. Пра што сведчаць гэтыя рысы арганізацыі пяхоначнага смактуна?



Тэст: «Агульная характарыстыка і разнастайнасць жывёл. Тып Кішчанаполасцевыя. Тып Плоскія чэрві».



Біялагічныя рэкорды

- ♦ Самым доўгім з усіх чарвей лічыцца прадстаўнік немерцін — лінеус лангісімус, які жыве ў морах Паўночна-Заходняй Атлантыкі. Яго плоскае стужкападобнае цела з падоўжнымі і папярочнымі светлымі палосамі мае звычайна 10–15 м у даўжыню. Адноічы быў знойдзены чарвяк, даўжыня якога дасягала 36 м! А чарвяк бутлейс (шнурок), выяўлены ў 1864 г. на шатландскім узбярэжжы, меў даўжыню больш за 55 м.
- ♦ Самыя буйныя паразітычныя чэрві — гэта стужачныя, якія жывуць у кішэчніку шэрых кітоў і кашалотаў. Адзін экзэмпляр з кішэчніка кашалота меў даўжыню 30 м.

Асноўныя прыкметы плоскіх чарвей

1. Тып Плоскія чэрві — двухбакова-сіметрычныя жывёлы, якія маюць сплясканае цела. Прадстаўнікі класа Раснічныя чэрві — свабоднажывучыя драпежнікі, класаў Смактуны і Стужачныя чэрві — паразіты чалавека і жывёл.
2. Даўжыня лістападобнага або стужкападобнага цела чарвей вагаецца ад 1 мм да некалькіх дзясяткаў метраў.
3. З'яўляюцца сістэмы органаў: стрававальная, выдзяляльная, нервовая і палавая.
4. Для паразітычных чарвей характэрны складаны цыкл развіцця.

РАЗДЗЕЛ 4



ТЫП КРУГЛЫЯ ЧЭРВІ (НЕМАТОДЫ)

Вы даведаецеся: Асаблівасці будовы тыповага прадстаўніка — аскарыды чалавечай. Рысы, якія адрозніваюць свабоднажывучых і паразітычных круглых чарвей.

Тып Круглыя чэрві,

або **Нематоды**, — гэта двухбакова-сіметрычныя раздзельнаполыя жывёлы, якія маюць выцягнутае ў даўжыню, круглае ў папярочным разрэзе і заостранае з абодвух канцоў цела. Круглыя чэрві сустракаюцца на самых вялікіх глыбінях акіяна і высока ў гарах, у Антарктыдзе і гарачай пустыні, у глеі, у глебе, у каранях і сцёблах раслін, ва ўнутраных органах жывёл і чалавека. З 20 тыс. вядомых відаў круглых чарвей 5 тыс. — паразіты жывёл і чалавека і 2 тыс. — шкоднікі раслін. Памеры большасці відаў круглых чарвей, якія насяляюць дно мораў, вадаёмаў, невялікія, не больш за некалькі міліметраў. У той час як паразітычныя круглыя чэрві бываюць даўжынёй да 8 м.

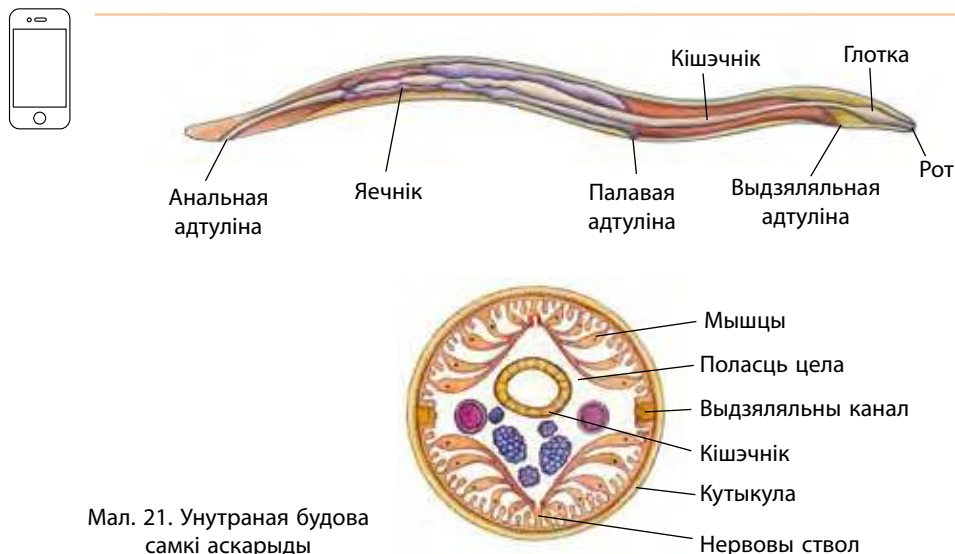
§ 7. Аскарыда чалавечая.**Агульныя рысы будовы круглых чарвей**

Успомніце: 1. Якімі прыстасаваннямі да жыцця ўнутры гаспадара валодаюць паразітычныя арганізмы? 2. Якую шкоду наносіць арганізму чэрві-паразіты?

Найбольш вядомым прадстаўніком паразітычных круглых чарвей з'яўляецца *аскарыда чалавечая*, якая паразітуе ў кішэчніку.

Гэта даволі буйны чарвяк даўжынёй да 25 см жаўтаватага колеру. Аскарыда пазбаўлена органаў прымацавання і ўтрымліваецца ў кішэчніку гаспадара, упіраючыся ў сценкі кішкі вострымі канцамі і пастаянна рухаючыся ў напрамку, процілеглым руху ежы. Звонку цела круглых чарвей пакрыта шчыльнай мнагаслойнай абалонкай — *кутыкулай*. Кутыкула ахоўвае аскарыду ад механічных пашкоджанняў і шкодных для яе рэчываў. Пад кутыкулай размяшчаецца слой эпителиальных клетак і зрослых з імі падоўжных мышцаў. Дзякуючы гэтым мышцам аскарыда здольна выгінаць цела, але не здольна выцягваць або караціць яго. Кутыкула, эпителиальныя клеткі і мышцы ўтвараюць *скурна-мускульны мяшок*. Паміж скурна-мускульным мяшком і ўнутранымі органамі размяшчаецца *поласць цела* (прастора паміж органамі). Поласць цела запоўнена вадкасцю, якая знаходзіцца пад ціскам і выконвае ролю гідрастатычнага шкелета (мал. 21). Акрамя таго, гэта вадкасць прымае ўдзел у размеркаванні пажыўных рэчываў і вывадзе прадуктаў абмену.

Стравальная сістэма складаецца з трох аддзелаў кішэчніка — *пярэдняга* (мышачны *стрававод*), *сярэдняга* і *задняга*. Жывіцца аскарыда часткова ператраўленай ежай чалавека, якую заглынае праз *ротавую адтуліну*. Усмоктванне пажыўных рэчываў адбываецца



Мал. 21. Унутраная будова самкі аскарыды

пераважна ў сярэднім аддзеле кішэчніка. Неператраўленыя рэшткі ежы выдаляюцца праз анальную адтуліну, якая змешчана на заднім канцы цела аскарыды. Такім чынам, у круглых чарвей *кішэчнік скразны*.

Дыхальная сістэма адсутнічае. Бескіслароднае асяроддзе пражывання аскарыды абумоўлівае анаэробны тып яе дыхання.

Выдзяляльная сістэма. Прадукты абмену рэчываў у аскарыды назапашваюцца ў поласцевай вадкасці і з дапамогай асобай *шыйнай залозы* збіраюцца ў двух бакавых выдзяляльных каналах. Гэтыя каналы цягнуцца ўздоўж цела жывёлы, зліваюцца адно з адным і адкрываюцца выдзяляльнай адтулінай у пярэдняй частцы цела.

Нервовая сістэма складаецца з каляглоткавага *нервовага кальца* і двух падоўжных *нервовых ствалоў*. Органы пачуццяў развіты слаба. Звычайна маюцца органы дотыку ў выглядзе бугаркоў або пшачінак.

Размнажэнне. Круглыя чэрві — гэта раздзельнаполыя жывёлы. Мужчынская (*самец*) і жаночая (*самка*) асобіны маюць знешнія адрозненні. Гэтая з’ява атрымала назву *палавога дымарфізму*. Адрозненнем самца аскарыды з’яўляюцца больш дробныя ў параўнанні з самкай памеры і загнуты канец цела. Палавая сістэма самкі прадстаўлена двума ніцэпадобнымі яечнікамі. Самец мае адзін ніцэпадобны семянік. Для круглых чарвей характэрна *ўнутранае апладненне*, пры якім палавыя клеткі сустракаюцца ўнутры арганізма самкі. Самка аскарыды выводзіць да 250 тыс. яец у суткі. Яйцы з кішэчніка чалавека трапляюць у глебу, дзе дастатковая вільготнасць і доступ паветра садзейнічаюць іх развіццю. Праз 2–3 тыдні ўнутры яец развіваюцца лічынкі. Мухі, наведваючы месцы з брудам, пераносяць яйцы з лічынкамі на прадукты і посуд. Далей яйцы паразіта могуць трапіць у стрававальную сістэму чалавека. У кішэчніку адбываецца выхад лічынкі, якая пранізвае сценку кішэчніка і трапляе ў крывяносныя сасуды. Токам крыві яна заносіцца ў сэрца, потым — у лёгкія. Рухаючыся з лёгкіх па бронхах і трахеі, лічынкі выклікаюць кашаль. Пры кашлі макрота, у якой знаходзяцца лічынкі, трапляе ў ротавую поласць і далей у стрававальную сістэму чалавека, у тонкім аддзеле кішэчніка якога з лічынак вырастаюць дарослыя асобіны. Шкоду чалавеку прыносяць як лічынкі аскарыд, так і дарослыя асобіны. Лічынкі пашкоджваюць крывяносныя сасуды і тканкі органаў, па якіх яны перамяшчаюцца. Дарослыя асобіны вылучаюць шкодныя рэчывы, якія ўсмоктваюцца з кішэчніка ў кроў і выклікаюць павольнае атручэнне

заражанага аскарыдамі чалавека. Прыкметамі аскарыдозу з’яўляецца агульнае недамаганне, вяласць, зніжэнне памяці.

ВЫВАДЫ. Круглыя чэрві маюць выцягнутае, цыліндрычнае цела, звычайна заостранае з абодвух канцоў, пакрытае шчыльнай абалонкай — кутыкулай. Мускулатура ўтварае толькі адзін слой падоўжных валокнаў. Маецца поласць цела. Стрававальная сістэма скразная. Дыхальная сістэма адсутнічае.



1. Назавіце асаблівасці будовы круглых чарвей. **2.** З чаго складаецца скурна-мускульны мяшок круглых чарвей? **3.** Чаму аскарыда не можа выцягнуць і караціць сваё цела? **4.** Якую будову маюць стрававальная і нервовая сістэмы аскарыды? **5.** Апішыце цыкл развіцця чалавечай аскарыды. **6.** Назавіце прыстасаванні круглых чарвей да паразітычнага спосабу жыцця. **7.** У чым праяўляецца падабенства паміж круглымі і плоскімі чарвямі? **8.** Падумайце, як можна засперагчы сябе ад заражэння чалавечай аскарыдай. **9.** Цёпені і аскарыды жывуць у адным і тым асяроддзі — у тонкім кішэчніку гаспадара, дзе змяшчаецца гатовая ператраўленая ежа. Аднак у цёпеняў органаў стрававання няма, а ў аскарыд ёсць рот, глотка, стрававод і кішэчнік. Чаму?

§ 8. Разнастайнасць круглых чарвей



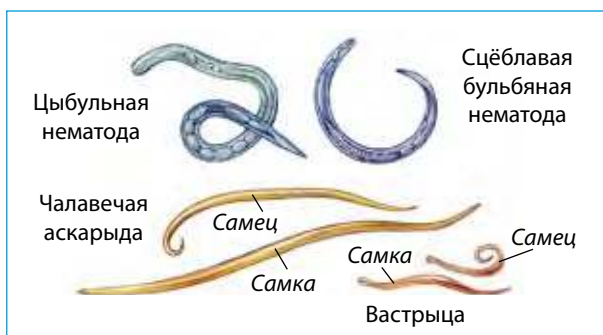
Успомніце: **1.** Якую шкоду наносіць арганізму чалавека круглыя чэрві? **2.** Як пазбегнуць заражэння імі?

Умоўна ўсіх круглых чарвей падзяляюць на дзве групы: свабоднажывучыя і паразіты. Першыя насяляюць глебу і ваду, а другія жывуць на раслінах і ў арганізмах жывёл і чалавека.

Свабоднажывучыя нематоды складаюць большую частку відаў круглых чарвей. Усе яны невялікіх памераў, самыя вялікія з іх даўжынёй 3 см. Вельмі шмат відаў круглых чарвей насяляе глебу. У асабліва вялікіх колькасцях яны сустракаюцца ў глебах, багатых на арганічныя элементы. Напрыклад, у верхніх слаях глебы, багатай перагноем, на адным квадратным метры жывуць дзясяткі мільёнаў круглых чарвей. Яны адыгрываюць важную ролю ў працэсе глебаўтварэння. Асноўная частка прадстаўнікоў гэтай групы пастаянна жыве ў глебе. Другія толькі пэўную частку свайго жыцця знаходзяцца ў грунце, а далей укараняюцца ў расліны і становяцца іх паразітамі.

Вялікая колькасць нематодаў засяляе дно мораў і акіянаў. Свободнажывучыя нематоды жывяцца дробнымі водарасцямі, бактэрыямі, рэшткамі раслін. Драпежнікі сярод іх — вялікая рэдкасць. Пры дапамозе рота яны проста ўсмоктваюць ежу. Нематоды, якія жывуць у вадзе, з'яўляюцца добрым кормам для малькоў рыб.

Круглыя чэрві — шкоднікі раслін. Сярод нематодаў ёсць віды, якія жывуць на каранях, сцёблах, лісці, кветках і пладах раслін. Яны пашкоджваюць бульбу, моркву, цыбулю, жыта, авёс, кукурузу і іншыя расліны. Прыкладамі могуць служыць *бульбяная, сцёблавая і цыбульная нематоды* (мал. 22). Гэта амаль празрыстыя белыя або светла-жоўтыя чэрві даўжынёй некалькі міліметраў. Размнажаюцца гэтыя жывёлы з неверагоднай хуткасцю. Увесь цыкл развіцця ў некаторых відаў нематодаў складае ўсяго некалькі гадзін. Лічынкі гэтых чарвей могуць захоўвацца ў глебе дзясяткі гадоў.



Мал. 22. Разнастайнасць круглых чарвей

➤ Характэрнай асаблівасцю раслінаедных нематодаў з'яўляецца наяўнасць у іх колюча-смактальнага ротавага апарату — *штылета*. Утыкнуўшы яго ў тканку раслін, нематоды ўліваюць у «ранку» асобныя рэчывы, якія раствараюць змесціва клетак. Раствораныя рэчывы ўсмоктваюцца ў стрававальную сістэму чарвяка. Такое *страваванне* называюць *пазакішэчным*. Пашкоджаныя расліны звычайна жоўкнуць і адміраюць.

Змагацца з нематодамі — шкоднікамі сельскагаспадарчых культур вельмі цяжка. Неабходна праводзіць розныя аграхімічныя мерапрыемствы, сартаваць клубні і цыбуліны ў сховішчах, падтрымліваць пэўны рэжым і старанна адбіраць пасадчны матэрыял.

Круглыя чэрві — паразіты жывёл. Акрамя разгледжанай вышэй аскарыды чалавечай сустракаюцца і іншыя паразітычныя круглыя чэрві: конская і кашачая аскарыды, вастрыца і трыхінеда.

Конская аскарыда падобная на аскарыду чалавечую, але, у адрозненне ад яе, у жыццёвым цыкле конскай аскарыды адсутнічае прамежжавы гаспадар. Невялікая колькасць аскарыдаў у кішэчніку не прыносіць асаблівай шкоды жывёле, але іх вялікая колькасць небяспечна для яго жыцця. Паразіты забіваюць кішэчнік, выклікаючы яго непраходнасць. Пры гэтым значна зніжаецца імунітэт жывёлы і часта абвастраюцца хранічныя хваробы. Таму неабходна ажыццяўляць пільны догляд коней.

Кашачая аскарыда паразітуе ў арганізме прадстаўнікоў кашачых. Да заражэння схільныя як дзікія, так і свойскія каты. У дарослых каткоў наяўнасць паразіта ў арганізме звычайна не праяўляецца ў выглядзе прыкметных сімптомаў. У інфіцыраваных кацянят назіраецца затрымка ў росце, недастатковая для іх узросту вага. Чалавек можа быць выпадковым гаспадаром паразіта, у яго арганізме кашачыя аскарыды не праходзяць увесь жыццёвы цыкл.

Вастрыца — узбуджальнік хваробы, якая часцей распаўсюджваецца сярод дзяцей, але можа сустракацца і сярод дарослых. Вастрыца — гэта белы маленькі чарвяк, самкі якога вырастаюць да 10 мм, а самцы — да 5 мм. Форма цела вастрыцы выцягнутая, з заостраным заднім канцом (адсюль гэтыя чэрві і атрымалі сваю назву). У мужчынскіх асобін задні канец цела кручкападобна загнуты (мал. 22). Палаваспелы паразіт абгрунтоўваецца ў ніжніх частках тоўстага кішэчніка. Самкі выбіраюцца ў навакольнае асяроддзе і пакідаюць у складках вобласці ануса яйцы, пасля чаго гінуць. Яйцы не маюць колеру, празрыстыя. Працэс адкладвання яец звычайна суправаджаецца свербам у вобласці задняга прахода, што прыводзіць да праблем са сном, дзеці становяцца больш раздражняльнымі, пагаршаецца іх агульны стан.

Трыхінела з'яўляецца ўзбуджальнікам трыхінелёзу. Гэта захворванне сустракаецца на ўсіх кантынентах пры любым клімаце. Заражэнне чалавека магчыма пры ўжыванні мяса жывёлы, у якім змяшчаюцца цысты трыхінелы. Нават кулінарная апрацоўка не заўсёды можа пазбавіць мяса ад паразіта. У арганізме чалавека дарослыя чэрві паразітуюць у кішэчніку. Лічынкі паразіта пранікаюць у сценкі кішэчніка, токам крыві разносяцца па ўсім арганізме і трапляюць у розныя мышцы. Разбураючы мышачныя валокны, яны пагаршаюць іх работу і выклікаюць у чалавека болі ў мышцах і суставах.

Каб звесці да мінімуму рызыку заражэння паразітычнымі круглымі чарвямі, неабходна выконваць правілы гігіены: перад прыёмам

ежы і пасля наведвання туалета абавязкова мыць рукі, гародніну і садавіну перад ужываннем прамываць пад струменем гарачай вады, сачыць за чысцінёй цела, піць ачышчаную ваду.

ВЫВАДЫ. Большасць круглых чарвей — свабоднажывучыя жывёлы. Жывяцца пераважна гніючымі рэчывамі. Паразітычныя віды згубна дзейнічаюць на расліны, жывёл і чалавека, выклікаючы розныя захворванні.



1. Дзе жывуць свабоднажывучыя круглыя чэрві? 2. Раскажыце пра ролю свабоднажывучых круглых чарвей у сельскай гаспадарцы. 3. Якое значэнне маюць у прыродзе водныя нематоды? 4. Якія круглыя чэрві з'яўляюцца паразітамі раслін? 5. Якія круглыя чэрві могуць паразітаваць у арганізме жывёл і чалавека? Як адбываецца заражэнне імі? 6. Як можна засцерагчы сябе ад заражэння аскарыдамі і вастрыцамі? 7. У канцы XIX стагоддзя адзін лекар у доследзе, пастаўленым на сабе, высветліў, што з толькі што адкладзеных самкай аскарыды яец, праглынутых чалавекам, не развіваюцца лічынкі і ў далейшым дарослыя чэрві. Растлумачце вынікі, атрыманыя ў доследзе.

Асноўныя прыкметы круглых чарвей

1. Круглыя чэрві маюць верацёнападобнае цела, круглае на папярочным разрэзе.
2. Унутраныя органы размешчаны ў першаснай поласці цела, запоўненай вадкасцю.
3. Стрававальная сістэма скразная, складаецца з ротавай адтуліны, стрававода, сярэдняга і задняга аддзелаў кішэчніка.
4. Нервовая сістэма складаецца з каляглоткавага нервовага кальца і двух падоўжных нервовых ствалоў. Органы пачуццяў развіты слаба.
5. Нематоды раздзельнаполюя.
6. Сустракаюцца як свабоднажывучыя, так і паразітычныя прадстаўнікі тыпу.
7. У барацьбе з чарвямі-паразітамі вялікае значэнне надаецца асабістай гігіене, санітарнаму кантролю за якасцю вады і харчовых прадуктаў.

РАЗДЗЕЛ 5



ТЫП КОЛЬЧАТЫЯ ЧЭРВІ

Вы даведаецеся: Якіх чарвей называюць кольчатымі. Разнастайнасць кольчатых чарвей і іх роля ў прыродзе. Асаблівасці знешняй і ўнутранай будовы прадстаўнікоў тыпу.

Тып Кольчатых чэрві,

або **Кольчацы**, ахоплівае каля 12 тыс. відаў чарвей. Прадстаўнікі гэтага тыпу жывёл валодаюць больш складанай арганізацыяй, чым прадстаўнікі іншых тыпаў чарвей. Кольчатых чэрві — двухбакова-сіметрычныя свабоднажывучыя беспазваночныя жывёлы з сегментаваным чэрвепадобным целам. Яны жывуць ва ўсіх асноўных водных і наземных асяроддзях. Памеры вагаюцца ў шырокіх межах — ад доляў міліметра да трох метраў. Тып Кольчатых чэрві падзяляецца на тры класы: **Малашчацінкавыя чэрві**, **Многашчацінкавыя чэрві** і **П'яўкі**.

§ 9. Малашчацінкавыя чэрві. Асяроддзе пражывання, унутраная і знешняя будова дажджавога чарвяка



Успомніце: 1. Якія асноўныя прыкметы маюць круглых чэрві? 2. Якая роля круглых чарвей у прыродзе?

Клас **Малашчацінкавыя чэрві** аб'ядноўвае кольчатых чарвей, якія жывуць пераважна ў глебе і прэсных вадаёмах. Адметнымі асаблівасцямі знешняй будовы малашчацінкавых чарвей з'яўляюцца раўнамерная сегментацыя цела, адсутнасць спецыяльных органаў руху



Мал. 23. Дажжавы чарвяк

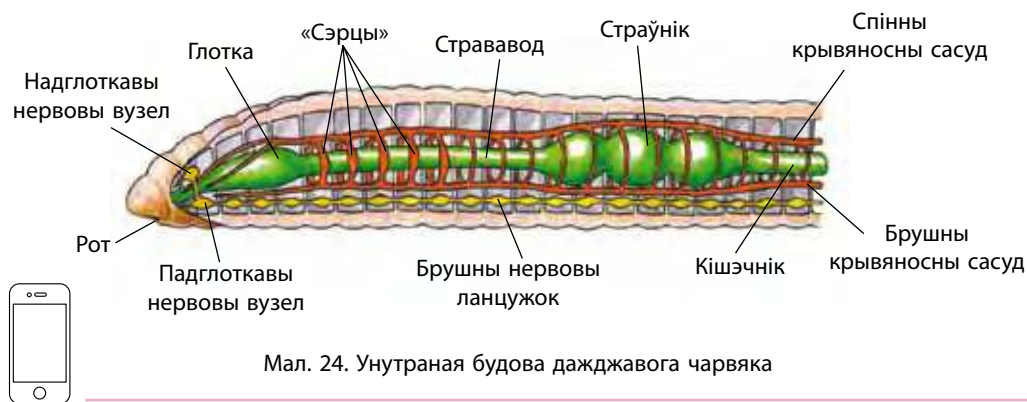
і наяўнасць залозавага паяска ў прарэдняй трэці цела ў палаваспелых асобін. Пазнаёмімся з будовай кольчатых чарвей на прыкладзе *дажджавога чарвяка* (мал. 23).

Асяроддзе пражывання і знешняя будова.

Дажжавыя чэрві насяляюць глебу, пракладваючы ў ёй хады. Днём яны звычайна хаваюцца пад зямлэй, апалымі лісцямі, камянямі. На паверхні зямлі з'яўляюцца ноччу або пасля моцнага дажджу (адсюль і назва — дажджавы чарвяк). Летам чэрві трымаюцца ў паверхневых слаях глебы, а на зіму капаюць норкі глыбіней да 2 м.

Дажжавы чарвяк мае выцягнутае цела даўжынёй да 10–16 см. Прарэдні аддзел цела мае больш цёмную афарбоўку. На папярочным сячэнні цела круглае, падзеленае кальцавымі перацяжкамі на 100–180 членікаў. На кожным членіку знаходзяцца маленькія пругкія *шчацінкі*. Гэтымі шчацінкамі чарвяк чапляецца за няроўнасці глебы пры руху. Знешне цела дажджавога чарвяка пакрыта адным слоём эпителиальных клетак, якія выдзяляюць вонкі эластычную *кутыкулу*. Яна выконвае ахоўную функцыю. Шматлікія залозы гэтага слоя выдзяляюць слізь, якая палягчае рух чарвяка ў глебе і забяспечвае магчымасць скурнага дыхання.

Унутраная будова. Разам з кутыкулай і эпителием мышцы кольчатых чарвей утвараюць скурна-мускульны мяшок. Адны мышачныя валокны размяшчаюцца ўпоперак цела чарвяка ў выглядзе суцэльнага кальцавага слоя — гэта кальцавыя мышцы. Другія мышачныя валокны цягнуцца ўздоўж цела — падоўжныя мышцы. Скарачэнне і расслабленне мышцаў выклікаюць змены даўжыні і таўшчыні цела, спрыяюць руху чарвей, якое называецца чэрвепадобным. Унутры скурна-мускульнага мяшка размешчана **поласць цела**, запоўненая вадкасцю. У ёй знаходзяцца ўнутраныя органы. Поласць цела падзелена папярочнымі перагародкамі адпаведна ліку сегментаў (мал. 24). Такая *ўнутраная сегментацыя* цела прадукцівае гібель жывёлы пры пашкоджанні асобных яго участкаў і абумоўлівае здольнасць дажджавога чарвяка да *рэгенерачыі*. Выпадкова разрэзаны на дзве часткі дажджавы чарвяк не гіне. На прарэднім адрэзку фарміруецца (рэгенеруецца) хваставы канец, і тым самым аднаўляецца будова ўсяго чарвяка.



Мал. 24. Унутраная будова дажджавога чарвяка

Стрававальная сістэма складаецца з ротавай адтуліны і трох аддзелаў кішэчніка — *пярэдняга (глотка, стрававод, страўнік), сярэдняга і задняга*, які заканчваецца анальнай адтулінай. Дажджавыя чэрві жывяцца расліннымі рэшткамі, якія знаходзяцца ў глебе. З дапамогай ротавай адтуліны ў працэсе рыцця яны захопліваюць часціцы глебы і прапускаюць праз кішэчнік. У кішэчніку адбываецца ператраўліванне ежы і ўсмоктванне пажыўных рэчываў. Неператраўленыя рэшткі ежы разам з зямлёй выводзяцца вонкі праз анальную адтуліну.

Дыхальная сістэма адсутнічае. Газабмен ажыццяўляецца праз усю паверхню цела.

Крывяносная сістэма. У кольчатых чарвей з'яўляецца *замкнутая крывяносная сістэма*. Гэта значыць, што кроў цячэ толькі па сасудах і не паступае ў поласць цела. У дажджавога чарвяка крывяносная сістэма складаецца з двух галоўных падоўжных крывяносных сасудаў: брушнага і спіннага. Па спінным сасудзе кроў цячэ наперад, а па брушным — назад. Абодва сасуды ў кожным членіку злучаныя кальцавымі сасудамі. Ад буйных сасудаў адыходзяць больш тонкія, разгалінаваныя далей на вельмі дробныя капіляры. Сэрца адсутнічае, але некалькі тоўстых кальцавых сасудаў у пярэдняй частцы чарвяка маюць больш развітыя мышачныя сценкі, за кошт скарачэння якіх адбываецца рух крыві. Гэтыя сасуды часам называюць «кальцавымі сэрцамі». У залежнасці ад наяўнасці характэрных для розных відаў чарвей пігментаў кроў можа быць чырвонай, зялёнай або бясколернай.

Выдзяляльная сістэма прадстаўлена *метанефрыдыямі*, размешчанымі па дзве ў кожным сегменце цела. Метанефрыдыя ўяўляе сабой тонкую трубачку, якая на ўнутраным канцы мае варонку. У варонку паступае поласцевая вадкасць. Пры яе перамяшчэнні па трубачках метанефрыдый адбываецца ўсмоктванне пажыўных рэчываў і часткі вады назад у кроў. Такім чынам, у метанефрыдыях поласцевая вадкасць ператвараецца ў вадкасць, якая змяшчае шкодныя прадукты абмену рэчываў (мачу), што выводзіцца на паверхню цела.

Нервовая сістэма. Цэнтральная нервовая сістэма складаецца з чатырох *нервовых вузлоў (гангліяў)*, размешчаных папарна над і пад глоткай. Уздоўж усяго цела чарвяка па брушным боку праходзіць пара *нервовых ствалоў*. У кожным членіку на іх развіты нервовыя вузельчыкі — разам яны складаюць *брушныя нервовыя ланцужок*. Ад усіх вузлоў адыходзяць нервы да розных органаў. Спецыяльных органаў пачуццяў няма. Адчувальныя клеткі ў скуры дазваляюць чарвяку рэагаваць на дакрананні і адрозніваць святло ад цемры.

ВЫВАДЫ. Цела кольчатых чарвей знешне і ўнутрана падзелена на сегменты. У кожным з іх маюцца нервовыя вузлы, сасуды крывяноснай сістэмы і органы выдзялення. Шчацінкі на сегментах разам са скурна-мускульным мяшчком забяспечваюць перамяшчэнне чарвей. Для кольчатых чарвей характэрны: скразная стрававальная сістэма; замкнутая крывяносная сістэма; нервовая сістэма, якая складаецца з нервовых вузлоў і брушнага нервовага ланцужка. Выдзяляльная сістэма складаецца з метанефрыдый. Кольчатая чэрві здольныя да рэгенерцыі.



1. Чым кольчатая чэрві адрозніваецца ад круглых чарвей?
2. Апішыце знешнія прыкметы малашчацінкавых чарвей.
3. Якія прыстасаванні да рыючага спосабу жыцця сфарміраваліся ў дажджавога чарвяка?
4. Чым і як жывяцца кольчатая чэрві?
5. У чым асаблівасці асноўных сістэм органаў кольчатых чарвей у параўнанні з плоскімі і круглымі?
6. Што разумеюць пад тэрмінам «унутраная сегментацыя»? Якое значэнне ў жыцці дажджавога чарвяка яна мае?
7. Вядома, што калі паспрабаваць выпягваць дажджавога чарвяка, запаўзаючага ў сваю норку, то яго хутчэй можна разарваць, чым выпягнуць. Чаму?
8. Якія высновы можна зрабіць з наступных фактаў: а) дажджавыя чэрві пазбягаюць сухой глебы і заўсёды трымаюцца вільготнай; б) на паверхню глебы чэрві выпаўзаюць ноччу або днём пасля дажджу?

§ 10. Размнажэнне дажджавога чарвяка. Значэнне малашчацінкавых чарвей у прыродзе



Успомніце: 1. Якія асаблівасці ўнутранай будовы маюць кольчатыя чэрві?
2. Як жывяцца дажджавыя чэрві?

Размнажэнне. Дажджавыя чэрві — гермафрадыты. У перыяд размнажэння пара чарвей злучаецца пярэднімі часткамі цела і абменьваецца сперматазоідамі. Сперматазоіды паступаюць у *семяпрыёмнікі*, пасля чаго чэрві разыходзяцца. У пярэдняй частцы цела размешчана асобае патаўшчэнне пакрова — *паясок*, утвораны асобымі залозістымі клеткамі. Паясок выдзяляе слізь, якая ў выглядзе «муфтакі» абкружае частку цела чарвяка. Муфтачка рухаецца па цэле чарвяка да яго пярэдняга канца. Спачатку ў яе трапляюць яйцаклеткі, а затым з семяпрыёмнікаў — сперматазоіды другога чарвяка. У муфтачцы адбываецца апладненне. Затым муфтачка спаўзае з цела чарвяка і ўтвараецца кокан, у якім развіваюцца маладыя чэрві. Дажджавыя чэрві звычайна адкладваюць у год 30–40 коканаў. Завяршыўшы развіццё, маладыя чэрві пакідаюць кокан. Такое развіццё носіць назву *прамога*.

Значэнне малашчацінкавых чарвей даволі разнастайнае. Кольчатыя чэрві, якія насяляюць вадаёмы, адыгрываюць вялікую ролю ў ачыстцы вады. Жывячыся глеем і разнастайнымі завісямі, яны чысцяць ваду ад лішку арганічных рэчываў.

Многія віды чарвей служаць кормам для рыб, птушак і іншых жывёл, тым самым з'яўляюцца адным са звёнаў у ланцугу харчавання і ўдзельнічаюць у кругавароце рэчываў у прыродзе. Напрыклад, прэснаводнымі чарвямі *трубачнікамі* (мал. 25) жывяцца многія рыбы і беспазваночныя.



Мал. 25. Звычайны трубачнік

➤ *Звычайны трубачнік* — гэта кольчатый чарвяк ружаватага колеру, даўжыня цела якога складае 4 см. На кожным сегменце цела мае па чатыры шчацінкі. Месцамі рассялення трубачніка з'яўляюцца заглееныя ўчасткі вадаёмаў, хоць можа

сустракацца і на пясчаных, і на камяністых іх участках. Жыве трубачнік у зробленых з глею трубчастых норках. Непатурбаваны чарвяк высоўвае з норкі задні канец цела з жабрамі і здзяйсняе ім хвалепадобныя дыхальныя рухі. У выпадку трывогі чарвяк цалкам хаваецца ў норцы. Жывіцца трубачнік арганічнымі рэшткамі, заглынаючы і прапускаючы праз кішэчнік глей. Трубачнікі з'яўляюцца добрым кормам для рыб.

У працэсе жыцця і руху дажджавыя чэрві спрыяюць перамяшчэнню і разрыхленню глебы, а таксама ўзбагачэнню яе арганічнымі рэчывамі, паляпшэнню воднага і газавага балансу. Выкарыстанне дажджавых чарвей для атрымання з розных арганічных рэчываў экалагічна чыстага ўгнаення (*біягумусу*) атрымала назву вермікультывавання. А само развядзенне дажджавых чарвей на спецыялізаваных фермах атрымала назву *вермікультура*. З дапамогай вермікультуры арганічныя адходы расліннага паходжання можна ператвараць у жывёльныя бялкі шляхам павелічэння колькасці саміх дажджавых чарвей.

ВЫВАДЫ. Дажджавыя чэрві з'яўляюцца гермафрадытамі і размнажаюцца палавым спосабам. Малашчацінкавыя чэрві адыгрываюць значную ролю ў ачыстцы вадаёмаў, з'яўляюцца важным звяном у кругавароце рэчываў. Дажджавыя чэрві — адны з галоўных глебаўтваральнікаў. Штучнае развядзенне дажджавых чарвей атрымала назву вермікультывавання.



1. Як адбываецца размнажэнне і развіццё дажджавога чарвяка?
2. Якую ролю ў размнажэнні адыгрывае паясок у дажджавых чарвей?
3. Якое значэнне маюць у прыродзе чэрві, якія насыляюць вадаёмы?
4. У чым заключаецца значэнне дажджавых чарвей у прыродзе?
5. Што такое вермікультываванне?
6. Аб дзейнасці дажджавых чарвей вядома шмат. Напрыклад, па адной з версій вучоных, руіны старажытнага Рыма апынуліся пад зямлёй дзякуючы рабоце дажджавых чарвей. Растлумачце, як гэта магло адбыцца.

§ 11. Многашчацінкавыя чэрві. П'яўкі



Успомніце: Якія прыстасаванні для жыцця ў вадзе вы ведаеце?

Як і ва ўсіх кальцацоў, цела прадстаўнікоў класа *Многашчацінкавыя чэрві* складаецца з сегментаў, колькасць якіх у розных відаў

Правообладатель Адукацыя і выхаванне



Мал. 26. Знешняя будова
многашчацінкавага чарвяка

вырасты — органы руху. Гэтыя мускульныя вырасты цела маюць своеасаблівую «арматуру» — пучкі шчацінак, якія спрыяюць іх цвёрдасці. Чарвяк заграбае імі спераду назад, чапляючыся за няроўнасці глебы, і такім чынам паўзе наперад.

Усе многашчацінкавыя — раздзельнаполыя жывёлы. Самкі і самцы выдзяляюць палавыя клеткі ў ваду, дзе адбываецца апладненне. З яец развіваецца рухомая лічынка. Яна жыве ў тоўшчы вады, плавае і ператвараецца ў дарослую жывёлу.

Прадстаўнікі многашчацінкавых чарвей жывуць пераважна на марскім дне, але некаторыя віды прыстасаваліся да жыцця ў прэсных вадаёмах і вільготных трапічных лясах. Многія з іх служаць асноўнай ежай рыб, у сувязі з чым вялікае значэнне маюць у кругавароце рэчываў у прыродзе. Напрыклад, адзін з відаў многашчацінкавых чарвей — *зялёны нерэіс* (мал. 27), які жыве ў Азоўскім моры, — служыць ежай для прамысловых рыб. Многашчацінкавы чарвяк, які названы туземцамі Палінэзіі «палола», ужываецца імі ў ежу.

вагаецца ад 5 да 800. Акрамя мноства тулаўных сегментаў маюцца галаўны аддзел і анальная лопасць (мал. 26). На галаве ў гэтых чарвей размешчаны пара шчупікаў, пара шчупальцаў і вусікі. Гэта органы дотыку і хімічнага пачуцця. Цела многашчацінкавых чарвей выцягнутае, некалькі сплясканае ў спіннабрушным напрамку або цыліндрычнае даўжынёй ад 2 мм да 3 м. Па баках кожнага сегмента цела прыкметныя скурна-мускульныя



Зялёны нерэіс



Чарвяк палола

Мал. 27. Многашчацінкавыя
чэрві

➤ Адным з найбольш распаўсюджаных прадстаўнікоў многашчацінаквых чарвей з'яўляецца *марскі пескажыл*. Яго даўжыня можа дасягаць 25 см, а дыяметр — 1 см. Пярэдняя частка цела пескажыла мае чырвона-карычневае адценне, без шчупальцаў і шчацінак. У сярэдняй частцы цела афарбавана ў чырвоны колер. На баках можна заўважыць шчацінкі і некалькі пёрыстых жабраў. Жывуць пескажылы на берагах мораў, асабліва любяць сяліцца там, дзе пясок змяшаны з граззю і глеем. Практычна ўсё жыццё гэтыя чэрві праводзяць закапаўшыся ў пясок, хаваючыся ад магчымай небяспекі. Жывяцца пескажылы так, як і дажджавыя чэрві.

Прадстаўнікі класа **П'яўкі** — вонкавыя паразіты, якія жывяцца крывёй іншых жывёл, радзей — драпежнікі, якія праглынаюць дробную здабычу цалкам. Форма цела сплясканая, кожны членік звонку мае ілжывую сегментацыю. Галава не выражана. У большасці відаў ёсць два прысоскі: ротава і брушны. П'яўкі могуць перамяшчацца як у вадзе, так і па сушы, выкарыстоўваючы скарачэнне мышцаў цела. У вадзе яны плаваюць, здзяйсняючы хвалепадобныя рухі, па сушы поўзаюць, выкарыстоўваючы прысоскі. Падчас адпачынку звычайна залазяць пад камяні, карчакі.

У прыродных умовах п'яўкі смочуць кроў рыб, птушак, млекакормячых, але шкода ад іх невялікая. Органы стрававання складаюцца з рота, у якім маюцца тры хіцінавыя зубчастыя пласцінкі, з дапамогай якіх п'яўка пашкоджвае скурнае покрыва ахвяры. У поласць рота адкрываюцца шматлікія слінныя залозы. Сакрэт слінных залоз утрымлівае асобае рэчыва, якое разрэджвае кроў і перашкаджае яе згусанню. За глоткай, якая працуе як помпа, размешчаны абшырны, моцна расцяжны страўнік, забяспечаны бакавымі мяшкамі. Выдзяляльныя органы ўладкаваны па тыпе метанефрыдый.

П'яўкі здольны рэагаваць на святло, а таксама на тэмпературу, вільготнасць і ваганні вады. У іх маецца рэфлекторная рэакцыя на цень, які можа азначаць набліжэнне патэнцыяльнай ежы. У Беларусі сустракаюцца *медыцынская, ілжэконская, смайжовая і рыбіна п'яўкі* (мал. 28). Медыцынская п'яўка прымяняецца для лячэння многіх захворванняў. Лячэнне п'яўкамі называюць *гірудатэрапіяй*. Сліна медыцынскіх п'явак мае лекавыя ўласцівасці, таму што ўтрымлівае розныя біялагічна актыўныя рэчывы. П'явак укладваюць на пэўнае месца на целе пацыента (у залежнасці ад захворвання), пасля чаго яны прысмоктваюцца і п'юць кроў. Акрамя гаючых рэчываў сліна п'явак



Ілжэконская п'яўка



Медыцынская п'яўка



Смаўжовая п'яўка



Рыбіна п'яўка

Мал. 28. Разнастайнасць п'явак

змяшчае анестэзіійныя рэчывы, якія робяць працэдуру гірудатэрапіі абсалютна безбалючай.

Неабходна помніць, што для гірудатэрапіі выкарыстоўваюцца толькі медыцынскія п'яўкі, спецыяльна выгадаваныя для гэтых мэт. Прымяненне іншых п'явак, напрыклад вылаўленых з сажалкі, небяспечна занясеннем інфекцыі ў арганізм чалавека.

Прымацоўваючыся да ног і іншых частак цела, калі чалавек бясанож і без адзення ўваходзіць у той ці іншы вадаём, п'яўкі не толькі высмоктваюць кроў, але часам правакуюць алергічныя рэакцыі. Сур'ёзныя праблемы яны выклікаюць у хворых, якія маюць паніжаную згортваемасць крыві. Акрамя таго, сліна п'явак можа выклікаць у людзей запалальныя працэсы на скуры. Іх укусы непрыемныя, хоць нярэдка чалавек іх нават не заўважае. Калі пры купанні ў прыродных вадаёмах вас укусіла п'яўка, не варта паддавацца паніцы. П'явак, якія яшчэ не паспелі прысмактацца, трэба хутчэй змахнуць. Прысмактаўшыхся нельга адрываць, таму што ў ранцы могуць застацца сківіцы, і яны выклікаюць запаленне дадзенага ўчастка скуры. Лепш за ўсё выкарыстоўваць соль: пасыпаць ёй частку цела вакол ротавай адтуліны п'яўкі. Ранка, якая засталася ад укусу, сама па сабе хутка перастане крываточыць.

ВЫВАДЫ. Большасць кольчатых чарвей вядзе свабодны спосаб жыцця ў вадзе або глебе. У многашчацінкавых кольчатых чарвей упершыню з'яўляюцца прымітыўныя канечнасці. П'яўкі — свабоднажывучыя драпежнікі або вонкавыя паразіты. Выкарыстанне медыцынскіх п'явак у лячэбных мэтах называецца гірудатэрапіяй.



1. Якія асаблівасці знешняй будовы многашчацінкавых чарвей можна вылучыць? 2. Якую ролю адыгрываюць многашчацінкавыя чэрві ў прыродзе? 3. У чым заключаюцца асаблівасці размнажэння многашчацінкавых кальцацоў? 4. Чым п'яўкі адрозніваюцца ад плоскіх паразітычных чарвей? 5. Чаму п'явак вылучылі ў асобны клас? 6. Чым небяспечна напаўзенне п'явак для чалавека? Як яго пазбегнуць? 7. Якія прыкметы будовы п'яўкі ўказваюць на яе здольнасць паразітаваць на цэле жывёл?

Асноўныя прызнакі кольчатых чарвей

1. Кольчатых чэрві маюць развіты кожна-мускульны мяшок.
2. Поласць цела раздзелена на камеры.
3. Стрававальная сістэма складаецца з трох аддзелаў.
4. Упершыню развіваецца крывяносная сістэма замкнутага тыпу.
5. Органы выдзялення — пасегментна размешчаныя метанефрыды.
6. Размнажаюцца палавым спосабам.
7. Развіццё прамое ці з ператварэннем.

Мае летнія біялагічныя даследаванні

Вывучыце ролю дажджавых чарвей ва ўтварэнні ўрадлівага слоя глебы

- ♦ У трохлітровы слоік насыпце прамытага пяску без прымешкі гліны і зямлі.
- ♦ У слоік змясціце 5–10 дажджавых чарвей і карміце іх варанай бульбай, апалым лісцем, белым хлебам, змочаным у малацэ (корм трэба класці на паверхню пяску).
- ♦ Назірайце за ўтварэннем перагнойнага слоя і праз 1,5–2 месяцы вымерайце яго таўшчыню.
- ♦ Зрабіце выснову пра ролю дажджавых чарвей ва ўтварэнні ўрадлівага слоя глебы.



РАЗДЗЕЛ 6



ТЫП МАЛЮСКІ

Вы даведаецеся: Якія прыкметы характэрны для малюскаў. Разнастайнасць і асаблівасці жыццядзейнасці малюскаў.

Тып Малюскі,

або **Мяккацелья**, уключае ў сябе каля 130 тыс. беспазваночных жывёл. За працяглы перыяд існавання малюскі асвоілі ўсе асяроддзі жыцця. Яны засялілі моры, саланаватыя і прэсныя вадаёмы, сушу. Некаторыя віды прыстасаваліся да паразітызму. Форма і будова цела малюскаў вельмі разнастайная. Сярод іх ёсць віды з двухбаковай сіметрыяй і з асіметрычным целам. Усе прадстаўнікі тыпу маюць агульны план будовы: мяккае, не раздзеленае на членікі цела і ракавіну (або яе рэшткі). Ракавіна можа быць моцна зменшаная ўнутраная і добра развітая знешняя. Найбольш распаўсюджанымі з'яўляюцца малюскі трох класаў: **Бруханогія**, **Двухстворкавыя** і **Галаваногія** (мал. 29).

§ 12. Спосаб жыцця, будова, разнастайнасць і значэнне бруханогіх малюскаў



Успомніце: 1. Якія органы дыхання характэрны для наземных, а якія — для водных жывёл? 2. Хто з'яўляецца прамежкавым гаспадаром у цыкле развіцця пячоначнага смактуна?

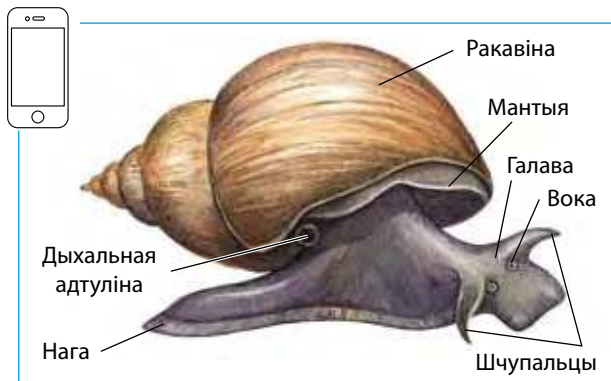
Будову і спосаб жыцця бруханогіх малюскаў разгледзім на прыкладзе *звычайнага балацяніка*.

Тып Малюскі		
Бруханогія	Двухстворкавыя	Галаваногія
		
		
Вінаградны смоўж	Перлавіца	Васьміног
Балацянік	Вустрыца	Кальмар

Мал. 29. Разнастайнасць малюскаў

Асяроддзе пражывання і знешняя будова. У сажалках, азёрах і ціхіх затоках рэк на водных раслінах заўсёды можна знайсці буйнога слімака — звычайнага балацяніка (мал. 30). Цела балацяніка заключана ў спіральна закручаную ў 4–5 абаротаў **ракавіну**, якая мае

вострую вяршыню і вялікую адтуліну — вусце. Ракавіна ў асноўным вапняная, пакрыта слоём зеленавата-карычневага рагападобнага рэчыва. Яна служыць аховай мяккаму цэлу балацяніка. У цэлым балацяніка можна вызначыць тры асноўныя часткі: **тулава**, **галаву** і **нагу**, але рэзкіх межаў паміж імі няма. Праз вусце з ракавіны могуць высоўвацца галава, нага і прыдныя часткі тулава.



Мал. 30. Знешняя будова балацяніка

Нага мускулістая і займае ўвесь брушны бок цела. Малюскаў, падобных да балацяніка, называюць бруханогімі. Слізгаючы падэшвай нагі па падводных прадметах або падвесіўшыся знізу да паверхневай плёнкі вады, балацянік плаўна рухаецца наперад. Тулава паўтарае форму ракавіны, цесна прылягаючы да яе. У пярэдняй частцы тулава ахоплена асобай складкай — **мантыяй**. Прастору паміж цела і мантыяй называюць **мантыйнай поласцю**. Тулава плаўна пераходзіць у галаву. На ніжнім боку галавы размешчаны рот і два адчувальныя шчупальцы. Пры дакрананні да іх балацянік хутка ўцягвае галаву і нагу ў ракавіну. Каля асновы шчупальцаў знаходзяцца вочы.

Стрававальная сістэма пачынаецца *ротам*, які вядзе да *глоткі* (мал. 31). У ротавай поласці знаходзіцца мускульны язык, пакрыты зубчыкамі, — гэта так званая **тарка**. Ёю прудавік саскрабае налёт з розных мікраарганізмаў, які ўтвараецца на падводных прадметах, ці скрабе мяккія часткі раслін. З глоткі ежа трапляе ў *страўнік*, затым у *кішэчнік*. Ператраўліванню ежы спрыяе стрававальная залоза — *печань*. Кішэчнік адкрываецца анальнай адтулінай у мантыйную поласць.

Дыхальная сістэма. Хоць балацянік жыве ў вадзе, дышае ён атмасферным паветрам. Для дыхання балацянік падымаецца да паверхні вады і адкрывае з боку ракавіны круглую дыхальную адтуліну. Яна вядзе ў асаблівую кішэню мантыі — *лёгкае*. Сценкі лёгкага густа аплецены крывяноснымі сасудамі. Тут адбываецца насычэнне крыві кіслародам і выдзяленне вуглякіслага газу.

Крывяносная сістэма. У адрозненне ад дажджавога чарвяка, у балацяніка маецца *сэрца*. Яно выштурхвае кроў у сасуды. Буйныя сасуды разгаліноўваюцца на дробныя, з якіх кроў паступае ў прамежкі паміж органамі. Такая крывяносная сістэма называецца *незамкнутай*. Кроў абмывае ўсе органы і рухаецца па сасудах, якія ідуць да лёгкага і далей у сэрца. Забяспечыць рух крыві ў незамкнутай сістэме



Мал. 31. Унутраная будова балацяніка

цяжэй, чым у замкнутай, таму што ў прамежках паміж органамі рух крыві запавольваецца. Таму ў малюскаў і з'яўляецца сэрца, якое забяспечвае рух крыві.

Выдзяленне ў балацяніка ажыццяўляецца адной *ныркай*. Нырка адфільтроўвае з крыві шкодныя прадукты абмену, якія праз мачаточнік выводзяцца з арганізма.

Нервовая сістэма балацяніка *раскідана-вузлавога тыпу*. Яна складаецца з некалькіх буйных парных *нервовых вузлоў (гангліяў)*, размешчаных у розных частках цела, і нерваў, якія адыходзяць ад іх. Гангліі таксама звязаны паміж сабой нервовымі перамычкамі.

Размнажэнне. Балацянікі — гермафрадыты, але апладненне ў іх перакрываваецца. Яны адкладваюць яйцы, заключаныя ў празрыстыя слізистыя шнуркі, якія прымацоўваюцца да падводных раслін. Развіццё ў балацяніка прамое: з яец з цягам часу з'яўляюцца маленькія балацянікі.



Мал. 32. Вінаградны смаўж

Разнастайнасць і значэнне бруханогіх малюскаў. Бруханогія малюскі — важны кампанент водных і наземных супольнасцей арганізмаў. Яны прадухіляюць зарастанне вадаёмаў, узбагачаюць глебу арганічнымі і мінеральнымі рэчывамі. Бруханогія малюскі служаць ежай для многіх жывёл. Некаторых малюскаў ужывае ў ежу і чалавек, напрыклад *вінаграднага смаўжа* (мал. 32).

➤ У прыродзе вінаградныя смаўжы любяць сяліцца на лугах, у невялікіх лясах з густой расліннасцю, у садах. У сухое надвор'е смаўжы хаваюцца пад камянямі, у цені раслін або ў сырм моху. Круглявая, амаль шарападобная вапняная ракавіна вінаграднага смаўжа надзейна абараняе мяккае цела малюска ад ворагаў. Галава смаўжа прыкметна вылучаецца і нясе дзве пары шчупальцаў, на кончыках адной з пар размяшчаюцца вочы малюска. Нага вялікая, мускульная. Гэтая жывёла з'яўляецца ворагам сельскай гаспадаркі ў першую чаргу таму, што жывіцца маладымі парасткамі сельскагаспадарчых культур.

Да бруханогіх малюскаў адносяцца таксама слізнякі (мал. 33). *Слизнякі* — гэта малюскі з рэдукаванай ракавінай або не маюць ракавіны зусім. Іх цела складаецца фактычна з адной нагі-падэшвы, злітай з галавой. На верхнім боку цела ззаду галавы бачна мантыя — своеасаблівая складка, пад якой знаходзяцца палавыя органы і анальная

адтуліна малюска. У некаторых відаў бывае яшчэ і маленькая ракавіна, але звонку яна не бачная, паколькі прыкрыта мантай. Памер большасці гэтых малюскаў складае ўсяго некалькі сантыметраў, але буйныя віды могуць дасягаць у даўжыню 15–30 см. Слізнякі сустракаюцца паўсюдна, але найбольшай відавой разнастайнасці і колькасці яны дасягаюць у зонах з умераным і вільготным кліматам. У гэтых раёнах слізнякі засяляюць лясы, палі, сады, лугі. Далікатныя слізнякі вымушаны хавацца ад прамых прамянёў сонца, таму актыўныя яны ў асноўным ноччу, вечарам і раніцай, а днём хаваюцца ў густой траве і пад лісцем. З прычыны адсутнасці ракавіны слізнякі з’яўляюцца лёгкай здабычай для шматлікіх жывёл. У прыродзе слізнякі прыносяць вялікую карысць, знішчаючы апалае лісце і ператвараючы яго ў перагной, але ёсць сярод іх і шкоднікі. Гэтыя віды пашкоджваюць клубніцы, агуркі, буракі, рэпу, салату, кроп, кабачкі, гарбузы, кавуны, дыні, пшаніцу. Слізнякі не толькі грызучы плады і раскі гэтых раслін, але і разносяць небяспечныя вірусныя, бактэрыяльныя, грыбковыя захворванні сельскагаспадарчых культур.



Мал. 33. Садовы слізняк

ВЫВАДЫ. У цэле бруханогіх малюскаў вылучаюць тры аддзелы: галаву, тулава і нагу. Ракавіна і цэла бруханогіх малюскаў звычайна спіральна закручаны. Нага знізу мае плоскую паверхню. На галаве размешчаны органы пачуццяў — вочы і шчупальцы, а таксама рот. Адной з найважнейшых асаблівасцей малюскаў з’яўляецца наяўнасць мантай. Крывяносная сістэма незамкнутая, і ў ёй з’яўляецца сэрца. Стрававальная сістэма скразная, з’яўляецца печань. Выдзяляльная сістэма прадстаўлена ныркай. Бруханогія малюскі пераважна гермафрадыты.



1. Якія адметныя рысы можна вылучыць у вонкавай будове бруханогіх малюскаў? 2. Якія асаблівасці ўнутранай будовы малюскаў звязаны з наземным спосабам жыцця? 3. Печань наземных слімакоў утрымлівае астраўкі асаблівых клетак, здольных да назапашвання вапны. Растлумачце, якую ролю адыгрываюць гэтыя клеткі печані малюскаў у іх жыцці. 4. Якое значэнне маюць бруханогія малюскі ў прыродзе? 5. Большасць малюскаў маюць ракавіну, якая выконвае ахоўную ролю. У некаторых малюскаў, напрыклад слізнякоў, ракавіна поўнаасцю або часткова адсутнічае. З чым гэта звязана?

Мае біялагічныя даследаванні

Вывучыце спосаб жыцця водных малюскаў

- ♦ Правядзіце назіранне за акварыумнымі малюскамі (малы балацянік, ампулярыя).
- ♦ Адкажыце на пытанні: 1) Навошта малюскам патрэбна ракавіна? 2) Як яны перамяшчаюцца? 3) Чым і як яны жывяцца? Звярніце ўвагу на рух ротавых органаў.
- ♦ Растлумачце, як будова органа перамяшчэння і размяшчэнне органаў пачуццяў звязаны з наяўнасцю ракавіны.



Біялагічныя рэкорды

- ♦ Самае ядавітае бруханогae — смоўж роду Конус, пры ўкусе ён упырсквае сваім ахвярам хуткадзейныя нервовапаралітычныя яды. Ён імгненна забівае рыбу, а больш буйныя экзэмпляры смаўжоў нават забівалі людзей.

§ 13. Спосаб жыцця, асаблівасці будовы і разнастайнасць двухстворкавых малюскаў



Успомніце: 1. Па якіх прыкметах можна адрозніць малюскаў ад раней вывучаных жывёл? 2. Чаму малюскаў называюць мяккацэлымі?

Асяроддзе пражывання і знешняя будова двухстворкавых малюскаў. Двухстворкавымі называюцца малюскі, ракавіна якіх складаецца з дзвюх палавінак. Тыповым прадстаўніком двухстворкавых малюскаў з'яўляецца *бяззубка*. Бяззубка жыве на дне вадаёмаў, западаючы напалову ў глеісты грунт. Ракавіна ў беззубкі авальнай формы, мае даўжыню каля 10 см і складаецца з дзвюх сіметрычных створакаў — правай і левай. Звонку ракавіна пакрыта рагападобным карычнева-зялёным рэчывам (мал. 34). Унутраная яе паверхня пакрыта светлым перламутрам. Галавы ў беззубкі няма. Тулава малюска знаходзіцца ў спінай частцы ракавіны. Ад яго адыходзяць дзве складкі мантыі, якія шчыльна прылягаюць да створакаў. Паміж імі ўтвараецца мантыйная поласць, у якой змяшчаюцца з двух бакоў жабры, а пасярэдзіне — нага (мал. 35). Нага ў беззубкі, у адрозненне ад балацяніка, не з шырокай плоскай падэшвай, а ў выглядзе мускульнага, накіраванага наперад кліна. Пры перамяшчэнні беззубка выстаўляе нагу наперад і замацоўваецца ёю ў грунце, а затым падцягвае цела. Такім чынам,



Мідыя



Жамчужніца



Карабельны чарвяк



Трыдакна



Марскі грабеньчык



Бяззубка

Мал. 34. Разнастайнасць двухстворкавых малюскаў

бяззубка як бы робіць маленькія крокі, па 1–2 см кожны, перасоўваючыся за гадзіну ўсяго на 20–30 см. Патурбаваная бяззубка ўцягвае нагу ў ракавіну і шчыльна змыкае створкі пры дапамозе *мышцаў-замыкальнікаў*.

Асаблівасці ўнутранай будовы. У непатурбаванай бяззубкі мышцы-замыкальнікі расслабленыя, таму ў задняй частцы створкі крыху прыадчыненыя і бачны дзве невялікія адтуліны — сіфоны. Яны вядуць у мантайную поласць. Жабры і ўнутраныя бакі мантайных складак пакрыты раснічкамі. Яны бесперапынна рухаюцца і ўцягваюць ваду праз *ніжні ўвадны сіфон*. Вада праходзіць па ўсёй мантайнай поласці і выходзіць праз *верхні вывадны сіфон*. Разам з вадой заносзяцца розныя дробныя арганізмы — прасцейшыя, рачкі, якія трапляюць у рот, размешчаны каля асновы нагі, і далей — у стрававальную сістэму.



Мал. 35. Будова бяззубкі

Ток вады, які прыносіць бяззубцы ежу, забяспечвае і дыханне. З вады ў жабры паступае кісларод, а ў ваду выдзяляецца вуглякіслы газ.

Нервовая сістэма бяззубкі мае тры пары нервовых вузлоў, звязаных паміж сабой перамычкамі. Органы пачуццяў развіты слаба.

Размнажэнне. Бяззубкі раздзельнаполыя, але самцы знешне не адрозніваюцца ад самак. Яйцы развіваюцца ў мантайнай поласці, на жабрах. Лічынкі, якія выйшлі з яец, выводзяцца праз верхні сіфон у ваду. Тут яны могуць прымацоўвацца з дапамогай клейкіх ніцей або зубчыкаў на ракавінцы да скуры рыбы. На цэле рыбы ўтвараецца маленькая пухліна, унутры якой працягвае развівацца малюск. Праз некаторы час сфарміраваны малюск выпадае з пухліны і апускаецца на дно. Дзякуючы такому спосабу развіцця бяззубкі могуць рассяляцца вельмі шырока.

Разнастайнасць і значэнне двухстворкавых малюскаў. Акрамя бяззубкі ў нашых прэсных вадаёмах сустракаецца падобная да яе, але з больш тоўстай ракавінай *звычайная перлаўка*. Перлаўка мае авальную або выцягнутую ракавіну да 14,5 см даўжынёй. Створкі злучаюцца паміж сабой замком, які складаецца з двух пярэдніх кароткіх зубоў і доўгіх задніх. Жыве перлаўка калоніямі ў рэках і азёрах, паблізу берагоў. Адае перавагу цвёрдаму галечнаму або пясчанаму дну, пакрытаму слоём адкладаў. Большую частку жыцця яна праводзіць на дне, напалову зарыўшыся ў пясок. Унутраная будова, характар жыцця і размнажэння перлаўкі такія самыя, як і ў бяззубкі. Перлаўка мае цікавасць у тых адносінах, што дае матэрыял для вытворчасці перламутру.

Асабліва шмат разнастайных двухстворкавых малюскаў у морах (мал. 34). Некаторых з іх, напрыклад марскіх грабенчыкаў, вустрыц і мідый, ужываюць у ежу і нават разводзяць на спецыяльных плантацыях у моры. Двухстворкавыя малюскі з'яўляюцца важнымі прыроднымі ачышчальнікамі вады — яе фільтратарамі. Так, мідыі, якія насяляюць 1 м² дна, за суткі адфільтроўваюць каля 280 м³ вады. Малюскі, у ракавінах якіх добра развіты перламутравыя слой, здольныя ўтвараць жэмчуг. Утварэнне жэмчугу — гэта ахоўная рэакцыя арганізма на іншароднае цела, якое трапіла паміж ракавінай і мантайяй.

Карабельны чарвяк, ці *шашань*, — двухстворкавы малюск, які праточвае доўгія хады ў драўляных днах судоў, сваях прыстаней.

Дарослы малюск дасягае даўжыні да 45 см. Ён не мае ракавіны, ад яе засталіся толькі дзве маленькія пласцінкі, размешчаныя на пярэднім канцы цела жывёлы. З іх дапамогай малюск праточвае хады ў драўніне. Частку пілавіння, якое ўтвараюцца пры гэтым, карабельны чарвяк ужывае ў ежу.

ВЫВАДЫ. У двухстворкавых малюскаў ракавіна складаецца з дзвюх палавінак або практычна адсутнічае. Дыханне жабернае. Двухстворкавыя малюскі — раздзельнаполыя жывёлы, развіццё адбываецца з ператварэннем. Двухстворкавыя малюскі з’яўляюцца прыроднымі ачышчальнікамі вады.



1. Назавіце асноўныя адрозненні будовы бяззубкі ад будовы балацяніка. 2. Як рухаюцца двухстворкавыя малюскі? Назавіце прыкметы, якія паказваюць на тое, што двухстворкавыя малюскі вядуць маларухомы спосаб жыцця. 3. Як спосаб жыцця двухстворкавых малюскаў адбіўся на іх жыццё і дыханні? 4. З чым звязана адсутнасць ракавіны ў карабельнага чарвяка? 5. Якую ролю адыгрываюць двухстворкавыя малюскі ў прыродзе? 6. Бяззубкі, якія жывуць у глеістым грунце ціхіх стаячых і малапраточных вадаёмаў, маюць больш тонкую і ломкую ракавіну, чым перлавіцы — насельнікі хуткіх рэк. У прэснаводных жамчужніц, якія сустракаюцца ў парожыстых паўночных рэках, ракавіны яшчэ таўсцейшыя, чым у перлавіц. Чаму?

Біялагічныя рэкорды

- ♦ Самы вялікі двухстворкавы малюск быў злоўлены ў 1956 г. непадалёк ад берагоў японскага вострава Ісігакі. Ён аказалася гіганцкая трыдакна, якая важыла 333 кг пры даўжыні 1,16 м.

§ 14. Спосаб жыцця, асаблівасці будовы і разнастайнасць галаваногіх малюскаў



Успомніце: Якія адметныя асаблівасці знешняй будовы характэрны для галаваногіх і двухстворкавых малюскаў?

Асяроддзе пражывання і будова галаваногіх малюскаў. Галаваногія — самыя незвычайныя, самыя буйныя і высокаарганізаваныя малюскі. Яны валодаюць шэрагам унікальных асаблівасцей: развітай

нервовай сістэмай, зачаткамі «інтэлекту», наборам сродкаў абароны і напаўнення, хуткасцю руху. Гэта ставіць галаваногіх малюскаў вышэй за ўсіх астатніх беспазваночных.

Усе галаваногія малюскі — марскія жывёлы. Памеры іх цела вельмі розныя: ад 1 см да 18 м. Да ліку гігантаў належаць глыбокаводныя кальмары, якія насяляюць глыбіні ў некалькі сотняў метраў. Гэта самыя буйныя з усіх беспазваночных. Іх цела са шчупальцамі дасягае даўжыні да 18 м і масы больш за 1 т.

Ва ўсіх галаваногіх малюскаў тулава пакрыта скурна-мускульным мяшком — мантыяй, якая заключае ўнутраныя органы. Характэрная для іншых малюскаў нага ў прадстаўнікоў гэтага класа пераўтворана ў плавальны орган — варонку і ў лоўчыя органы — шчупальцы, размешчаныя вакол рота. Вада трапляе ў мантыйную поласць праз шчыліну, якая маецца спераду, а затым пры рэзкім скарачэнні мантыйных мышцаў выкідваецца праз варонку. Жывёла такім чынам атрымлівае зваротны імпульс і пачынае рухацца заднім канцом наперад. Такі спосаб руху называецца рэактыўным.

Галаваногія маюць адну ці дзве пары жабраў. У роце, акрамя хіцінавай таркі, маюцца адтуліны ядавітых залоз. Мозг складанаарганізаваны. Па баках галавы знаходзіцца пара буйных, добра развітых вачэй. Крывяносная сістэма самая дасканалая сярод малюскаў — амаль замкнутая. Кроў у гэтых малюскаў блакітная дзякуючы прысутнасці ў ёй пігменту, які змяшчае медзь.

Галаваногія малюскі раздзельнаполыя. Размнажаюцца звычайна адзін раз у жыцці, пасля чаго гінуць. Яйцы багатыя жаўткам, буйныя (напрыклад, у наўтылусаў дыяметрам да 4 см). З іх з’яўляюцца цалкам сфарміраваныя маладыя малюскі.

Да галаваногіх малюскаў адносяцца таксама *каракаціцы і васьмінгі* (мал. 36). Гэта досыць хуткія плыўцы, якія рухаюцца са скорасцю да 50 км/г. Некаторыя з іх могуць нават выскокваць з вады і пралятаць у паветры некаторую адлегласць.

З даўніх часоў галаваногіх малюскаў ужываюць у ежу, выкарыстоўваюць таксама ў медыцыне і парфумерыі. З прыгожых ракавін наўтылусаў робяць упрыгажэнні, з чарнільнай вадкасці каракаціц вырабляюць натуральныя фарбавальнікі. Многія віды галаваногіх малюскаў з’яўляюцца аб’ектамі промыслу.



Лекавая каракаціца



Наўтылус



Васьміног



Васьміног страшэнны вампір



Кальмар чудоўная лямпа

Мал. 36. Разнастайнасць галаваногіх малюскаў

➤ Галаваногім малюскам няма роўных сярод насельнікаў мора па зоркасці і памерах вачэй. Напрыклад, вока *каракаціцы* толькі ў 10 разоў меншае за яе саму, а ў *гіганцкага кальмара* вока велічынёй з аўтамабільную фару. Некаторыя віды кальмараў, якія жывуць на вялікіх глыбінях, маюць вочы рознага памеру. Лічыцца, што буйным вокам яны глядзяць уверх, а маленькім — уніз, у цемру.

ВЫВАДЫ. Галаваногія малюскі — самыя высокаарганізаваныя сярод малюскаў. У іх у большасці выпадкаў ёсць толькі рэшткі ракавіны. Перамяшчаюцца яны рэактыўным спосабам. Кальмары з'яўляюцца самымі хуткімі з малюскаў. Нервовая сістэма і органы пачуццяў добра развіты.



1. Чым адрозніваюцца галаваногія малюскі ад іншых прадстаўнікоў тыпу? 2. Якія асаблівасці будовы дазваляюць галаваногім малюскам актыўна перамяшчацца ў тоўшчы вады? 3. Якую ролю ў жыцці галаваногіх малюскаў адыгрываюць пчупальцы? 4. У чым заключаецца значэнне галаваногіх малюскаў у прыродзе і жыцці чалавека? 5. Назавіце прыкметы васьмінога, якія дазваляюць лічыць яго больш развітым за раней вывучаных беспазваночных жывёл. 6. Васьміногаў лічаць майстрамі камуфляжу. У лічаныя секунды яны могуць змяніць афарбоўку цела. Якія органы пачуццяў удзельнічаюць у забеспячэнні змены афарбоўкі цела васьмінога ў залежнасці ад колеру грунту і вады?

Правообладатель Адукацыя і выхаванне

Асноўныя прыкметы малюскаў

1. Малюскі — пераважна водныя або наземныя жывёлы.
2. Цела мае двухбаковую сіметрыю або асіметрычнае, складаецца з трох аддзелаў: галава, нага і тулава.
3. Мяккае цела знаходзіцца ў ракавіне. У некаторых відаў яна практычна адсутнічае.
4. Орган выдзялення — нырка.
5. Крывяносная сістэма незамкнутая, ёсць сэрца.
6. Дыханне жабернае або лёгачнае.
7. Нервовая сістэма раскідана-вузлавога тыпу.
8. Раздзельнаполыя або гермафрадыты. Развіццё прамое або з ператварэннем.

РАЗДЗЕЛ 7



Вы даведаецеся: Асноўныя адметныя прыкметы тыпу Членістаногія. Як адбываецца рост членістаногіх. Якую будову маюць органы пачуццяў членістаногіх.

Членістаногія

вельмі разнастайныя. Падчас прагулкі можна ўбачыць, як матылёк п'е нектар з кветкі, як павук пляце павуцінне або конік скача з травінкі на травінку. Усе гэтыя жывёлы адносяцца да членістаногіх. Да іх адносяцца разнастайныя водныя і сухапутныя формы, якія валодаюць членістымі канечнасцямі і сегментаваным целам.

Памеры членістаногіх вагаюцца ад долей міліметра (некаторыя ракападобныя, кляшчы і насякомыя) да дзясяткаў сантыметраў і нават больш (напрыклад, даўжыня цела амара можа дасягаць 70 см, а размах канечнасцей японскага краба — да 4 м). Першыя членістаногія ўзніклі ў моры і паходзілі ад старажытных многашчацінкавых чарвей.

Тып аб'ядноўвае шэраг класаў, сярод якіх найбольш вядомыя *Ракападобныя*, *Павукападобныя* і *Насякомыя*.

§ 15. Агульная характарыстыка тыпу Членістаногія



Успомніце: 1. Прадстаўнікі якога тыпу раней вывучаных жывёл мелі шкілет? Чым ён быў утвораны? 2. Якую ролю адыгрывае сегментацыя цела ў жывёл?

Распаўсюджанне членістаногіх у прыродзе і асяроддзе іх пражывання. У прыродзе практычна не існуе такіх месцаў, якія б не

Правообладатель Адукацыя і выхаванне

засялялі членістаногія. Гэта і разнастайныя ўчасткі сушы, і ўсе тыпы вадаёмаў, і глеба, і арганізмы іншых стварэнняў. Яны поўзаюць па зямлі або раслінах, лётаюць, плаваюць, пракладваюць хады ў глебе. Членістаногія — адзіная група беспазваночных жывёл, прадстаўнікі якіх набылі здольнасць да палёту.

Знешняя будова членістаногіх. Членістаногія — двухбакова-сіметрычныя жывёлы. Усе прадстаўнікі тыпу Членістаногія маюць сегментаванае цела. Размешчаныя побач сегменты, аб'ядноўваючыся, утвараюць аддзелы цела: *галаву*, *грудзі* і *брушка* (мал. 37). У павукападобных і некаторых ракаў галаўны і грудны аддзелы зрастаюцца, утвараючы *галавагрудзі*.

На галаве ў членістаногіх размяшчаюцца органы пачуццяў — вочы, вусікі; на грудзях — парныя рухальныя канечнасці, якія складаюцца з асобных фрагментаў — членікаў. Гэта і абумовіла назву тыпу — **Членістаногія**. Брушны аддзел у адных прадстаўнікоў членістаногіх мае канечнасці, у іншых — не мае.

Усе аддзелы цела членістаногіх пакрыты кутыкулай, якая складаецца ў асноўным з хіціну. Гэты трывалы хіцінавы панцыр выконвае ролю *вонкавага шкілета*. Да панцыра прымацаваны мышцы. Вонкавы шкілет такі шчыльны, што не расцягваецца і не дае магчымасці жывёле расці. Таму рост членістаногіх суправаджаецца *лінькамі*, пры якіх стары панцыр скідваецца і за кароткі час утвараецца



Мал. 37. Сегментацыя цела членістаногіх

новы. Арганізм членістаногіх за перыяд утварэння новага хіцінавага покрыва расце.

Пазнаёмімся з прадстаўнікамі трох асноўных класаў тыпу Членістаногія, якія маюць характэрныя асаблівасці. Прадстаўнікі класа *Ракападобныя* адрозніваюцца ад іншых членістаногіх на-яўнасцю пяці пар хадзільных канечнасцей, дзвюх пар вусікаў на галаве, жабраў і зялёных залоз. Яны з'яўляюцца воднымі насельніцтвамі, хоць некаторыя з іх здольныя жыць і на вільготных участках сушы. Цэла прадстаўнікоў класа *Павукападобныя* складаецца з галавагрудзей і брушка. У іх ёсць чатыры пары хадзільных ног. Характэрнай рысай прадстаўнікоў класа *Насякомыя* з'яўляецца на-яўнасць на грудзях трох пар канечнасцей. Пераважная колькасць відаў насякомых, акрамя паразітычных, мае асаблівыя вырасты покрыва — крылы. Такім чынам, прадстаўнікі тыпу Членістаногія маюць прагрэсіўныя рысы будовы, якія дазваляюць ім адаптавацца да розных умоў жыцця.

➤ У наземных членістаногіх ёсць асаблівае ўтварэнне — тлушчавае цела. Ва ўмовах недахопу вільгаці жывёла выкарыстоўвае вадзіцэлю, якая ўтвараецца з тлушчу, што змяшчаецца ў тлушчавым цэле.

ВЫВАДЫ. У членістаногіх сегментаванае цела падзелена на аддзелы: галава, грудзі, брушка. Спосаб жыцця — свабоднажывучыя, паразіты жывёл і раслін. Покрыва цела — хіцінізаваная кутыкула. Характэрная рыса — членістыя канечнасці.



1. Па якіх знешніх прыкметах жывёл аб'ядноўваюць у тып Членістаногія?
2. Якія асаблівасці знешняй будовы маюць прадстаўнікі розных класаў членістаногіх?
3. Якое значэнне для членістаногіх мае лінька?
4. Чаму большасць членістаногіх не можа дыхаць пры дапамозе скуры?
5. Якія асаблівасці будовы адрозніваюць членістаногіх ад кольчатых чарвей?
6. На падставе чаго можна сцвярджаць, што членістаногія паходзяць ад старажытных кольчатых чарвей?

§ 16. Клас Ракападобныя.

Способ жыцця і знешняя будова рачнога рака

Вы даведаецеся: Асноўныя прыкметы прадстаўнікоў класа Ракападобныя. Знешняя і ўнутраная будова рачнога рака. Разнастайнасць і значэнне ракападобных.

Успомніце: 1. Якія агульныя прыкметы маюць прадстаўнікі тыпу Членістаногія? 2. Якія асаблівасці знешняй будовы адзначаюцца ў прадстаўнікоў класа Ракападобныя?

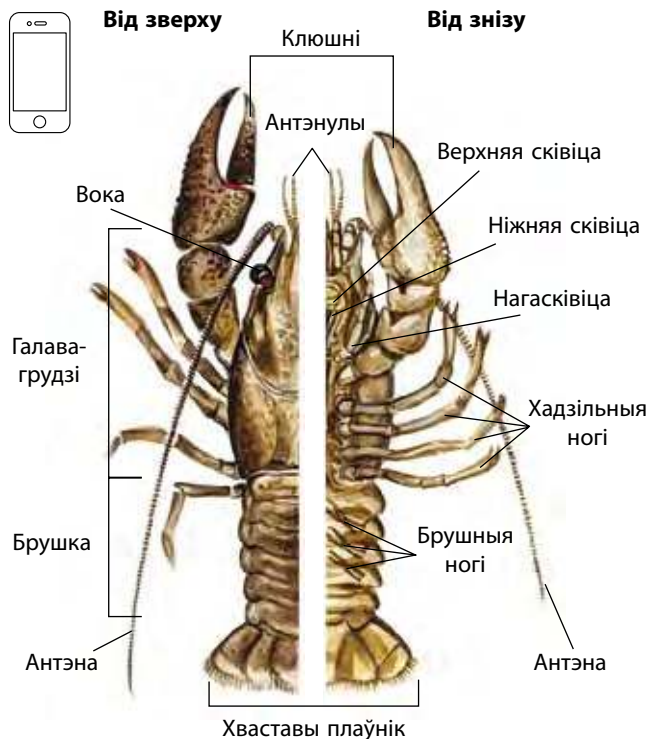


Мал. 38. Рачны рак

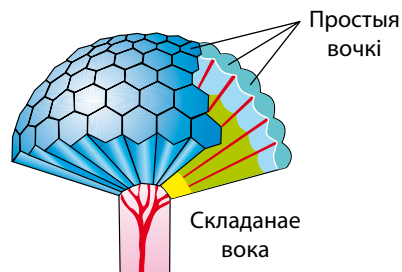
Клас *Ракападобныя* аб'ядноўвае найбольш старажытных прадстаўнікоў членістаногіх. Яны складаюць істотную частку воднай фаўны. Клас Ракападобныя вельмі шматлікі, вядома не менш за 30–35 тыс. відаў. Пазнаёмімся з будовай ракападобных на прыкладзе *рачнага рака* (мал. 38).

Асяроддзе пражывання і способ жыцця рачнога рака. Асяроддзем існавання рачнога рака з'яўляюцца прэсныя вадаёмы з чыстай вадой. Днём ракі хаваюцца пад камянямі, карчамі ці ў норах, выкапанных на дне або ля берагоў пад каранямі дрэў. Ноччу ракі пакідаюць свае сховішчы і выходзяць на пошукі ежы. Рачныя ракі ўсёядныя, яны кормяцца раслінамі і жывёламі, могуць есці і жывую, і мёртвую здабычу.

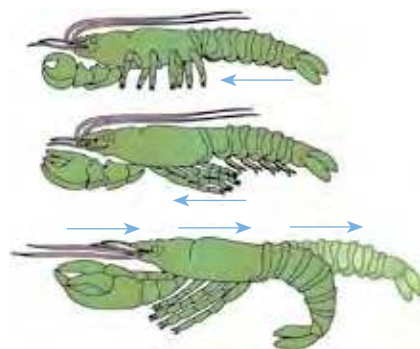
Знешняя будова і аддзелы цела рачнога рака. Калі разглядаць рачнога рака, перш за ўсё звяртае на сябе ўвагу моцны панцыр. Ён складаецца з хіціну і насычаны вапнай, якая надае панцыру асаблівую трываласць. Як правіла, у ракападобных вылучаюць тры аддзелы: галава, грудзі і брушка, у рачнога рака галаўны і грудны аддзелы злітыя і ўтвараюць маналітныя *галавагрудзі* (мал. 39). На галавагрудзях размешчаны дзве пары вусікаў (кароткія *антэнулы* і доўгія *антэны*), з дапамогай якіх рак добра арыентуецца ў начны час пры пошуках ежы і высочванні здабычы. Антэнулы выконваюць функцыю дотыку і нюху, у іх аснове размешчаны орган раўнавагі. Антэны выконваюць функцыю дотыку. На галавагрудзях размешчана пара сцябліністых складанаарганізаваных *фасетачных вачэй* (мал. 40), кожнае вока складаецца з вялікай колькасці



Мал. 39. Знешняя будова рачнога рака



Мал. 40. Будова фасетачнага вока



Мал. 41. Рух рачнога рака

простых вочак. Яны могуць рухацца незалежна адно ад аднаго, што забяспечвае, нягледзячы на нерухомасць галавы, добры агляд.

Першыя тры пары канечнасцей відазменены ў ротаваыя органы — сківіцы. Імі рак здрабняе ежу. Далей ідуць тры пары *нагасківіц*, якімі рак захоплівае ежу, утрымлівае яе і падае ў рот. На галавагрудзях размяшчаецца пяць пар хадзільных канечнасцей, з дапамогай якіх рак рухаецца наперад (мал. 41). Самымі буйнымі сярод іх з'яўляецца відазмененая першая пара — *клюшні*, якімі рак абараняецца ад ворагаў, нападае і захоплівае ежу.

На брушку размешчана пяць пар плавальных канечнасцей, з дапамогай якіх рак можа плыць у тоўшчы вады наперад. Брушка заканчваецца моцным хваставым плаўніком. Рухомае брушка і хваставы плаўнік дазваляюць раку рухацца задам наперад (мал. 41).

ВИВАДИ. У ракападобних усе аддзельы цела нясуць канечнасці. Большасць канечнасцей прыстасаваны да выканання пэўных функцый. Цела звонку пакрыта хіцінавым панцырам.



1. Па якіх знешніх прыкметах жывёл аб'ядноўваюць у клас Ракападобныя? 2. Апішыце спосабы руху рачнога рака. 3. У чым заключаюцца асаблівасці зроку ракападобных? 4. Чаму падчас лінькі рачны рак імкнецца схаватца ў зацішным месцы? 5. Якую спецыялізацыю маюць канечнасці рака? 6. Пры лоўлі рачных ракаў часам трапляюцца асобіны, у якіх адна кляшню значна меншая за другую. Як можна растлумачыць такую з'яву?

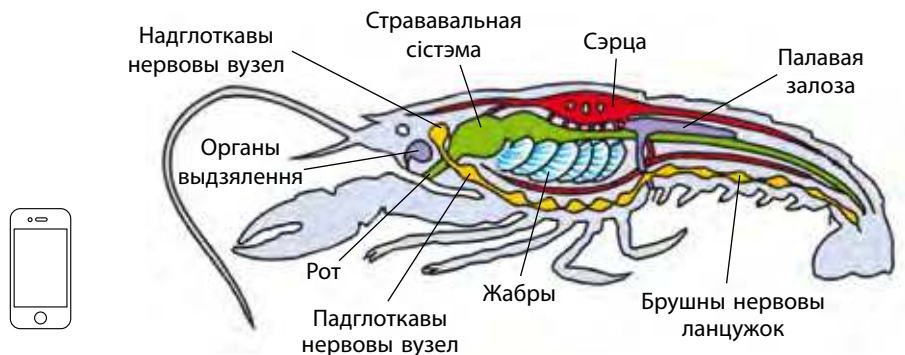
§ 17. Унутраная будова і размнажэнне рачнога рака



Успомніце: 1. Якія сістэмы органаў вам вядомы? 2. Якія функцыі выконвае кожная сістэма органаў?

Унутраная будова рачнога рака істотна адрозніваецца ад будовы вивучаных раней тыпаў жывёл. Ракападобныя, як і ўсе членістоногія, не маюць скурна-мускульнага мяшка. Пад трывалым вонкавым шкілетам знаходзяцца складана пабудаваныя сістэмы органаў (мал. 42).

Мускулатура ў рачнога рака добра развіта і прадстаўлена пучкамі мышачных валокнаў, асноўная частка якіх засяроджана ў брушку і канечнасцях.



Мал. 42. Унутраная будова рачнога рака

Стрававальная сістэма. Рот рачнога рака размешчаны на ніжнім боку галавагрудзей. Ён невялікі, і таму рак не можа глытаць ежу цалкам. Ключнямі і ротавымі органамі ён здрабняе ежу і кавалачкамі адпраўляе ў рот. Праз *глотку* і кароткі *стрававод* ежа трапляе ў *страўнік*, які складаецца з двух аддзелаў — жавальнага і падзільнага. Унутры жавальнага аддзела ёсць хіцінавыя зубцы, якія служаць для расцірання ежы. У падзільным аддзеле страўніка знаходзяцца спецыяльныя перагародкі, якія затрымліваюць недастаткова здробненыя часцінкі ежы і вяртаюць іх у жавальны аддзел. Рот, глотка, стрававод і страўнік адносяцца да *пярэдняга аддзела* кішэчніка. Достаткова здробненая ежа са страўніка трапляе ў *сярэдні аддзел* кішэчніка. Тут пажыўныя рэчывы ўсмоктваюцца сценкамі кішэчніка і паступаюць у кроў. Таму сярэдні аддзел кішэчніка ўтварае мноства вырастаў, якія павялічваюць яго ўсмоктвальную паверхню і выдзяляюць асобныя рэчывы, якія спрыяюць страваванню. Неператраўленыя часціцы ежы паступаюць у *задні аддзел* кішэчніка і выводзяцца вонкі праз анальную адтуліну.

Дыхальная сістэма. Рачны рак, як і большасць *ракападобных*, мае спецыялізаваныя органы дыхання — *жабры*, якія з'яўляюцца вырастамі хадзільных канечнасцей і схаваны пад панцырам галавагрудзей. У дробных ракападобных дыханне ажыццяўляецца праз усю паверхню цела. У некаторых відаў ракападобных жабры размяшчаюцца на брушных канечнасцях.

Крывяносная сістэма складаецца з *сэрца* і крывяносных сасудаў. Сэрца мае выгляд мяшчочка з адтулінамі, якія закрываюцца клапанамі. Крывяносная сістэма *незамкнутая*: па сасудах, якія адыходзяць ад сэрца, кроў рухаецца па ўсім арганізме і паступае ў поласць цела, абмываючы ўсе ўнутраныя органы і перадаючы ім пажыўныя рэчывы і кісларод. Затым кроў зноў паступае ў сасуды і сэрца. Крывяносная сістэма рака знаходзіцца ў цесным кантакце з дыхальнай. Раствораны ў вадзе кісларод пранікае праз жабры ў кроў, а назапашаны ў крыві вуглякіслы газ праз жабры выводзіцца вонкі. Так у арганізме рака адбываецца газаабмен.

Выдзяляльная сістэма рачнога рака прадстаўлена дзвюма парамі *залозістых органаў* (*зялёныя залозы*). Звычайна дарослыя ракі маюць толькі адну пару залоз, якая адкрываецца каля асновы антэн. Праз зялёныя залозы з арганізма выдзяляюцца шкодныя прадукты жыццядзейнасці.

Нервовая сістэма ракападобных па агульным плане нагадвае нервовую сістэму кольчатых чарвей і мае тыповую для членистоногіх будову. Яна прадстаўлена *надглоткавым і падглоткавым нервовымі вузламі (гангліямі)* і *брушным нервовым ланцужком*, ад якіх ідуць нервы да ўсіх органаў і тканак цела рака.

Палавая сістэма. Большасць ракападобных раздзельнаполыя. Вельмі часта назіраецца *палавы дымарфізм*: у самца брушка больш вузкае, а ў самкі — больш шырокае. Палавыя залозы размяшчаюцца ў грудной вобласці. Пасля ўнутранага апладнення самкі адкладваюць яйцы на брушныя канечнасці (мал. 43). З яец выходзяць рачкі, якія яшчэ доўга знаходзяцца пад аховай самкі, хаваючыся з ніжняга боку яе брушка. Маладыя рачкі інтэнсіўна растуць і некалькі разоў у год ліняюць, а дарослыя ракі ліняюць толькі раз у год. Такім чынам, для ракападобных характэрны прамы тып развіцця.



Мал. 43. Развіццё рачнога рака

ВЫВАДЫ. Ракападобныя маюць добра развітыя сістэмы ўнутраных органаў. Стрававальная сістэма скразная. Дыханне ў рачнога рака жабернае, крывяносная сістэма незамкнутая, орган выдзялення — зялёныя залозы. Ракападобныя — раздзельнаполыя жывёлы, развіццё прамое.



1. Якую будову мае стрававальная сістэма рачнога рака? 2. Чаму большасць ракападобных не можа дыхаць пры дапамозе скуры? 3. Якія асаблівасці ўнутранай будовы дазваляюць ракападобным засяляць воднае асяроддзе жыцця? 4. Якую будову мае крывяносная сістэма рака? 5. Як адбываецца размнажэнне і развіццё рачнога рака? 6. Стрававальная сістэма ракападобных мае жавальны страўнік. Чаму і як страўнік у ракападобных можа «жаваць»?

§ 18. Разнастайнасць і значэнне ракападобных



Успомніце: Якія асаблівасці знешняй будовы характэрны для ракападобных?

Ракападобныя — пераважная група членістаногіх у водных экасістэмах. Іх можна сустрэць як у самых дробных (лужыны, сажалкі), так і ў самых буйных вадаёмах (моры і акіяны). Пазнаёмімся з прадстаўнікамі некаторых з іх.

Буйныя марскія ракі — *амары* — могуць дасягаць масы да 15 кг (мал. 44). Амары хаваюцца днём пад камянямі і ў норах, а ноччу адпраўляюцца на пошукі ежы. Вялікай і моцнай кляшнёй яны могуць расколваць ракавіны малюскаў. Другой кляшнёй, больш дробнай,



Амар



Лангуст



Крэветка



Дафнія



Цыклоп



Крыль

Мал. 44. Разнастайнасць ракападобных

хапальнай, выцягваюць мяккае цела ахвяры і з'ядаюць яе. У сярэднім даўжыня амара складае 25 см, а маса — 500 г. Другі прадстаўнік — *лангуст* — мае больш цвёрды панцыр, густа пакрыты шыпамі. У лангуста, у адрозненне ад амара, адсутнічаюць клюшні. Гэтыя ракападобныя могуць дасягаць у даўжыню 60 см і да 4 кг у вазе.

Цікавым прадстаўніком класа ракападобных з'яўляецца *рак-пустэльнік*. Ракі-пустэльнікі хаваюцца ад ворагаў у пустых ракавінах марскіх слімакоў, увесь час носячы ракавіну з сабой, а пры небяспецы цалкам хаваюцца ў ёй, прыкрываючы ўваход моцна развітай клюшняй. Вядомы сімбіёз рака-пустэльніка з актыніяй, якая прымацоўваецца падэшвай да яго ракавіны. Сваімі жыгучымі клеткамі актынія абараняе сябе і рака ад ворагаў, карыстаючыся, у сваю чаргу, рэшткамі ежы рака.

Каштоўным прамысловым ракападобным з'яўляецца *камчацкі краб*. Яго маса дасягае 7 кг. У крабаў шырокі, але кароткі галавагрудны панцыр, вельмі кароткае брушка, падагнутае пад галавагрудзі, наперадзе размешчаны кароткія вусікі. Перамяшчаюцца крабы часцей за ўсё бокам.

Да класа ракападобных адносяцца *крэветкі*. Памер дарослых асобін гэтых ракападобных вагаецца ад 2 да 30 см. Некаторыя з іх перамяшчаюцца па дне, іншыя актыўна плаваюць у тоўшчы вады пры дапамозе брушных ножаў. У водах сусветнага акіяна жыве шмат іншых прадстаўнікоў ракападобных, якія знешне нагадваюць крэветак. Яны здольны ўтвараць у паверхневых слаях вады велізарныя скопішчы (да некалькі дзясяткаў тысяч асобін у 1 м³ вады). Такія прадстаўнікі ракападобных атрымалі назву *крыль*.

Да прэснаводных ракападобных належаць дробныя рачкі — *дафніі*, даўжынёй каля 3–5 мм. Яны жывуць у невялікіх вадаёмах — лужах, сажалках, азёрах. Усё цела (за выключэннем галавы) у дафній заключана ў празрысты хіцінавы панцыр-ракавінку. Скрозь хіцінавае покрыва бачна вялікае складанае вочка і пастаянна працуючыя грудныя ножкі, якія забяспечваюць ток вады пад панцырам. У дафній маюцца вялікія галінастыя вусікі. Узмахваючы імі, гэтыя жывёлы скачуць у вадзе. Таму дафній часам называюць «вадзянымі блохамі». Жывяцца дафніі прасцейшымі, бактэрыямі, аднаклетачнымі водарасцамі, якія знаходзяцца ў тоўшчы вады.

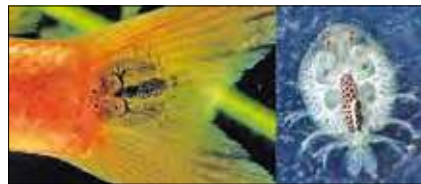
У тых жа вадаёмах, дзе живуць дафніі, сустракаюцца таксама іншыя дробныя ракападобныя — *цыклопы*. У цыклопа толькі адно вока. Цела яго складаецца з галавагрудзей і вузкага брушка. Прыкметны дзве пары вусікаў. Доўгімі вусікамі цыклоп перыядычна робіць рэзкі ўзмах і «лунае» ў тоўшчы вады. Напалоханы рачок вырабляе серыю ўзмахаў і хутка спывае прэч. У цыклопаў няма жабраў, кісларод з вады яны паглынаюць праз усю паверхню цела. Кормяцца яны тым самым, што і дафніі, — аднаклетачнымі планктоннымі арганізмамі.

Адзін з самых старажытных прадстаўнікоў ракападобных на планеце — *шчыцень* (мал. 45). Гэтыя жывёлы невялікіх памераў — ад 2 да 12 см. Яны живуць ў часовых вадаёмах невялікай глыбіні, дзе адсутнічаюць ворагі. Шчытні засяляюць толькі прэсную і стаячую ваду, таму марскіх відаў шчытней не існуе. Назва дадзена дзякуючы наяўнасці ў гэтай жывёлы шчытка, які прыкрывае тулава і добра ахоўвае арганізм. Колькасць ног у шчытня можа дасягаць 70 пар.



Мал. 45. Шчыцень

Значэнне ракападобных у прыродзе вялікае і разнастайнае. Крыль складае асноўную масу зоопланктону сусветнага акіяна і служыць ежай для многіх водных жывёл — ад кішачнаполасцевых да рыб і кітоў. У некаторых месцах ракападобныя — асноўная група донных жывёл. Рачныя ракі, якіх часта называюць санітарамі, ачышчаюць дно вадаёмаў ад мёртвых арганічных рэшткаў. Людзі выкарыстоўваюць ракападобных у ежу. Амары, лангусты і крабы з'яўляюцца каштоўнымі прамысловымі відамі, якія забяспечваюць чалавека далікатэсным мясам з высокім утрыманнем бялку. Значэнне ракападобных у прыродзе і жыцці чалавека ў цэлым станоўчае. Толькі некаторыя жывёлы наносяць шкоду, напрыклад *карпавыя вошы* (мал. 46) выклікаюць масавую гібель прамысловых відаў рыб. Цыклопы з'яўляюцца прамежкавымі гаспадарамі паразітычных чарвей. Некаторыя віды гэтых жывёл, напрыклад *шыракапальцы рачны рак*, занесены ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь.



Мал. 46. Карпавая вошь

ВЫВАДЫ. Ракападобныя — пераважная група членістаногіх ў водных экасістэмах. Сярод іх ёсць як буйныя прадстаўнікі — ама-ры даўжынёй 60 см, так і дробныя — дафніі даўжынёй 3–5 мм. Буйных ракападобных выкарыстоўваюць у ежу людзі. Дробныя ракападобныя ўтвараюць асноўны зоопланктон і з’яўляюцца важным звяном у ланцугу харчавання. Некаторыя ракападобныя з’яўляюцца санітарамі вадаёмаў, чысцячы іх ад мёртвых арганічных рэшткаў.



1. Якія прыкметы будовы дазваляюць аб’яднаць ракападобных у адзін клас?
2. Якія ракападобныя маюць прамысловае значэнне? 3. Якую ролю адыгрываюць ракападобныя ў біялагічных супольнасцях? 4. Чаму ракападобныя, за выключэннем некалькіх відаў, не могуць жыць на сушы? 5. Якую ролю адыгрывае планктон у сусветным акіяне? Падумайце, якія наступствы для прыроды мела б знікненне планктону. 6. Членістаногія — дробныя жывёлы. Самыя буйныя з іх — некаторыя з марскіх ракаў. Яны маюць памеры цела прыкладна такія самыя, як тулава ў кошкі або зайца. Чаму сярод членістаногіх не было і няма такіх буйных жывёл, як слон ці хоць бы як сабака?

Мае летнія біялагічныя даследаванні

Вывучыце працэс фільтрацыі вады дафніямі

- Адлавіце дафній з неглыбокага вадаёма.
- Змясціце іх у літровы слоік з вадой.
- Апусціце ў слоік марлевы мяшчак з сухімі дражджамі.
- Узбоўтайце вадку, каб яна стала каламутнай, і пастаўце слоік каля акна.
- Прасачыце, як будзе змяняцца вада.
- Растлумачце вынікі назірання.



Асноўныя асаблівасці ракападобных

1. Ракападобныя — гэта пераважна водныя жывёлы.
2. Цела ракападобных падзелена на тры аддзелы: галаву, грудзі і брушка. Галава і грудзі зрастаюцца ў галавагрудзі.
3. Усе аддзелы цела нясуць канечнасці, якія выконваюць розныя функцыі.
4. Органы дыхання — жабры, якія з’яўляюцца вырастамі канечнасцей.
5. Крывяносная сістэма незамкнутая.

6. Органы выдзялення — парныя выдзяляльныя залозы.
7. Нервовая сістэма складаецца з надглоткавага і падглоткавага вузлаў і брушнага нервовага ланцужка.
8. Большасць ракападобных — раздзельнаполыя жывёлы. Развіццё прамое.

§ 19. Клас Павукападобныя. Павук-крыжавік

Вы даведаецеся: Асноўныя прыкметы класа Павукападобныя. Спосаб жыцця і разнастайнасць павукападобных.



Успомніце: Якія агульныя рысы знешняй будовы маюць прадстаўнікі членістаногіх?

Клас *Павукападобныя* аб'ядноўвае звыш 40 тыс. відаў васьміногіх членістаногіх. Павукападобныя шырока распаўсюджаны. Іх можна знайсці ў траве і на дрэвах, у мхах і пад камянямі, на лузе і ў лесе, у зарасніках хмызняку і ў садзе, у вадзе, а таксама ў жылых памяшканнях. У павукападобных верхні слой хіцінізаванай кутыкулы ўтрымлівае воскападобнае і тлушчападобнае рэчывы, якія рэзка памяншаюць страту вільгаці арганізмам.

➤ Афарбоўка павукоў вельмі разнастайная. Многія віды маюць бляклую, несамавітую афарбоўку з перавагай шэрых, бурых або чорных тонаў. Аднак у некаторых відаў павукоў яркая афарбоўка і складаны малюнак на брушцы (мал. 47).



Мал. 47. Яркая афарбоўка павукоў



Мал. 48. Знешняя будова павука-крыжавіка

Знешнюю і ўнутраную будову павукападобных разгледзім на прыкладзе *павука-крыжавіка*. **Знешняя будова.** На спінным боку брушка павука-крыжавіка маеца крыжападобны ўзор (мал. 48). Самка даволі буйная, памерам да 2–2,5 см, самец — да 1 см. Як і ва ўсіх павукоў, цела павука-крыжавіка складаецца з *галавагрудзей*, якія маюць канечнасці, і *брушка*. На галавагрудзях размешчана шэсць пар канечнасцей, з іх дзве пары — ротавыя *канечнасці*, якія ўдзельнічаюць у захопе ежы. Першая іх пара — *хеліцэры* — мае выгляд кручкоў. На вяршыні хеліцэраў адкрываецца пратока ядавітай залозы, яд якой забівае здабычу. Другая пара канечнасцей — членістыя *нагашчупальцы* (*педзіпальпы*). На нагашчупальцах ёсць адчувальныя валаскі, якія ўваходзяць у склад органаў смаку і дотыку. Астатнія чатыры пары — тыповыя хадзільныя канечнасці з кіпцюрыкамі на канцах. На брушку канечнасці адсутнічаюць. Усе сегменты брушка злітыя разам. На заднім яго канцы па баках ад анальнай адтуліны знаходзяцца тры пары бугаркоў — *павуцінныя бародаўкі*. Яны працягатыя шматлікімі трубчастымі пратокамі, якія адыходзяць ад *павуцінных залоз* брушка (мал. 49). Напаўвадкае бялковае рэчыва, якое выдзяляецца імі, цвярдзее на паветры ў выглядзе тонкіх ніцей — *павуціння*. З павуцінавых ніцей павук-крыжавік будове вялікую лоўчую сетку, расцягваючы яе вертыкальна ў месцах пралёту насякомых. Павуцінне таксама служыць будаўнічым матэрыялам для кокана, у якім адбываецца развіццё маладых павучкоў.

Кармленне і страваванне. Павук-крыжавік вядзе драпежны спосаб жыцця. Ахвяру, якая трапіла ў лоўчую сетку, павук густа аблытвае павуціннем. Затым ён праз свае хеліцэры ўпырсквае ўнутр цела ахвяры яд са стрававальным сокам

Знешнюю і ўнутраную будову павукападобных разгледзім на прыкладзе *павука-крыжавіка*.

Знешняя будова. На спінным боку брушка павука-крыжавіка маеца крыжападобны ўзор (мал. 48). Самка даволі буйная, памерам да 2–2,5 см, самец — да 1 см. Як і ва ўсіх павукоў, цела павука-крыжавіка складаецца з *галавагрудзей*, якія маюць канечнасці, і *брушка*. На галавагрудзях размешчана шэсць пар канечнасцей, з іх дзве пары — ротавыя *канечнасці*, якія ўдзельнічаюць у захопе ежы. Першая іх пара — *хеліцэры* — мае выгляд кручкоў. На вяршыні хеліцэраў адкрываецца пратока ядавітай залозы, яд якой забівае здабычу. Другая пара канечнасцей — членістыя *нагашчупальцы* (*педзіпальпы*). На нагашчупальцах ёсць адчувальныя валаскі, якія ўваходзяць



Мал. 49. Павуцінныя бародаўкі і павуціна

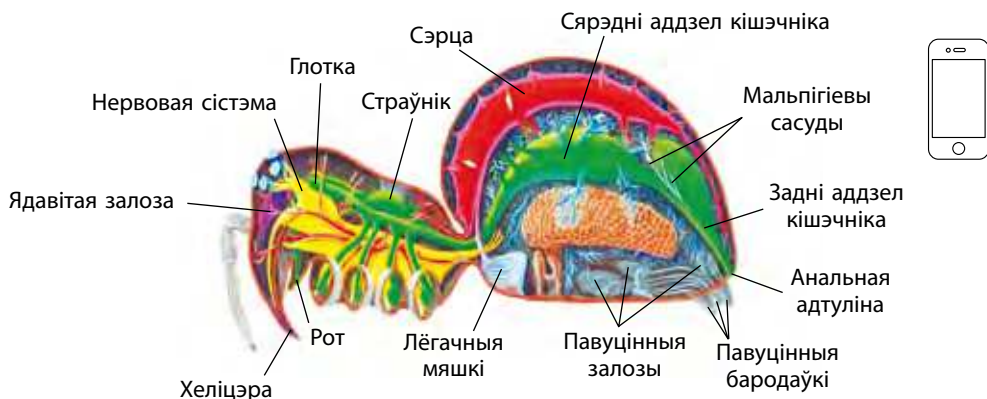
і пакідае яе. Праз некаторы час павук вяртаецца і высмоктвае ўжо часткова ператраўленае вадкае змесціва здабычы пры дапамозе мускулістай *глоткі*, якая дзейнічае, як помпа (мал. 50). Такое страваванне называецца *пазакішэчным*. Завяршэнне стрававання адбываецца ў моцна развітым *сярэдным аддзеле кішэчніка* павука. Неператраўленыя рэшткі выдаляюцца праз *задні аддзел кішэчніка*, які заканчваецца анальнай адтулінай.

Органы дыхання размешчаны ў пярэдняй частцы брушка і прадстаўлены *лёгачнымі мяшкамі*, якія звязаны адтулінамі з навакольным асяроддзем. Акрамя лёгачных мяшкоў у павука ў брушку ёсць два пучкі дыхальных трубчак — *трахей*, якія адкрываюцца вонкі адной дыхальнай адтулінай. Праз сценкі лёгачных мяшкоў і трахей адбываецца газаабмен.

Крывяносная сістэма незамкнутая. У брушку размешчана трубчастае сэрца, ад якога адыходзяць буйныя сасуды.

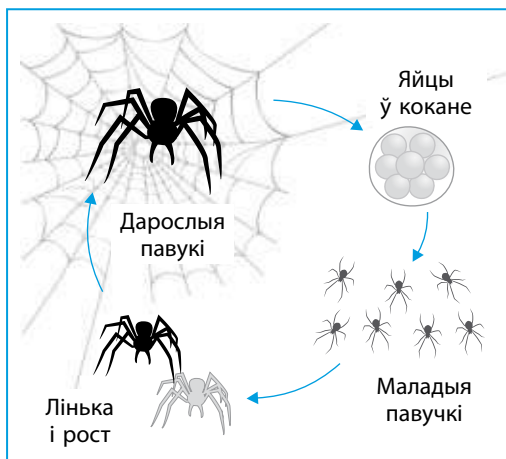
Органы выдзялення павука прадстаўлены парай *мальпігіевых сасудаў*. Гэта разгалінаваныя, слепа замкнутыя на канцах трубчкі, якія адкрываюцца ў задні аддзел кішэчніка. У кішэчніку з прадуктаў выдзялення адсмоктваецца вада, якая паступае назад у поласцевую вадкасць. Гэта засцерагае павука ад абязводжвання ў засушлівы перыяд.

Нервовая сістэма павука складаецца з добра развітых *надглоткавага* і *падглоткавага нервовых вузлоў* і адыходзячых ад іх шматлікіх нерваў. Надглоткавы і падглоткавы нервовыя вузлы злучаны



Мал. 50. Схема ўнутранай будовы павука

тоўстымі нервовымі цяжамі, у выніку чаго ўтвараецца *каляглотка-вае нервовае кальцо*.



Мал. 51. Прамое развіццё павукоў

У павука-крыжавіка ёсць органы дотыку ў выглядзе адчувальных валасінак на покрыве цела, органы нюху і орган, які рэагуе на хімічныя раздражненні. Чатыры пары простых вачэй добра рэагуюць на рухомыя аб'екты.

Размнажэнне. Самка павука-крыжавіка буйнейшая за самца. Апладненне ўнутранае, самка адкладвае яйцы ў спецыяльны сплечены з павуцінны кокан, які змяшчаецца ў зацішным месцы. Вясной з яец выходзяць маладыя павучкі. Такім чынам, для павукападобных характэрна *прамое развіццё* (мал. 51).

ВЫВАДЫ. Цела павукападобных складаецца з галавагрудзей і звычайна нерасчлененага брушка. Перамяшчаюцца на чатырох парах ног. У асноўным наземныя жывёлы. У іх няма вусікаў і складаных вачэй. Стрававальная сістэма скразная. Характэрна пазакішэчнае страваванне. Органы выдзялення — мальпігіевы сасуды. Органы дыхання — лёгачныя мяшкі і трахеі. Развіццё прамое.



1. Назавіце прыкметы знешняй будовы павукападобных, якія адрозніваюць іх ад іншых прадстаўнікоў членістоногіх.
2. На прыкладзе павука-крыжавіка раскажыце пра яго спосаб здабывання ежы.
3. Дайце характарыстыку будовы і дзейнасці асноўных сістэм органаў павука.
4. Восенню даволі часта можна сустрэць у прыродзе буйныя сеткі павука-крыжавіка. Чаму такія сеткі з іх гаспадарамі лёгка выяўляюцца ў канцы лета і ў пачатку восені, а не вясной?

§ 20. Разнастайнасць і значэнне павукападобных



Успомніце: 1. Якімі асаблівасцямі знешняй будовы валодаюць павукападобныя? 2. Як змянілася сегментацыя цела павукападобных?

Разнастайнасць павукападобных. Клас Павукападобныя ўключае ў сябе шэраг атрадаў (*Скарпіёны, Павукі, Кляшчы*), прадстаўнікі якіх рэзка адрозніваюцца па экалагічных характарыстыках і значэнні ў прыродных супольнасцях.

Скарпіёны — старажытныя павукападобныя (мал. 52). Гэта прамыя патомкі першых членістаногіх — вадзяных ракаскарпіёнаў. Скарпіёны — буйныя драпежнікі (да 15 см даўжынёй), якія нагадваюць па знешнім выглядзе рачнога рака і маюць кляшчэпадобную другую пару ротаваых канечнасцей. Брушка выцягнутае і рухомое, яго задні членісты аддзел заканчваецца парай ядавітых залоз з джалам. У позе пагрозы скарпіён заносіць яго над галавой і ўтыкае ядавітую іголку, размешчаную на канцы апошняга сегмента брушка, у цела ахвяры, утрымліваючы яе кляшнёмі. Кормячыся насякомымі, скарпіёны зніжаюць колькасць шкоднікаў. У сваю чаргу, самі яны служаць ежай для дробных яшчарак, птушак і млекакормячых.



Мал. 52. Афрыканскі скарпіён



Мал. 53. Павук-сенакосец

Вельмі часта па суседстве з чалавекам жыве цікавы прадстаўнік павукападобных — *павук-сенакосец* (мал. 53). Гэта невялікія павукі, якія маюць самыя разнастайныя формы цела. Іх даўжыня — ад 2 да 10 мм. Афарбоўка ў асноўным цёмная, аднак сустракаюцца віды светлых тонаў. Сенакосцы маюць на галавагрудзях восем ног. Даўжыня ног розная ў розных відаў. У многіх сенакосцаў маецца пара празмерна доўгіх ног, якія прыстасаваны, як антэны, для дотыку навакольных прадметаў, знаходжання ежы, уцякання ад небяспекі. Ножкі сенакосца лёгка адвальваюцца, калі яго схопіць драпежнік, і працягваюць шавяліцца працяглы час, адцягваючы тым самым увагу нападаўшага. Павукі-сенакосцы плятуць лоўчыя сеткі, якія ўяўляюць сабой хаатычна-забытанае няроўнае павуцінне, і вісяць на іх дагары нагамі. Будуюць павукі свае павуціны ў цёмных вільготных пачорах, на дрэвах, пад камянямі і ў розных пабудовах. Павукі-сенакосцы ўсёядныя, акрамя павучкоў, дробных насякомых,



кляшчоў могуць карміцца раслінамі, грыбамі, жывымі і мёртвымі жывёламі.

➤ Некаторыя віды павукоў выпрацоўваюць моцнадзейны яд. Так, укусы *каракурта* (мал. 54) небяспечны для чалавека, коней, буйной рагатай жывёлы. Укус *тарантула* (мал. 55) вельмі балючы і можа выклікаць у чалавека ліхаманкавы стан. Самы буйны павук — *павук-птушкаед* (мал. 56). Яго даўжыня дасягае 15 см, і ён здольны нападаць на дробных птушак і грызуноў.



Мал. 54. Каракурт



Мал. 55. Паўднёварускі тарантул



Мал. 56. Павук-птушкаед

Кляшчы — дробныя, у тым ліку мікраскапічныя, наземныя членістаногія. Для кляшчоў характэрна зліццё ўсіх аддзелаў цела. Першыя дзве пары канечнасцей ў іх відазменены ў колюча-смактальны хабаток. Кляшчы насяляюць кожную кліматычную зону і ўсе кантыненты. Часцей за ўсё яны сустракаюцца ў вільготных лясных ярах, падлесках, зарасніках ля берагоў ручаёў, падтопленых лугах, зарослых сцежках, поўсці жывёл, цёмных складскіх памяшканнях з сельскагаспадарчай прадукцыяй. Асобныя віды прыстасаваны да жыцця ў морах, а таксама ў вадаёмах з прэснай вадой. Некаторыя кляшчы жывуць у дамах і кватэрах, да прыкладу пылавыя кляшчы, мучныя кляшчы.

Пылавы клешч (мал. 57) корміцца адшалушаным эпідэрмісам, скапленнямі пылу, пуху або пер'я. З'яўляецца адной з прычын узнікнення захворванняў органаў дыхання чалавека.

Мучны (свірnavы) клешч (мал. 58) корміцца гніючымі расліннымі рэшткамі, мукой, зернем. У выніку гэтага прадукцыя засмечваецца адходамі жыццядзейнасці мучнога кляшча, што прыводзіць да яе загінення і ўтварэння цвілі.

Кароставы клешч (мал. 59) — паразіт, які выклікае заразнае захворванне чалавека — каросту. Клешч прапрабляе ў скуры драбнюткія



Мал. 57. Пылавы клешч



Мал. 58. Мучны клешч



Мал. 59. Кароставы клешч

хады, корміцца скурным сакрэтам і выклікае моцны сверб і пачырваненне.

Іксодавыя кляшчы — гэта від кляшчоў, які паразітуе на дзікай і свойскай жывёле, а таксама на чалавеку (мал. 60). Іксодавыя кляшчы прысмоктваюцца да скуры сваёй ахвяры. Пры крывасмактанні яны могуць перадаць узбуджальнікаў такіх цяжкіх захворванняў, як энцэфаліт, сыпны тыф. Месцамі пражывання іксодавых кляшчоў з'яўляюцца ліставыя і змешаныя лясы, іх узлескі, яры, даліны рэк, лугі. Асабліва шмат кляшчоў канцэнтруецца на лясных дарожках і сцежках, парослых па абочынах травой. Тут іх можа быць у шмат разоў больш, чым у навакольным лесе.



Мал. 60. Іксодавы клешч

Меры барацьбы з кляшчамі. Для знішчэння і адпужвання кляшчоў выкарыстоўваюць спецыяльныя хімічныя прэпараты, якімі апрацоўваюцца магчымыя месцы іх насялення.

З мэтай прафілактыкі распаўсюджвання іксодавых кляшчоў праводзіцца шэраг мерапрыемстваў у месцах іх магчымага пражывання: расчыстка тэрыторыі ад апалага лісця, спальванне смецця, выкошванне травы. Калі ўзнікае неабходнасць знаходзіцца ў месцах магчымага насялення іксодавых кляшчоў, варта выкарыстоўваць спецыяльнае адзенне (напрыклад, камбінезон са шчыльна зацягнутымі манжэтамі і капюшонам, падшытым да каўняра). Праз кожныя 0,5–2 гадзіны трэба аглядаць вопратку. Праводзіць агляд лепш адно ў аднаго, выдаляючы кляшчоў з верхняга адзення і адкрытых частак цела. Варта імкнуцца не расціснуць кляшча, які прысмактаўся, бо магчыма заражэнне нячыстымі пальцамі праз слізістыя абалонкі вачэй, носа, рота. Кляшча, які прысмактаўся, асцярожна выдаляюць, хістаючы яго

(лепш пінцэтам) для прадухілення адрыву хабатка. Калі хабаток усё ж адарваўся, яго дастаюць стэрыльнай (напрыклад, прапаленай над полымем запалкі) іголкай. Месца ўкусу трэба змазаць спіртавым раствором ёду, этылавым спіртам, адэкалонам. Знятага кляшча патрэбна адправіць на даследаванне, каб пераканацца ў адсутнасці ўзбуджальнікаў захворванняў. Знойдзеных кляшчоў неабходна знішчыць, лепш за ўсё спаліць.

ВЫВАДЫ. Сярод павукоў пераважаюць драпежнікі, што знішчаюць як шкодных, так і карысных насякомых. Многія віды кляшчоў паразітуюць на раслінах, жывёлах і чалавеку. Шкода кляшчоў праяўляецца і ў тым, што яны пераносяць узбуджальнікаў захворванняў чалавека, жывёл, раслін.



1. Якія асаблівасці знешняй будовы маюць скарпіёны? 2. Якую шкоду прыносяць пылаваты і мучны кляшчы? 3. Сярод павукападобных ёсць жывёлы, з якімі мае справу і аграном, і лекар, і ветэрынар. Якія гэта павукападобныя? Чаму да іх праяўляюць цікавасць людзі розных спецыяльнасцей? 4. Якія віды кляшчоў могуць паразітаваць на цэле чалавека? Як імі можна заразіцца? 5. Якія метады барацьбы з кляшчамі вам вядомыя? 6. Знайдзіце ў даведачнай літаратуры звесткі пра тое, якія прыборы і механізмы былі створаны на аснове будовы павукоў. 7. Засушаныя для калекцыі ракі (рачны рак, амар, краб) захоўваюць сваю форму цела. Засушаныя павукі зморшчваюцца, памяншаюцца ў памерах. Як можна растлумачыць такую з'яву?



Тэст: «Агульная характарыстыка тыпу Членістаногія. Класы Ракападобныя і Павукападобныя».



Асноўныя асаблівасці павукападобных

1. Павукападобныя — гэта васьміногія членістаногія.
2. Цела павукападобных часцей за ўсё складаецца з галавагрудзей, якія нясуць канечнасці, і брушка, пазбаўленага ног.
3. Сярод павукападобных пераважаюць драпежнікі.
4. Выдзяляльная сістэма — мальпігіевы сасуды.
5. Дыханне ажыццяўляецца відазмененымі брушнымі канечнасцямі — лёгачнымі мяшчамі, трахеямі або тымі і іншымі разам.

6. Крывяносная сістэма незамкнутая.
7. Нервовая сістэма тыповая для членістаногіх. Добра развіты органы пачуццяў: шматлікія простыя вочкі, органы смаку, нюху і дотыку.
8. Раздзельнаполыя жывёлы. Развіццё прамое.

Мае летнія біялагічныя даследаванні

Вывучыце значэнне павуціння ў жыцці павука-крыжавіка

- ♦ Знайдзіце ў садзе ці ў лесе павуцінне рознага віду.
- ♦ Зрабіце малюнкi павуціння і месцаў, у якіх яно размешчана.
- ♦ Разгледзьце цела павука з дапамогай лупы. Чаму павук перамяшчаецца па павуцінні, не трапляючы ў яго?
- ♦ Зрабіце з пластыліну або іншага матэрыялу мадэль павука. Асноўныя часткі яго цела адлюструйце як мага больш дакладна.
- ♦ Занясіце ў свой сшытак дадзеныя аб месцах пражывання і знешнім выглядзе павукоў.



§ 21. Клас Насякомыя. Знешняя будова хрушча

Вы даведаецеся: Асноўныя прыкметы класа Насякомыя. Асаблівасці будовы і размнажэння розных прадстаўнікоў класа. Спосаб жыцця і разнастайнасць насякомых.



Успомніце: Якімі агульнымі рысамі знешняй будовы валодаюць прадстаўнікі класаў Ракападобныя, Павукападобныя і Насякомыя?

Распаўсюджанне. Клас *Насякомыя* ахоплівае каля 3/4 усіх відаў жывёл. Насякомыя асвоілі практычна ўсе прасторы Зямлі. Іх можна сустрэць на раслінах і на зямлі, у вадзе і паветры, у вечных льдах і спякотнай пустыні, у гарах і ў цёмных пячорах. Паразітычныя насякомыя могуць жыць на жывёлах іншых відаў. Няма такой расліны, якая б не служыла насякомым жыллём, кормам або сховішчам.

Існуе велізарная колькасць насякомых, якія прыносяць карысць чалавеку, а таксама мноства насякомых-шкоднікаў. Некаторая частка насякомых знаходзіцца пад пагрозай знікнення, бо людзі разбураюць



Мал. 61. Мохавы чмель і малое начное паўлінавае вока

Мал. 62. Жалобніца

іх асяроддзе пражывання. Напрыклад, у сувязі з асушэннем пойменных зямель і іншай сельскагаспадарчай дзейнасцю чалавека скарачаецца колькасць занесеных у Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь *імховага чмяля і малага начнога паўлінавага вока* (мал. 61). З кожным годам скарачаецца колькасць шырока распаўсюджанага раней матыля *жалобніцы* (мал. 62).



Мал. 63. Знешняя будова хрушча

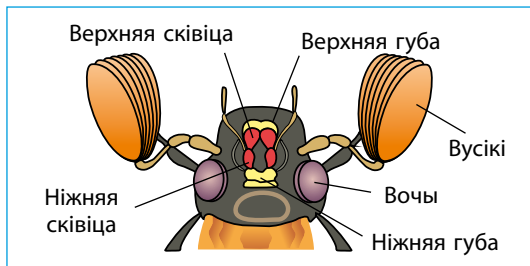
Знешняя будова насякомых.

Ад іншых членістаногіх насякомых адрозніваюцца падзелам цела на тры аддзелы (*галава, грудзі і брушка*) і наяўнасцю трох пар хадзільных канечнасцей. Вывучым унутраную і знешнюю будову насякомых на прыкладзе *хрушча* (мал. 63). Гэта даволі вялікі (да 3 см) светла-карычневый жук з характэрнымі белымі трохвугольнымі плямамі па баках брушка. Ён мае цвёрдае покрыва — трывалы вонкавы хіцінавы шкілет (кутыкулу).

На галаве ў *хрушча* размяшчаюцца ротаваыя органы і органы пачуццяў (мал. 64). Ротаваы апарат складаецца з *верхняй губы* ў выглядзе папярочнай пласцінкі, дзвюх пар *сківіц* (верхняя і ніжняя) і *ніжняй губы*. На ніжніх сківіцах і на ніжняй губе маецца па пары *шчупікаў*, якія служаць органамі дотыку і смаку. Па баках галавы знаходзіцца пара складаных фасетачных

вачэй. Наперадзе ёсць два *вусікі* з некалькімі пашыранымі пласцінкамі на канцы (пласціністыя вусікі). Яны служаць органам нюху і ў самца развіты больш, чым у самкі.

Грудзі хрушча складаюцца з трох сегментаў (пярэдне-, сярэдне- і заднегрудзей). Кожны сегмент грудзей нясе пару членістых канечнасцей. На другім і трэцім сегментах грудзей размешчаны крылы. Першая пара крылаў у хрушча відазменена ў *цвёрдыя надкрыллі*, якія закрываюць зверху амаль усе грудзі і брушка. Надкрыллі ахоўваюць *перапончатыя крылы* і мяккае брушка. Цвёрдыя надкрыллі — характэрная прыкмета хрушчоў. Перад палётам хрушч прыўздымае і адводзіць убок надкрыллі, выпроствае перапончатыя крылы і ўзлятае.



Мал. 64. Будова галавы хрушча

➤ Сярод насякомых сустракаецца шмат бяскрылых формаў. Ёсць віды, якія паходзяць ад старажытных першасна бяскрылых насякомых (напрыклад, нагахвосткі, шчацінахвосткі). У іншых відаў крылы страчаны ў сувязі з пераходам да паразітычнага спосабу жыцця (блохі, вошы, пухаеды).

Брушка хрушча складаецца з 8 сегментаў і нерухома злучана з грудзьмі. Па краі спіннаго бока брушка на кожным сегменце бачныя маленькія адтуліны — *дыхальцы*.

ВЫВАДЫ. Цела насякомых складаецца з галавы, грудзей і брушка. На галаве маюцца адна пара вусікаў і складаныя вочы. На грудзях размешчана тры пары ног. Большасць насякомых у дарослым стане маюць крылы.



1. Назавіце агульныя рысы знешняй будовы насякомых.
2. Апішыце знешнюю будову хрушча.
3. Якую функцыю выконваюць надкрыллі хрушча?
4. У рачнога рака і павука-крыжавіка галава злучаная з грудзьмі ў галавагрудзі, а ў хрушча захавана рухомасць галавы. Як гэта адбілася на якасці жыцця насякомага?
5. Якое значэнне мае палёт у жыцці насякомага?
6. Як вы думаеце, чаму менавіта насякомыя — самы шматлікі па колькасці відаў клас сярод жывёл?

§ 22. Унутраная будова хрушча



Успомніце: 1. Якіх жывёл называюць насякомымі? 2. Як перамяшчаюцца насякомыя?



Мал. 65. Схема унутранай будовы самкі хрушча

Стрававальная сістэма.

Хрушч корміцца лісцем дрэў і кустарнікаў. З дапамогай сківіц ён адгрызае ад ліста невялікія кавалачкі, здрабняе іх і праглынае. Ежа трапляе ў *стрававод* і *страўнік* (мал. 65). У страўніку ёсць хіцінавыя зубцы, якімі ежа пераціраецца. Канчатковае ператраўліванне і ўсмоктванне пажыўных рэчываў адбываецца ў *кішэчніку*. Неператраўленыя рэшткі ежы выводзяцца вонкі праз анальную адтуліну.

Дыхальная сістэма хрушча

пачынаецца *дыхальцамі*, пра

якія было сказана ў папярэднім параграфі. Ад дыхальцаў адыходзіць густая сетка разгалінаваных трубчак — *трахей*. Па трахеях паветра паступае да ўсіх унутраных органаў і тканак.

Крывяносная сістэма незамкнутая. На спінным боку хрушча размешчана *сэрца*, якое выглядае як доўгая мускулістая трубка з адтулінамі па баках. Кроў рухаецца не толькі па сасудах, але і ў поласці цела, абмываючы розныя органы і перадаючы ім пажыўныя рэчывы. Кроў не ўдзельнічае ў газаабмене — пераносе кіслароду і вуглякіслага газу, паколькі гэтую функцыю выконваюць трахеі.

Выдзяляльная сістэма хрушча прадстаўлена *мальпігіевымі сасудамі*, якія адкрываюцца ў кішэчнік. Прадукты абмену адфільтроўваюцца сценкамі мальпігіевых сасудаў з поласці цела. Унутры сасудаў вада ўсмоктваецца назад і прадукты абмену крышталізуюцца. Крышталі, якія ўтварыліся, трапляюць у кішэчнік і разам з неператраўленымі рэшткамі ежы выводзяцца вонкі.

Палавая сістэма. Хрушчы, як і большасць насякомых, раздзельнаполыя жывёлы. Палавая сістэма самак складаецца з двух *яечнікаў*

(тут адбываецца ўтварэнне *яйцаклетак*) і *яйцаводаў*. У самца маюцца два *семяннікі*, два *семяправоды* і *семявывяргальны канал*. Апладненне ўнутранае.

Нервовая сістэма складаецца з *каляглоткавага нервовага кальца* з добра развітым надглоткавым гангліем і *брушнога нервовага ланцужка*. Такая будова нервовай сістэмы прыводзіць да больш зладжанай работы органаў і больш складанай формы паводзін насякомых.

Паводзіны насякомых. Самая простая форма паводзін — рухальная рэакцыя адносна крыніцы раздражненняў. Яна можа быць *станоўчай* (рух адбываецца да крыніцы раздражнення) і *адмоўнай* (рух адбываецца ад раздражняльніка). Напрыклад, раніцай ці вечарам мухі і іншыя насякомыя сядзяць на асвечаных сонцам месцах, праграваючы сваё цела, — гэта станоўчая рэакцыя на цяпло. Калі сонца моцна прыпякае, насякомыя хаваюцца ў цень — гэта адмоўная рэакцыя на цяпло.

Станоўчы рэфлекс на свет адзначаецца ў пчалы і адмоўны — у жужаліцы. Гэта прыклады *прыроджаных рэфлексаў* насякомых. Некаторым насякомым уласцівы *інстынкты* — ланцужок паслядоўных рэфлексаў. Для насякомых характэрны ахоўныя або абарончыя інстынкты (заміранне ці выдзяленне пахучых або ядавітых рэчываў пры небяспецы), інстынкт захавання віду (пошук асобін процілеглага полу, клопат аб патомстве).

У насякомых існуюць розныя сродкі зносін, якія дапамагаюць абменьвацца інфармацыяй: гукавыя і светлавыя сігналы, выдзяленне біялагічна актыўных рэчываў, рухальныя рэакцыі. Яны ўласцівыя перш за ўсё насякомым, якія жывуць вялікімі групамі або сем'ямі (пчолы, мурашкі, восы) (мал. 66). Такіх насякомых называюць грамадскімі.



Мал. 66. Перадача інфармацыі мурашкамі

ВЫВАДЫ. Стрававальная сістэма ў насякомых скразная. Выдзяляльная сістэма прадстаўлена мальпігіевымі сасудамі. Дыхаюць з дапамогай трахей. Крывяносная сістэма незамкнутая, сэрца ў выглядзе мускульнай трубкі з адтулінамі па баках. Насякомыя — раздзельнаполыя жывёлы. Для насякомых характэрны складаныя формы паводзін.



1. Якую будову маюць стрававальная і дыхальная сістэмы насякомах? 2. Чаму крывяносная сістэма насякомага не ўдзельнічае ў транспарце газаў па арганізме? 3. Што такое інстынкт? Прывядзіце прыклады інстынктыўных паводзін насякомах. 4. Самы вялікі жук — дрывасек-тытан. Яго даўжыня складае 22 см. Якія асаблівасці будовы перашкаджаюць насякомым дасягаць яшчэ большых памераў?

§ 23. Размнажэнне і тыпы развіцця насякомах



Успомніце: 1. Якія віды размнажэння вы ведаеце? 2. Якую ролю ў жыцці жывёлы адыгрывае размнажэнне?



Мал. 67. Палавы дымарфізм

Насякомыя — пераважна раздзельнаполыя жывёлы. У многіх відаў самцы і самкі адрозніваюцца асаблівасцямі будовы, памерамі або афарбоўкай, гэта значыць, ім уласцівы палавы дымарфізм. Напрыклад, самцы жука-аленя маюць падоўжаныя верхнія сківіцы, так званыя рогі (мал. 67). У перыяд спаравання яны змагаюцца за самак: адзін самец спрабуе схіпіць другога «рагамі» і скінуць з дрэва (мал. 68). Пераможаны самец адлятае.

Апладненне ў насякомах часцей за ўсё ўнутранае. Самкі адкладваюць апладнёныя яйцы (мал. 69), радзей — нараджаюць жывых лічынак. Яйцы пакрытыя шчыльнай абалонкай і ўтрымліваюць унутры вялікі запас пажыўных рэчываў (жаўток). У некаторых выпадках кладка яец пакрываецца рознымі ахоўнымі ўтварэннямі. Напрыклад, самкі розных відаў матылёў ахоўваюць кладку ядавітымі валасінкамі са свайго брушка.



Мал. 68. Палавыя паводзіны



Мал. 69. Самка божай кароўкі адкладвае яйцы

У некаторых насякомых назіраюць размноженне шляхам адкладання неаплодненых яец. Напрыклад, самцы *меданоснай пчалы* развіваюцца толькі з неаплодненых яец.

Развіццё насякомых. Практычна ва ўсіх насякомых развіццё *непрамое*. Гэта значыць, што ў працэсе індывідуальнага развіцця кожнае насякомае праходзіць шэраг істотных перабудоў арганізма. Такое ператварэнне арганізма ў ходзе яго развіцця атрымала назву **метамарфозы**. У розных груп насякомых метамарфоза можа адбывацца з поўным або няпоўным ператварэннем (мал. 70). Пры развіцці **з няпоўным ператварэннем** з *яйца* з'яўляецца *лічынка*, якая па знешняй будове нагадвае дарослую асобіну. Такая лічынка корміцца, ліняе, расце і развіваецца. Пасля апошняй лінькі лічынка ператвараецца ў *дарослую асобіну*. Развіццё з няпоўным ператварэннем характэрна, напрыклад, для стракоз, клопоў і конікаў.

Жукі, матылі, мухі, восы, блохі развіваюцца **з поўным ператварэннем**. *Лічынкі* такіх насякомых значна адрозніваюцца знешне ад дарослых асобін. У іх часта няма крылаў, складаных вачэй, скарочаных або адсутнічаюць канечнасці, нярэдка фарміруюцца асаблівыя лічынкавыя органы (напрыклад, лічынкавая стадыя матылёў — гусеніца — на брушку мае ілжэножкі). Акрамя таго, лічынкі і дарослыя насякомыя могуць адрознівацца спосабам жыцця і тыпам харчавання.

Развіццё з няпоўным ператварэннем



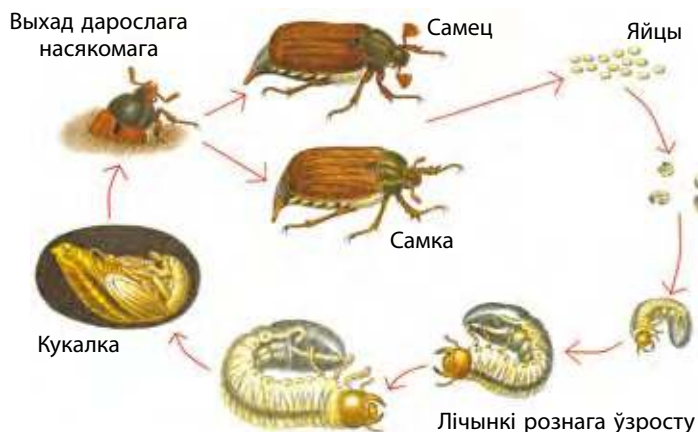
Развіццё з поўным ператварэннем



Мал. 70. Развіццё насякомых

Лічынка насякомых, якія развіваюцца з поўным ператварэннем, інтэнсіўна корміцца, ліняе і расце. Праз некалькі лінек яна акуліваетца. Жывёла на стадыі *кукалкі* не корміцца і звычайна нерухома. У яе адбываецца амаль поўная перабудова арганізма, і дарослае насякомае, якое з'яўляецца з кукалкі, значна адрозніваецца ад лічынкі. Стадыя кукалкі працягваецца ад 6–10 дзён (у некаторых мух) да некалькіх месяцаў. Гэта стадыя вельмі важная, паколькі насякомае ў стане кукалкі не корміцца, што забяспечвае перажыванне неспрыяльных перыядаў (напрыклад, многія віды матылёў зімуюць менавіта на гэтай стадыі развіцця). Такім чынам, у насякомых, якія развіваюцца з поўным ператварэннем, чатыры стадыі развіцця: *яйцо, лічынка, кукалка, дарослае насякомае*.

➤ Цікавы цыкл развіцця хрушча. Аплодненыя самкі закопваюцца ў глебу і там адкладваюць яйцы. З яец да канца лета выходзяць лічынкі, якія кормяцца перагноем. Восенню лічынкі залазяць глыбока ў глебу і зімуюць. Вясной наступнага года яны падымаюцца да паверхні глебы, дзе на працягу лета аб'ядаюць карані травы і іншых травяністых раслін. Зіму лічынкі зноў праводзяць у глыбіні глебы. Наступным летам (трэці год развіцця) лічынкі, якія выраслі, аб'ядаюць карані кустоў і дрэў. Маладыя дрэўцы ад гэтага могуць засохнуць. Перазімаваўшы трэці раз, лічынкі ў канцы вясны заглыбляюцца ў глебу і ператвараюцца ў кукалак. Да восені з кукалак выходзяць жукі і застаюцца зімаваць у зямлі (мал. 71). Толькі наступнай вясной, на пяты год развіцця, яны выбіраюцца на паверхню. Масавы лёт хрушча бывае не кожны год.



Мал. 71. Развіццё хрушча

ВЫВАДЫ. У жыцці любога насякомага можна вылучыць два перыяды. Лічынкавы перыяд — гэта час росту, развіцця і ўзмоцненага харчавання. Жыццё дарослага насякомага — час размнажэння і рассялення. Развіццё насякомых можа праходзіць з поўнай і няпоўнай метамарфозай. Насякомыя з няпоўным ператварэннем у сваім развіцці праходзяць тры стадыі: яйцо, лічынка і дарослае насякомае. Насякомыя з поўным ператварэннем праходзяць чатыры стадыі развіцця: яйцо, лічынка, кукалка і дарослае насякомае.



1. Як адбываецца развіццё насякомых з няпоўным ператварэннем? 2. Якія стадыі развіцця праходзяць насякомыя з поўным ператварэннем? 3. Якое значэнне мае лічынкавая стадыя развіцця насякомых? 4. Падумайце і назовіце, якія вы бачыце перавагі і недахопы ў развіцці насякомых з поўным і няпоўным ператварэннем? 5. Насякомыя некаторых відаў, напрыклад матыль тутавлага шаўкапрада, у дарослым стане не кормяцца. У іх не развіты ротовыя органы. Як жа жывуць гэтыя насякомыя, не кормячыся?

§ 24. Насякомыя з няпоўным ператварэннем



Успомніце: Як адбываецца развіццё насякомых з няпоўным ператварэннем?

Атрад **Стракозы**. Стракозы маюць характэрны пазнавальны знешні выгляд (мал. 72). У іх будове вызначаюцца: стройнае падоўжанае абцякальнае цела (брушка), буйная галава, грудзі, крылы. Асяроддзе пражывання стракоз — забалочаныя месцы і балоты, берагі вадаёмаў.

Галава насякомых рухома злучана з грудзмі, што дае ёй магчымасць паварочвацца вакол сваёй восі на 180° . Акрамя двух складаных вачэй у страказы ёсць тры простыя вочы, якія размешчаны трохвугольнікам. Дзякуючы такой колькасці вачэй стракозы здольныя заўважыць ахвяру на адлегласці да 8 м. Рот насякомага мае зазубраныя сківіцы, паколькі стракозы — пражэрлівыя драпежнікі.

Страказа мае дзве пары крылаў. Крылы складаюцца з двух тонкіх слаёў хіціну і пранізаны складанай сістэмай жылак. Брушка ў стракоз



Мал. 72. Звычайная страказа

выцягнутае і тонкае, круглявай формы, у некаторых відаў яно можа быць плоскім і шырокім.

➤ Развіццё стракоз песна звязана з вадой. Самка адкладвае ў вадзі аплодненыя яйцы. З яйца страказы з'яўляецца лічынкі — наяда, якая працягвае развівацца пад вадой. Дышае наяда страказы пры дапамозе своеасаблівых жабраў, размешчаных у задняй кішцы. Для забеспячэння арганізма кіслародам лічынкі пастаянна засмоктваюць вадзі праз анальную адтуліну. Лічынкі — драпежнікі, плаваюць яны не можа, таму поўзае па дне. Падчас росту ў лічынкі пачынаюць адрасцаць крылы. Апошняя лінка адбываецца ўжо на сушы, і праз гадзіну страказа гатовая да свайго першага палёту. Працягласць жыцця стракоз — ад 2 да 10 месяцаў.

Значэнне стракоз. Як лічынкі, так і дарослыя асобіны валодаюць вялікай пражэрлівасцю і знішчаюць шкодных для чалавека насякомых. Стракозы паядаюць камароў, чым прыносяць вялікую карысць для людзей і жывёл. На афрыканскім кантыненте гэтыя даўгакрылыя насякомыя паядаюць мух цэцэ. Акрамя таго, яны самі становяцца часткай харчовага ланцуга рыб і птушак.

Атрад *Прастакрылыя*. Такую назву гэтыя насякомыя атрымалі таму, што іх пярэднія крылы доўгія і прамыя (*саранча, конікі, цвыркунны, мядзведкі*) (мал. 73). У цяперашні час налічваецца каля 20 тыс. відаў прастакрылых. Найбольшай разнастайнасцю гэты атрад адрозніваецца ў трапічным і субтрапічным паясах. Гэта рыючыя або скачучыя насякомыя, якія кормяцца пераважна расліннай або змешанай ежай, часам сустракаюцца драпежнікі.

Даўжыня цела дарослага насякомага складае ад 2 да 150 мм. Ротавыя органы з развітымі сківіцамі. Вусікі могуць быць даўжэйшыя або карацейшыя за цела. Характэрна наяўнасць дзвюх пар крылаў. Пярэднія крылы доўгія і вузкія, часта ператвораны ў надкрыллі,



Азіяцкая саранча



Цвыркун палявы



Конік зялёны



Мядзведка

Мал. 73. Прастакрылыя

а заднія — шырокія і перапончатыя, веерападобна складаюцца пад шчыльнымі надкрыллямі. Заднія крылы звычайна яркага насычанага колеру. У некаторых прадстаўнікоў атрада крылы недаразвітыя або зусім адсутнічаюць.

Характэрнай асаблівасцю ўсіх прастакрылых з'яўляецца здольнасць выдаваць і ўспрымаць гукавыя хвалі з дапамогай органаў стракатання і слыху. Орган слыху, напрыклад, у саранчы размешчаны на першым сегменце брушка, а ў конікаў і цвыркуноў — на галёнках пярэдніх ног. Апарат для ўзнаўлення гуку знаходзіцца на надкрыллях і сцёгнах задніх ног. У большасці відаў гэтыя органы маюцца толькі ў самцоў, радзей у самак. Стракатанне з'яўляецца своеасаблівым заклікам самцамі самак у перыяд палавога размнажэння. На канцы брушка ў самак знаходзіцца яйцаклад.

Значэнне прастакрылых. Многія прастакрылыя з'яўляюцца шкоднікамі сельскагаспадарчых культур, напрыклад мараканская, пустынная і пералётная саранча. Зграі саранчы развіваюць вялікую хуткасць і здольны пераадолюваць за суткі адлегласць да 100 км. Велізарную шкоду наносяць культурным раслінам і адзінкавыя віды саранчы, такія як сібірская кабылка і італьянскі прус. Мядзведкі, якія жывуць у глебе, маюць моцныя рыючыя пярэднія канечнасці. Капаючыся ў зямлі на агародах, яны падгрызаюць падземныя часткі раслін, пашкоджваюць іх карані, чым наносяць вялікую шкоду сельскай гаспадарцы.

Атрад **Клапы** — даволі шматлікая група насякомых, якая налічвае каля 35 тыс. відаў. Шырока распаўсюджаныя ў розных рэгіёнах планеты. Асаблівай разнастайнасці і колькасці падзелена група дасягае ў трапічных абласцях. Большасць клопоў насяляюць сушу (клоп-салдацік, італьянскі клоп, ягадны шчыцень) (мал. 74). Гэтыя насякомыя адкрыта жывуць на розных частках раслін, часам у глебе, лясным



Італьянскі клоп



Клоп-салдацік



Клоп-гладыш



Ягадны шчыцень

Мал. 74. Клапы

подсціле. Іх кормам з'яўляюцца раслінныя сокі. Сярод клопоў ёсць ня-мала паразітычных відаў, гаспадарамі якіх з'яўляюцца цеплакроўныя жывёлы і чалавек (напрыклад, пасцельны клоп). Рэдкія віды клопоў насяляюць воднае асяроддзе: *гладышы*, *вадамеркі* і *вадзяныя скарпіёны*. Гэта пераважна драпежныя насякомыя.

У клопоў маецца дзве пары крылаў, якія ў стане спакою плоска складзены і прыкрываюць брушка зверху. Пярэднія (надкрыллі) — шчыльныя і скурыстыя ля месца прымацавання да цела, адначасова тонкія і перапончатыя па краях. У асобных відаў надкрыллі празмерна скарачаныя. Важнай асаблівасцю ўсіх клопоў з'яўляецца наяўнасць скурных пахучых залоз. Выдзяленні гэтых залоз маюць спецыфічны пах, непрыемны для людзей.

Значэнне клопоў. Дарослыя насякомыя і лічынкі, кормячыся сокам раслін, пашкоджваюць іх лісце і сцёблы. У выніку гэтага развіццё і рост расліны замаруджваецца і яна можа загінуць. Пашкоджваючы сельскагаспадарчыя культуры, клопы зніжаюць іх ураджайнасць. Некаторыя клопы з'яўляюцца паразітамі і кормяцца крывёй, тым самым яны могуць пераносіць узбуджальнікаў розных інфекцый. Драпежныя клопы прыносяць карысць, скарачаючы колькасць шкодных насякомых.

Колькасць некаторых прадстаўнікоў разгледжаных атрадаў насякомых пастаянна зніжаецца, і яны патрабуюць аховы. У Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь занесена 27 відаў стракоз, 3 віды прастакрылых, 1 від клопоў.

ВЫВАДЫ. Прадстаўнікі стракоз, як лічынкі, так і дарослыя асобіны, валодаюць вялікай пражэрлівасцю і знішчаюць шкодных для чалавека насякомых. Прастакрылыя — рыючыя або скачучыя насякомыя, якія кормяцца пераважна расліннай або змешанай ежай, часам сустракаюцца драпежнікі, якія кормяцца жывёльнай ежай. Клопы-паразіты кормяцца крывёй.



1. Апішыце знешнюю будову страказы? 2. Як адбываецца развіццё стракоз?
3. Якую ролю адыгрываюць стракозы ў прыродзе? 4. Назавіце асаблівасці будовы прастакрылых. 5. Дзе знаходзяцца органы стракатання і слыху прастакрылых?
6. Назавіце адметныя прыкметы клопоў. 7. Параўнайце будову крылаў клопоў, стракоз і прастакрылых.

§ 25. Насякомыя з поўным ператварэннем



Успомніце: 1. Як адбываецца развіццё насякомых з поўным ператварэннем? 2. Якую ролю адыгрывае лічынкавая стадыя для насякомых з поўным ператварэннем?

Большасці відаў насякомых уласціва развіццё з поўным ператварэннем. Да гэтай групы адносяцца многія атрады.

Атрад **Цвёрдакрылыя**, або **Жукі**. Гэта самая вялікая група насякомых, якая налічвае каля 400 тыс. відаў. Жукі жывуць у наземна-паветраным асяроддзі (на раслінах, паверхні зямлі, у глебе) і ў вадзе (плывунец аблямаваны). Сярод цвёрдакрылых сустракаюцца драпежнікі (зярністы жужаль, сямікропкаявая божая кароўка) і раслінаедныя (хрушч, каларадскі жук, залацістая бронзаўка, жук-насарог) (мал. 75). У ліку апошніх ёсць віды, якія кормяцца лісцем, спажываюць каранёў, кветак і пылку, драўніны і кары, пладоў або насення. Вялікія біялагічныя групы складаюць жукі, якія кормяцца грыбамі, а таксама віды, якія кормяцца гніючымі загінуўшымі жывёламі і расліннымі



Жук-насарог



Зярністы жужаль



Залацістая бронзаўка



Божая кароўка



Плывунец аблямаваны



Каларадскі жук

Мал. 75. Разнастайнасць жукоў



Мал. 76. Жук-магільшчык
і жук-гнайвік



Паўлінавае вока



Адмірал



Крапіўнік



Лімонніца

Мал. 77. Дзённыя матылі

рэшткамі. Гэта свайго кшталту санітары прыроды (*жук-магільшчык, жук-гнайвік*) (мал. 76).

Ва ўсіх жукоў пярэдня крылы ператвораныя ў цвёрдыя надкрыллі. Заднія перапончатыя крылы служаць для палёту, а ў спакоі складаюцца пад надкрыллі.

Атрад *Лускакрылыя*, або *Матылі*, шырока распаўсюджаны ва ўсіх краінах, пачынаючы з самых халодных, але асабліва шматлікі ў тропіках. Матылі адрозніваюцца ад іншых насякомых наступнымі прыкметамі: ротавыя органы маюць выгляд тонкага хабатка, які можа згортацца і служыць для ўсмоктвання вадкай ежы; крылы пакрытыя лускавінкамі.

Лускакрылыя ўмоўна падзяляюцца на дзве вялікія групы: дзённыя і начныя матылі. Дзённыя лускакрылыя характарызуюцца дзённым спосабам жыцця, у іх на галаве ёсць булавападобныя антэны, а шырокія крылы падчас адпачынку ўздзімаюцца над целам (мал. 77). Начныя матылі актыўныя ў ввечэрнія і начныя гадзіны. Антэны ў іх ніцепадобнай або пёрыстай формы. Начныя матылі ў спакоі трымаюць крылы або плазам, або складаюць іх над целам у выглядзе даху ці домікам (мал. 78).

Значэнне матылёў. Матылі адыгрываюць істотную ролю ў жыцці раслін. Дарослыя асобіны — апыляльнікі кветкавых раслін. Некаторыя віды матылёў (*коканапрады*, *сойкі*, *пядзенікі*, *ліставёрткі*), гусеніцы якіх кормяцца лісцем і ігліцай, могуць даваць успышкі масавага размнажэння, наносячы вялікую шкоду дрэвам, часам нават прыводзячы іх да гібелі.

Атрад **Перапончатакрылыя** аб'ядноўвае больш за 300 тыс. відаў насякомых, такіх як *чмялі*, *восы*, *пчолы*, *мурашкі* (мал. 79). Перапончатакрылыя живуць паўсюль: у наземна-паветраным, глебавым, водным асяроддзі і нават у целе іншых жывых арганізмаў.

Перапончатакрылыя маюць дзве пары празрыстых перапончатых крылаў. Пярэднія крылы большыя, чым заднія. Бываюць таксама і бяскрылыя прадстаўнікі гэтай групы, напрыклад рабочыя мурашкі. Сярод перапончатакрылых ёсць паразітычныя насякомыя (напрыклад, *наезнікі*) (мал. 80), самкі якіх адкладваюць яйцы ў цела гусеніц, кукалак або ў яйцы іншых насякомых.

Значэнне перапончатакрылых у прыродзе не адназначнае. З аднаго боку, многія з перапончатакрылых з'яўляюцца шкоднікамі сельскай і лясной гаспадаркі (напрыклад, вусені



Чырвоная сужка



Бражнік

Мал. 78. Начныя матылі



Меданосная пчала



Чмель каменны



Звычайная аса



Лясная мурашка

Мал. 79. Разнастайнасць перапончатакрылых



Мал. 80. Наезнік
адкладвае яйцы



Мал. 81. Двухкрылыя

пільшчыкаў пашкоджваюць лісце і плады многіх раслін), некаторыя з іх псуюць пабудовы (некаторыя мурашкі). З другога боку, перапончатакрылыя адыгрываюць вельмі важную ролю ў працэсе апылення раслін.

Карысць перапончатакрылых заключаецца ў тым, што яны даюць чалавеку ўнікальныя рэчывы (мёд, воск), а таксама знішчаюць шкодных насякомых і іх лічынкі (*наезнікі*). Дзялячы насякомыя (*восы, чмялі*) могуць нанесці шкоду здароўю чалавека.

Атрад *Двухкрылыя* налічвае звыш 100 тыс. відаў. Усім вядомыя такія прадстаўнікі дадзенай шырокай групы, як *авадні, мухі, камары, гізы* (мал. 81). Гэтыя насякомыя шырока распаўсюджаныя на Зямлі ад тундры да трапічных пустынь.

Памеры дарослых насякомых складаюць ад 2 мм да 5 см. Галава мае акруглую форму, па абодва бакі якой размешчаны вялікія фасетачныя вочы. Добра развітая толькі пярэдняя пара перапончатых крылаў. Задняя пара ператворана ў булавападобныя *жужальцы* — органы раўнавагі. У паразітычных форм крылы рэдукаваны.

➤ Цыкл развіцця пакаёвай мухі характэрны для ўсіх двухкрылых. Пасля апладнення самка адшуквае месцы скаплення арганічных рэчываў (гнайныя або смеццевыя кучы, гніючыя рэшткі жывёл). Там яна адкладвае больш за 100 вузкіх бялёсых яец каля 1 мм даўжынёй. Чэрвепадобныя лічынкі, якія з'яўляюцца з яец, прагна кормяцца і хутка растуць. Лічынкавая стадыя працягваецца 3–5 сутак. Затым лічынка акукліваецца. Абалонка кукалкі мае буры колер. Праз некалькі дзён з кукалкі выходзіць дарослае насякомае (мал. 82).



Мал. 82. Цыкл развіцця мухі

Значэнне двухкрылых. Многія віды дадзенага атрада з’яўляюцца пераносчыкамі інфекцыйных захворванняў чалавека (*мухі, камары, маскіты*) і сельскагаспадарчых жывёл (*жыгалькі, сляпні*). Лічынкі некаторых відаў наносцяць шкоду раслінам, а таксама могуць паразітаваць у арганізме чалавека або свойскіх жывёл (лічынкі авадня). Многія насякомыя з дадзенай групы прыносяць карысць, выступаючы апыляльнікамі раслін і глебаўтваральнікамі. Некаторыя знішчаюць шкоднікаў сельскагаспадарчых культур.

ВЫВАДЫ. Насякомыя з поўным ператварэннем (цвёрдакрылыя, лускакрылыя, двухкрылыя, перапончатакрылыя) засялілі ўсе асяроддзі жыцця. Для гэтых насякомых характэрны складаныя паводзіны.



1. Пералічыце вядомых вам прадстаўнікоў цвёрдакрылых. Якія ў іх агульныя рысы будовы?
2. Чаму большасць дзённых матылёў маюць яркую афарбоўку, а ў афарбоўцы начных матылёў пераважаюць шэрыя тоны?
3. Ахарактарызуйце значэнне прадстаўнікоў атрадаў Жукоў, Матылёў, Двухкрылых і Перапончатакрылых.
4. Хрушч, вадзяны скарапіён, страказа, пакаёвая муха, меданосная пчала, чмель, камар, авадзень. У якіх з названых насякомых адна пара крылаў, а ў якіх — дзве пары? Адсутнасць другой пары крылаў у гэтых насякомых — з’ява першасная ці другасная?
5. Там, дзе сустракаюцца чмялі, канюшына дае добры ўраджай насення. Якая існуе сувязь паміж ураджаем насення канюшыны і чмялямі? Ці ёсць такая сувязь паміж канюшынай і пчоламі? Адказ патлумачце.
6. У дзённых матылёў вусікі тонкія, доўгія, на канцы патоўшчаныя. У прыцемкавых і начных матылёў вусікі пёрыстыя. Як можна растлумачыць адрозненні ў будове вусікаў матылёў?

§ 26. Насякомыя — шкоднікі раслін



Успомніце: Прадстаўнікі якіх раней вывучаных тыпаў жывёл наносцяць шкоду раслінам?

Найбольшую шкоду наносцяць насякомыя-шкоднікі сельскагаспадарчым раслінам і лясной гаспадарцы. Яны могуць згубна ўплываць на розныя часткі раслін: лісце, пупышкі, ствалы, карані, плады і насенне. Гэта прыводзіць да парушэнняў нармальнага развіцця раслін, замаруджвання іх росту, адмірання частак і нават гібелі ўсёй расліны.

Насякомых, якія кормяцца лісцем раслін, вялікае мноства. Да іх адносяцца прадстаўнікі розных атрадаў. Лісцем, напрыклад, кормяцца многія лічынкі матылёў, перапончатакрылых (*пілільшчыкаў*), жукоў-лістаедаў і многія іншыя насякомыя. Пры масавым размнажэнні насякомыя здольны практычна цалкам знішчыць лісце на расліне. У такіх выпадках расліна звычайна гіне. За адносна кароткі час шкоднікі могуць распаўсюдзіцца на вялікія плошчы, наносячы раслінам істотную шкоду.

Шмат насякомых-шкоднікаў жыве і на ствалах дрэў. Гэта прадстаўнікі і цвёрдакрылых (*златка, караеды, даўганосікі, вусачы*), і перапончатакрылых (*рагахвосты*), і матылёў (*матылі шклянніцы, шашалі дрэваточцы*). Кормячыся драўнінай, лічынкі гэтых шкоднікаў прагрызаюць у галінках і ствалах дрэў хады разнастайнай канфігурацыі. Гэта прыводзіць да ўсыхання галін ці ўсяго дрэва, пашкоджання драўняных тканак.

Насякомыя, што насяляюць глебу, і іх лічынкі, якія кормяцца падземнымі часткамі раслін, таксама наносяць шкоду. Асабліва небяспечныя лічынкі жукоў (напрыклад, *хрушча*), драцянікаў і іншых насякомых.

Многія насякомыя, кормячыся рознымі часткамі культурных раслін, зніжаюць ураджайнасць. Яны складаюць групу насякомых — шкоднікаў сельскагаспадарчых раслін. Вывучыўшы асаблівасці будовы і спосабу жыцця прадстаўнікоў гэтай групы, можна падабраць меры барацьбы з імі.

Гусеніцы *лугавога матыля* (мал. 83) знішчаюць пасевы цукровых буракоў, сланечніка, таматаў, бавоўніку.



Мал. 83. Лугавы
матыль

Вельмі небяспечным шкоднікам з'яўляецца *азіяцкая саранча* (мал. 73). Саранча здольна пладзіцца ў велізарных колькасцях. Пасля яе напэсця на палях застаецца голая зямля з аб'едзенымі рэшткамі раслін. Асноўныя месцы размнажэння саранчы — трысняговыя зараснікі буйных паўднёвых рэк. Колькасць саранчы перыядычна (раз у некалькі гадоў) рэзка павялічваецца, і яна зграямі пералятае на вялікія адлегласці.

Тлі — гэта насякомыя, якія высмоктваюць сок раслін і такім чынам прыгнятаюць іх развіццё. Тлі могуць пераносіць вірусы, якія выклікаюць хваробы раслін.

Мядзведка (мал. 73) корміцца падземнымі часткамі раслін. Самка на глыбіні 20–30 см пракладае шматлікія хады, робіць гняздо і адкладае яйцы.

Небяспечным шкоднікам з’яўляецца *каларадскі жук* (мал. 75). Разам з бульбай, завезенай з Амерыкі, ён (пры адсутнасці натуральных ворагаў) вельмі хутка рассяліўся па ўсёй Еўразіі. На працягу лета развіваецца два-тры пакаленні жукоў. Патомства аднаго каларадскага жука за лета здольна пашкодзіць некалькі дзясяткаў тысяч кустоў бульбы.

Вялікую шкоду садовым дрэвам і хваёвым пасадкам наносяць *хрушчы*. Іх пражэрлівыя лічынкі падточваюць карані дрэў. Дарослыя жукі кормяцца лісцем і кветкамі слівы, чарэшні і іншых садовых дрэў.

Клоп-чарапашка (мал. 84) праколвае хабатком яшчэ несаспелае збожжа і высмоктвае яго змесціва, з-за чаго насенне губляе ўсходжасць, а мука набывае горкі смак.

Паўсюль сустракаецца *капусная соўка* (мал. 85). Яе вусені выядаюць асобныя ўчасткі лісця капусы, буракоў, салаты.

Лічынкі *капуснай мухі* (мал. 86) наносяць шкоду шматлікім крыжакветным. У капусы яны пашкоджваюць карані і храпкі, выгрызаючы характэрныя ўнутраныя хады. Такія расліны затрымліваюцца ў росце або гінуць.

Барацьба з насякомымі-шкоднікамi. Вывучэнне біялогіі насякомых-шкоднікаў дазволіла выпрацаваць наступныя метады барацьбы з імі: *механічныя* (фізічныя), *хімічныя*, *агратахнічныя* і *біялагічныя*.

Да *фізічных* метадаў адносяцца збор гусеніц або яец насякомых і лоўля наземных насякомых з дапамогай выкапаных ў грунце лоўчых канавак.



Мал. 84. Клоп-чарапашка



Мал. 85. Капусная соўка



Мал. 86. Капусная муха

Хімічны метада барацьбы з насякомымі-шкоднікамі прадугледжвае апрацоўку раслін рознымі ядахімікатамі.

Пры *агратэхнічным* метадзе практыкуюцца пасеў і пасадка раслін з такім разлікам, каб яны паспелі адужэць да часу з'яўлення шкоднікаў; дбайная ўборка палёў (яна пазбаўляе корму лічынак шкодных насякомых); знішчэнне некаторых пустазельных раслін, на якіх насякомыя размнажаюцца.

Найбольш бяспечны і эфектыўны спосаб барацьбы з шкоднымі насякомымі — *біялагічны*. Ён заключаецца ў выкарыстанні натуральных ворагаў насякомых — паразітаў (напрыклад, *наезнікаў*) і драпежнікаў (напрыклад, *божых каровак, мурашак*). Вялікую дапамогу ў барацьбе з насякомымі-шкоднікамі аказваюць насякомаедныя птушкі. Таму для прыцягнення птушак у садах спецыяльна развешваюць штучныя гняздоўі.

ВЫВАДЫ. Шкоднікамі раслін з'яўляюцца многія віды насякомых. Яны могуць пашкоджваць розныя часткі раслін. Для барацьбы з насякомымі-шкоднікамі выкарыстоўваюцца розныя метады: механічны, хімічны, агратэхнічны і біялагічны.



1. Якія насякомыя могуць нанесці шкоду раслінам?
2. Якія часткі раслін могуць пашкоджвацца насякомымі?
3. Ці можна лічыць размнажэнне насякомых-шкоднікаў сур'ёзнай праблемай лясной і сельскай гаспадаркі?
4. Якія, на вашу думку, сродкі барацьбы з насякомымі-шкоднікамі найбольш эфектыўныя і чаму?
5. Мядзведкі, як крот, робяць у глебе норы. Якія асаблівасці будовы канечнасцей спрыяюць рыючай дзейнасці гэтага насякомага?

§ 27. Насякомыя — пераносчыкі захворванняў, паразіты чалавека і жывёл



Успомніце: 1. Якіх паразітаў чалавека і жывёл вы ведаеце? 2. Як адбываецца заражэнне чалавека аскарыдай?

Некаторыя насякомыя (мухі, камары і інш.) могуць з'яўляцца пераносчыкамі ўзбуджальнікаў небяспечных хвароб чалавека і жывёл, распаўсюджвальнікамі гельмінтаў, а таксама паразітаваць у чалавека і жывёл.

Пакаёвыя мухі жывуць побач з чалавекам паўсюль — у доме, на фермах і на памыйніцах. На сваіх лапках і цэле яны могуць пераносіць яйцы аскарыд, а таксама ўзбуджальнікаў такіх небяспечных хвароб, як дызентэрыя, брушны тыф, халера. Афрыканская *муха цэцэ* пераносіць трыпанасому — узбуджальніка смяротна небяспечнай для чалавека соннай хваробы. Муха *восеньская жыгалка* можа пераносіць узбуджальнікаў такога захворвання, як сібірская язва.

Камары здольныя перадаваць такія захворванні, як камарыныя энцэфаліты. Падобны на звычайнага камара *малярыйны камар* (мал. 87) пераносіць узбуджальніка малярый — малярыйнага плазмодыю.

Не толькі людзі, але і жывёлы пакутуюць ад крывасосных насякомых. Сельскагаспадарчым жывёлам асабліва шкодзяць *сляпні* і *авадні*. Яны мучаюць сваімі ўкусамі свойскую жывёлу і выклікаюць у іх іх страту ў масе. Там, дзе шмат крывасмокаў, надоі малака ў кароў падаюць. Ёсць насякомыя, якія адкладваюць лічынкі пад скуру млекакормячых. Лічынкі авадня, якія паразітуюць пад скурай жывёлы, выклікаюць запаленне і робяць скуру непрыдатнай да выкарыстання ў гарбарнай прамысловасці.

Чорныя тараканы і *прусакі* (мал. 88) забруджваюць і псуюць сваімі экскрыментамі прадукты харчавання. На лапках і покрыве цела яны могуць пераносіць разнастайныя хваробатворныя мікраарганізмы і яйцы глістоў. Выдзяленні гэтых насякомых часта вызываюць алергію ў людзей.

Да шкодных для чалавека крывасмокаў адносяцца некаторыя вошы, напрыклад *плацаная вош* (мал. 89). Вошы — дробныя бяскрылыя насякомыя са сплясканым целам, невялікай галавой, кароткімі вусікамі. Ногі ў іх маюць асобныя кіпцюрыкі, пры дапамозе якіх насякомыя



Мал. 87. Малярыйны камар



Мал. 88. Тараканы



Мал. 89. Плацаная вош



Мал. 90. Блыха

прымацоўваюцца да валасоў чалавека, шэрсці млекакормячага, пёраў птушкі. Вошы могуць з'яўляюцца пераносчыкамі сыпнога і зваротнага тыфу.

Блохі — гэта бяскрылыя крывасосныя насякомыя даўжынёй да 5 мм (мал. 90). Іх гладкае цела спляскана з бакоў. Такая форма цела прыстасаваная да пражывання ў поўсці звяроў і ў пер'і птушак. Галава і грудзі ў блох маленькія, а брушка буйное. Заднія ногі скакальныя. Блохі могуць перадаваць

чалавеку такіх узбуджальнікаў хвароб, як чума, тулярэмія, сыпны тыф.

Каб пазбегнуць выпадкаў заражэння чалавека і жывёл, неабходна змагацца з пераносчыкамі захворванняў. Для папярэджання распаўсюджвання малярыі знішчаюць месцы выпладу камароў: асушваюць забалочаныя вадаёмы, разводзяць у сажалках рыб, якія паядаюць водных лічынак і кукалак камароў. Зніжэнню росту кішэчных інфекцый садзейнічае барацьба з мухамі і іншымі насякомымі, якія жывуць побач з чалавекам. Вялікую ролю ў прафілактыцы захворванняў, узбуджальнікаў якіх пераносяць насякомыя, адыгрывае выкананне правіл гігіены. Неабходна праводзіць вільготную ўборку жылых памяшканняў, мыць гародніну і садавіну перад іх ужываннем у ежу, выконваць правілы асабістай гігіены.

ВЫВАДЫ. Сярод насякомых ёсць крывасмокі, якія кормяцца крывёй жывёл і чалавека, а таксама распаўсюджвальнікі захворванняў, паразіты. Захаванне правілаў асабістай гігіены — адзін са спосабаў засцерагчы сябе ад паразітычных насякомых.



1. Якія насякомыя з'яўляюцца пераносчыкамі інфекцыйных захворванняў?
2. Назавіце прыкметы, якія адрозніваюць паразітычных насякомых ад свабоднажывучых.
3. Як адбываецца заражэнне жывёл і чалавека паразітычнымі насякомымі?
4. Якія меры прафілактыкі заражэння паразітычнымі насякомымі вы ведаеце?
5. Меданосную пчалу адносяць да свайскай жывёлы, а прусака або плацяную моль — не. Як можна растлумачыць гэта, калі і прусак, і плацяная моль жывуць у дамах чалавека, а пчолы — на пчальніках?

§ 28. Выкарыстанне насякомых чалавекам



Успомніце: 1. Якіх насякомых, што жывуць вялікімі групамі ці сем'ямі, вы ведаеце? 2. Прывядзіце прыклады рэфлексаў і інстынктаў насякомых.

Яшчэ са старажытных часоў чалавек карыстаўся прадуктамі, што вырабляюцца некаторымі насякомымі. Цяпер такія насякомыя, як меданосная пчала і тутавы шаўкапрад, адамашнены чалавекам і маюць вялікае гаспадарчае значэнне.

Пчалярства. *Меданосная пчала* — адзін з асноўных апыляльнікаў кветкавых раслін. Буйная сям'я пчол налічвае да 100 тыс. асобін, якія жывуць у вуллі. Большасць насякомых у вуллі — *рабочыя пчолы* (мал. 91). Гэта бесплодныя самкі, у якіх відазменены яйцаклад служыць *джалам*. Яны чысцяць вулей, ахоўваюць яго ад ворагаў, збіраюць нектар, даглядаюць матку і лічынкі. Жывуць яны адзін цёплы сезон (менш за год). У пчалінай сям'і галоўная пчала — *матка*, якая адкладвае яйцы — да 2 тыс. у суткі. Матка буйнейшая за рабочых пчол. Жыве яна каля пяці гадоў. Вясной у пчалінай сям'і з'яўляюцца некалькі дзясяткаў самцоў, якіх называюць *трутнямі*. Трутні развіваюцца з неаплодненых яец, а рабочыя пчолы і матка — з аплодненых. Ніякага ўдзелу ў рабоце пчалінай сям'і трутні не бяруць, а асноўная іх задача — апладненне маткі. Восенню рабочыя пчолы выганяюць трутняў з вулля, і яны гінуць.

Увесь клопат аб вуллі ляжыць на рабочых пчолах. На працягу жыцця кожная рабочая пчала змяняе некалькі «прафесій». Яна будове соты, чысціць ячэйкі, корміць лічынак, прымае корм у прылятаючых пчол і размяркоўвае яго, вентыліруе вулей, ахоўвае яго і, нарэшце, пачынае вылятаць з вулля за нектарам. Пчолы маюць зносіны паміж сабой гэтак жа, як і мурашкі, — пры дапамозе дакрананняў і выдзеленых рэчываў.

На ніжнім боку брушка рабочай пчалы знаходзяцца асобыя залозы, якія выдзяляюць *воск*. З яго пчолы дзякуючы складаным інстынктам будуць *соты*. На задніх нагах пчол маюцца ўчасткі, акружаныя доўгімі хіцінавымі валасінкамі, — кошычкі. Пчолы поўзаюць па кветках, і пылок трапляе на валасінкі цела насякомага. Потым



Мал. 91. Рабочыя пчолы і матка ў вуллі

пчала счышчае пылок у кошычак з дапамогай спецыяльных шчотачак на лапках ног. Неўзабаве там утвараецца камячок пылку, які пчала пераносіць у вулей. *Пярга* — прасякнуты мёдам пылок — службыць запасам корму пчалінай сям’і. Пералятаючы з адной расліны на другую ў пошуках нектару і пылку, пчолы спрыяюць перакрываганаму апыленню кветкавых раслін.

У рабочых пчол маецца своеасаблівае пашырэнне стрававода — *мядовы валлячык*. З сабранага з кветак нектару, які прайшоў праз мядовы валлячык, утвараецца асноўны запас ежы пчалінай сям’і — *мёд*. Мёдам напаўняюцца ячэйкі сот, якія пчолы закрываюць тонкім васковым слоём. За год ад адной пчалінай сям’і можна атрымаць да 100 кг мёду.

Мёд — гэта вельмі карысны для чалавека прадукт. У яго склад уваходзіць вялікая колькасць вітамінаў, лёгкасвабляльных арганізмам чалавека цукраў і іншых біялагічна актыўных рэчываў. Ужыванне мёду спрыяе ўмацаванню імунітэту, дазваляе хутчэй справіцца з прастуднымі захворваннямі, аказвае агульнаўмацавальнае дзеянне на арганізм чалавека. Пчаліны воск — таксама ўнікальны прадукт, што вырабляецца пчоламі. У яго склад уваходзіць каля 300 разнастайных рэчываў, якія валодаюць дэзінфікуючымі, антыбактэрыяльнымі, раназажыўляльнымі і іншымі карыснымі ўласцівасцямі. Ён шырока выкарыстоўваецца як кампанент касметычных і лекавых мазей, зубных паст, бальзамаў. *Пярга* — гэта, бадай, самы карысны прадукт пчаларства. Яна змяшчае практычна ўсе вядомыя вітаміны, мікра- і макраэлементы, вугляводы, бялкі, тлушчы і шэраг іншых біялагічна актыўных рэчываў. Нездарма яе называюць «пчаліным хлебам». Такі багаты склад надзяляе пяргу многімі карыснымі ўласцівасцямі. Яна ўмацоўвае імунітэт, павышае агульны тонус, фізічную і разумовую дзейнасць, замаруджвае працэсы старэння арганізма. *Пярга* можа прымяняцца для лячэння і прафілактыкі захворванняў страўнікава-кішачнага тракту, сардэчна-сасудзістай і іншых сістэм і органаў чалавека.



Мал. 92. Матыль тутавы
шайкапрад

Шайкаводства. Існуе адзінае цалкам прыручанае насякомае, якое не сустракаецца ў прыродзе ў дзікім стане, — *тутавы шайкапрад*

(мал. 92). Самкі гэтага віду нават «развучыліся» лятаць. Дарослае насякомае — тоўсты матыль з белаватымі крыламі размахам да 6 см. Вусені гэтага шаўкапрада паядаюць толькі лісце шаўкоўніцы, або тутавага дрэва (мал. 93).

Матыль быў прыручаны ў Кітаі каля 3 тыс. гадоў да нашай эры. У цяперашні час селекцыянерамі выведзена некалькі дзясяткаў парод тутавага шаўкапрада, якія адрозніваюцца па даўжыні, трываласці і афарбоўцы вырабленай імі шаўковай ніткі. Самкі тутавага шаўкапрада адкладваюць яйцы (да 600 яец), якія называюцца *грэнай*. З іх з'яўляюцца гусеніцы. Вусеняў у спецыяльных памяшканнях на кармавых этажэрках выкормліваюць лісцем шаўкоўніцы. Пры акулленні кожны вусень на працягу трох сутак звівае *коканы* з вельмі тонкай ніткі, даўжыня якой дасягае 1500 м. Шаўковая нітка выдзяляецца асобай шоўкааддзяляльнай залозай шаўкапрада, размешчанай на ніжняй губе вусеня. Гатовыя коканы шаўкаводы збіраюць, апрацоўваюць гарачай парай, а потым спецыяльнымі машынамі размотваюць шаўковыя ніткі (мал. 94). Частку коканаў пакідаюць для вывядзення матылёў — вытворцаў грэны.

Шоўк выкарыстоўваецца не толькі ў лёгкай прамысловасці для атрымання тканін, але і ў авіяцыі, і ў медыцыне (з яго робяць ніткі для сшывання ран).



Мал. 93. Вусень і кокан тутавага шаўкапрада

ВЫВАДЫ. Меданосная пчала і тутавы шаўкапрад — прыручаныя віды насякомых. Пчолы забяспечваюць чалавека такімі карыснымі рэчывамі, як мёд, воск і пярга. Тутавы шаўкапрад чалавек разводзіць з мэтай атрымання шоўку.



Мал. 94. Шаўкаводства



1. Якое значэнне маюць насякомыя для прыроды і чалавека? 2. Якіх прыручаных насякомых вы ведаеце? 3. Якія групы пчол вылучаюць у пчалінай сям’і? Назавіце асаблівасці развіцця гэтых членаў пчалінай сям’і і іх функцыі. 4. Раскажыце пра карысць прадуктаў пчалярства. 5. На якой стадыі развіцця тутавага шаўкапрада ўтвараецца шаўковая нітка? 6. Выкажыце сваё меркаванне: што адбудзецца, калі ўсе насякомыя знікнуць з нашай планеты? 7. З усёй разнастайнасці відаў насякомых чалавек прыручыў толькі тры: меданосную пчалу, тутавага шаўкапрада і кітайскага дубовага шаўкапрада. Чаму былі прыручаны менавіта гэтыя насякомыя, а не мурашкі ці матылі-капусніцы?

Біялагічныя рэкорды

- Самае доўгае насякомае — палачнік, які жыве на востраве Барнэа, яго даўжыня можа дасягаць 54,6 см.
- Самае маленькае насякомае — жук-пярэстакрылка. Яго даўжыня складае ўсяго 0,3–0,4 мм.
- Самае цяжкае насякомае — жук-галіяф, які жыве ў Экватарыяльнай Афрыцы, яго вага можа дасягаць 100 г.
- Самае лёгкае насякомае — паласатая вош, вага складае 0,005 мг.
- Самае небяспечнае насякомае — пацуковая бляха, якая можа быць пераносчыкам бубоннай чумы.

§ 29. Калекцыяніраванне і ахова насякомых



Успомніце: 1. Як вы разумееце сэнс слова «калекцыяніраванне»? 2. Якія калекцыі збіраеце вы ці вашы знаёмыя?

Насякомыя з’яўляюцца найбольш папулярнай групай членістаногіх для прыватных калекцыянераў і навуковых калекцый. Гэта тлумачыцца велізарнай колькасцю відаў, вялікай разнастайнасцю форм, памераў і колераў насякомых, іх шырокім распаўсюджаннем.

Калекцыяніраванне насякомых зарадзілася даўно. Яшчэ ў сярэдзіне XVIII стагоддзя англійскія калекцыянеры матылёў называлі сябе аўрэліянамі (ад лац. *aureus* — залаты). У сярэдзіне XIX стагоддзя ў інтэр’еры багатага дома абавязкова была зашклёная шафа, дзе разам з ракавінамі марскіх малюскаў, закамянеласцямі і мінераламі выстаўляліся і засушаныя насякомыя.

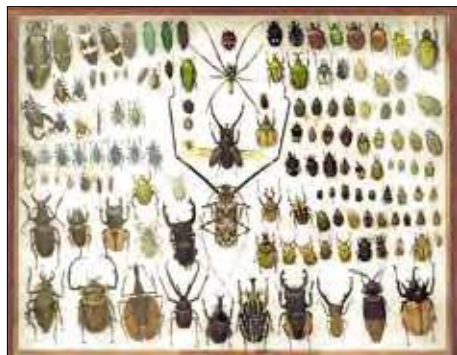
Энтамалагічная калекцыя (мал. 95) — гэта збор насякомых, адабраных па пэўных прыкметах, засушаных і наколатых энтамалагічнай шпількай, якія захоўваюцца ў спецыяльных каробках.

Збор жукоў, прастакрылых, двухкрылых і перапончатакрылых, а таксама паляванне на матылёў — адно з самых цікавых заняткаў. Энтамалагічныя калекцыі могуць быць прыватнымі і навуковымі. Прыватныя калекцыі у большай ступені носяць аматарскі характар і арыентуюцца на эстэтычнасць, разнастайнасць і эфектнасць сабраных экзэмпляраў. Навуковыя калекцыі захоўваюцца ў фондах музеяў, універсітэтаў, навуковадаследчых інстытутаў. Такія калекцыі збіраюцца навукоўцамі, якія праводзяць спецыялізаваныя фаўністычныя, эвалюцыйныя і экалагічныя даследаванні насякомых. Навуковыя калекцыі прынята падзяляць на выставачныя, прызначаныя для ўсеагульнага агляду, і фондавыя, доступ да якіх маюць толькі навуковыя супрацоўнікі.

Энтамалагічныя калекцыі могуць выкарыстоўвацца і ў якасці вучэбных дапаможнікаў для тлумачэння якіх-небудзь паняццяў пры вывучэнні біялогіі, напрыклад калекцыя на тэму: «Палавы дымарфізм у цвёрдакрылых насякомых». У гэтым выпадку дадзеная калекцыя будзе называцца вучэбнай.

Сапраўдная калекцыя, сабраная і зманцэраваная па правілах, мае вялікую навуковую каштоўнасць. Аднак пры адлове насякомых для энтамалагічнай калекцыі неабходна памятаць, што ёсць насякомыя, колькасць якіх і так памяншаецца з году ў год. Застаючыся ў прыродзе, такія насякомыя адыгрываюць больш значную ролю, чым у чыёй-небудзь калекцыі. Тым больш не варта разбураць натуральныя месцы рассялення насякомых у працэсе іх адлову. Лепш атрымліваць асалоду ад выгляду жывых насякомых у жывой прыродзе.

Ахова насякомых. Нягледзячы на разнастайнасць і мноства насякомых, некаторыя з відаў знікаюць. Прычынай гэтага з'яўляецца ў першую чаргу парушэнне экалагічнага стану і забруджванне навакольнага асяроддзя ў працэсе гаспадарчай дзейнасці чалавека. Высечка лясоў, асушэнне пойменных лугоў, выкас травы, выпальванне расліннасці вясной, неразумнае і няправільнае выкарыстанне



Мал. 95. Энтамалагічная калекцыя

ядахімікатаў у барацьбе са шкоднікамі — гэта далёка не поўны спіс тых дзеянняў, якія згубна ўплываюць на колькасць многіх відаў жывёл.

У нашай краіне некаторыя віды насякомых знаходзяцца пад пагрозай знікнення і ахоўваюцца дзяржавай, напрыклад *мохавы чмель* (гл. мал. 61), *жук-алень* (гл. мал. 67, 68), *дубовы вусач*, *чмель Шрэнка*, *дзедка рагаты*, *бражнік празерпіна* (мал. 96) і іншыя. Для аховы расліннага і жывёльнага свету ствараюцца заказнікі, запаведнікі і нацыянальныя паркі.



Дубовы вусач



Дзедка рагаты



Чмель Шрэнка



Бражнік празерпіна

Мал. 96. Ахоўныя насякомыя

ВЫВАДЫ. Насякомыя з’яўляюцца найбольш папулярнай групай жывёл для прыватных і навуковых калекцый. Для аховы насякомых могуць стварацца запаведнікі і заказнікі. Для павышэння эфектыўнасці ахоўных мерапрыемстваў варта праводзіць кантроль колькасці і відавога складу ахоўных жывёл.



1. Якое значэнне мае калекцыяніраванне насякомых? Назавіце прычыны калекцыяніравання.
2. Якія віды калекцый вам вядомыя?
3. Сталі б вы калекцыяніраваць насякомых? Якіх ахоўных насякомых вы ведаеце?
4. Чаму знікаюць некаторыя віды насякомых?
5. Якія захады трэба рабіць для аднаўлення колькасці знікаючых насякомых?



Тэст: «Клас Насякомыя».



Асноўныя асаблівасці насякомых

1. Насякомыя — гэта шасціногія членістаногія.
2. У іх цэле вылучаюць тры аддзелы: галаву з ротовым апаратам і адной парай вусікаў, грудзі, якія нясуць тры пары ног, і брушка.
3. Большасць насякомых маюць крылы і здольны лятаць.
4. Дыхаюць з дапамогай трахей.
5. Крывяносная сістэма незамкнутая.
6. Развіццё праходзіць з поўнай або няпоўнай метамарфозай.

Асноўныя асаблівасці членістаногіх

1. Спосаб жыцця — свабоднажывучыя, паразіты жывёл і раслін.
2. Сегментаванае цела падзелена на аддзелы: галава, грудзі, брушка.
3. Покрыва цела складае хіцінізаваная кутыкула.
4. Характэрная рыса — членістыя канечнасці.
5. Мускулатура ўтварае пучкі.
6. Раслінаедныя і драпежныя жывёлы, некаторыя з'яўляюцца фільтратарамі вады.
7. Крывяносная сістэма незамкнутая, маецца сэрца.
8. Органы дыхання — жабы, лёгачныя мяшкі і трахеі.
9. Размнажаюцца палавым спосабам. Развіццё прамое ці з метамарфозай.
10. Рост перарывісты, што звязана з перыядычнымі лінкамі.

РАЗДЗЕЛ 8



ТЫП ХОРДАВЫЯ

Вы даведаецеся: Асяроддзі пражывання і распаўсюджанне хордавых жывёл у прыродзе. Адметныя рысы будовы і шматлікасць хордавых жывёл.

§ 30. Хордавыя жывёлы



Успомніце: 1. Якія асаблівасці будовы беспазваночных жывёл вы ведаеце? 2. Што такое вонкавы шкілет? Якія функцыі ён выконвае?

Тып Хордавыя — гэта высокаарганізаваныя жывёлы з двухбаковай сіметрыяй цела. Яны ўсім добра вядомы. Гэта рыбы, якія насяляюць моры, азёры, рэкі, сажалкі. У вадаёмах і на сушы вы бачылі жаб, рапук, трытонаў. Гуляючы па лесе, вы маглі сустрэць яшчарак, якія хутка рухаюцца. Хтосьці трымае дома чарапах, некага будзяць птушкі, кагосьці цягне на вуліцу сабачка. Усе гэтыя жывёлы — хордавыя. Іх налічваюць каля 43 тыс. відаў. Хордавыя жывёлы вельмі разнастайныя, але маюць шэраг агульных прыкмет будовы:

1. Наяўнасць **хорды**. Хорда — моцны пругкі стрыжань, які складаецца з асобых клетак і праходзіць па спінным боку ўздоўж усяго цела жывёл. Хорда захоўваецца на працягу ўсяго жыцця ў ніжэйшых хордавых (ланцэтнік). У вышэйшых хордавых яна захоўваецца ў лічынак або зародкаў, а ў дарослых жывёл замяшчаецца храстковым або касцявым шкілетам.

2. Двухбаковая сіметрыя цела.

3. Покрыва цела прадстаўлена скурай і яе вытворнымі: луска, рагавыя шчыткі, пёры, валасы, залозы.

4. Цэнтральная нервовая сістэма прадстаўлена нервовай трубкай, размешчанай на спінным боку цела над хордай. У пазваночных з пярэдняга аддзела нервовай трубкі фарміруецца галаўны мозг, а з астатняй яе часткі — спінны мозг.

5. Стрававальная сістэма скразнога тыпу размяшчаецца пад хордай і складаецца з трох аддзелаў: пярэдняга, сярэдняга і задняга.

6. Крывяносная сістэма замкнутая. Сэрца (або сасуд, які яго замяняе) размешчана на брушным боку цела пад стрававальнай трубкай. Сэрца можа быць 2-, 3- або 4-камерным.

Тып Хордавыя падзяляюць на два падтыпы: **Бесчарапныя** і **Пазваночныя**. У прадстаўнікоў бесчарапных ёсць хорда, але няма адасобленай галавы і чэрапа (клас *Ланцэтнікі*). У прадстаўнікоў пазваночных ёсць пазваночнік з пазванкамі, чэрап, галаўны і спінны мозг, сэрца. Падтып Пазваночныя падзяляюць на **класы**: *Храстковыя рыбы*, *Касцявыя рыбы*, *Земнаводныя (Амфібіі)*, *Паўзуны (Рэптыліі)*, *Птушкі*, *Млекакормячыя*.

Роля пазваночных жывёл у прыродзе. Прадстаўнікі тыпу Хордавыя, як і іншыя жывёлы, удзельнічаюць у кругавароце рэчываў, ва ўтварэнні глеб. Паразітычныя і драпежныя жывёлы стрымліваюць размнажэнне раслінаедных. Напрыклад, драпежныя птушкі кормяцца разнастайнымі насякомымі, а самі з'яўляюцца харчовымі аб'ектамі для іншых жывёл. Некаторыя вышэйшыя пазваночныя жывёлы (зерняедныя птушкі, грызуны, капытныя) выступаюць у ролі разносчыкаў насення дрэў, траў і кустоў, тым самым садзейнічаючы рассяленню раслін.

Значэнне хордавых у жыцці чалавека. Хордавыя жывёлы адыгрываюць важную ролю ў жыцці чалавека, перш за ўсё ў яго харчаванні. На пачатку свайго існавання чалавек быў простым збіральнікам, затым паляўнічым, жывёлаводам, нарэшце, земляробам. І ў кожную з гэтых эпох ён так ці інакш выкарыстоўваў жывёл як крыніцу высокакаларыйнага бялку. У розных кліматычных зонах працэнт жывёльнага бялку ў ежы людзей значна вагаецца. Розныя і самі крыніцы гэтага бялку. Аб'ектамі промыслу і штучнага развядзення з'яўляюцца многія віды птушак, рыб і млекакормячых. Каштоўную пушна-футравую сыравіну даюць некаторыя віды звяроў.

Аднак не варта разглядаць гэтых жывёл толькі як крыніцу харчавання. Адны свойскія жывёлы дапамагаюць чалавеку ў яго паўсядзённым жыцці, ахоўваюць жыллё, змагаюцца са шкоднікамі гаспадаркі, іншых разводзяць з эстэтычнай мэтай (напрыклад, акварыумных рыбак).

ВЫВАДЫ. Тып Хордавыя — гэта шматлікая група высокаарганізаваных жывёл з двухбаковай сіметрыяй цела. Тып Хордавыя ўключае падтыпы Бесчарапныя і Пазваночныя. У бесчарапных жывёл ёсць хорда, але няма адасобленай галавы і чэрапа. У пазваночных жывёл маецца пазваночнік, які складаецца з пазванкоў, чэрап, галаўны і спінны мозг, сэрца. Прадстаўнікі хордавых адыгрываюць важную ролю ў прыродзе і жыцці чалавека.



1. Якіх жывёл адносяць да тыпу Хордавыя? 2. Якімі агульнымі прыкметамі будовы валодаюць хордавыя жывёлы? 3. Чаму хордавых лічаць высокаразвітымі жывёламі? 4. На якія сістэматычныя групы падраздзяляюцца пазваночныя жывёлы? 5. Якую ролю адыгрываюць хордавыя жывёлы ў прыродзе і ў жыцці чалавека?

§ 31. Ланцэтнік — ніжэйшая хордавая жывёла



Успомніце: 1. Якія органы дыхання характэрны для жывёл, якія жывуць у вадзе? 2. Якія яшчэ прыстасаванні да воднага спосабу жыцця вы ведаеце?

Падтып Бесчарапныя. Да гэтага падтыпу адносяцца толькі адзін клас **Ланцэтнікі**, які налічвае больш за 35 відаў жывёл. Гэтыя жывёлы сустракаюцца ва ўмераных і цёплых морах, на невялікай глыбіні ў месцах з чыстым пясчаным дном. Большую частку часу ланцэтнікі праводзяць, зарыўшыся ў пясок і выставіўшы вонкі пярэдні канец цела, на якім знаходзіцца рот, акружаны 10–20 парамі шчупальцаў (мал. 97).



Мал. 97. Ланцэтнік

Знешняя будова. Цела ланцэтніка даўжынёй 4–8 см, сціснутае з бакоў і заостранае з абодвух канцоў. Уздоўж спіны цягнецца спінны плаўнік (скурная зморшчына), які пераходзіць у хваставы плаўнік, падобны на хірургічны інструмент — ланцэт. Цела пакрыта гладкай скурай. Покрывава цела празрыстае, не ўтрымлівае пігментных клетак.

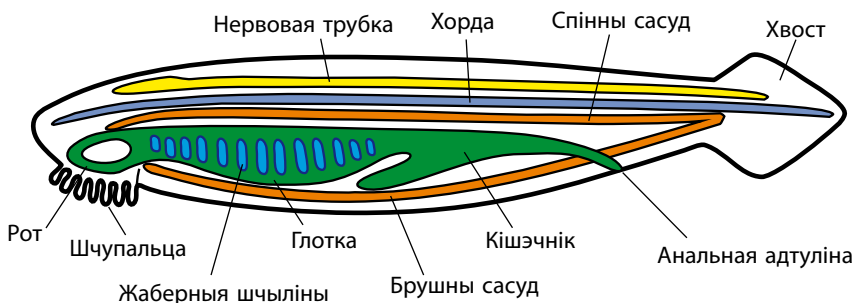
Унутраная будова ланцэтніка адлюстроўвае практычна ўсе сістэмы органаў, характэрныя для хордавых жывёл. Аднак будова некаторых з іх сведчыць аб тым, што ланцэтнік з'яўляецца пераходным звяном паміж беспазваночнымі і хордавымі жывёламі.

Шкілет прадстаўлены *хордай* (мал. 98). Хорда ў ланцэтніка захоўваецца на працягу ўсяго жыцця. Яна цягнецца ад галавы да хваста, служыць апорай унутраным органам і надае цэлу ланцэтніка пругкасць.

Мышачная сістэма ўтворана мышцамі ў выглядзе дзвюх падоўжных стужак, размешчаных па баках ад хорды. Стужкі падзелены перагародкамі на асобныя сегменты. Такія мышцы дазваляюць згінаць і разгінаць цэла, дзякуючы чаму ланцэтнік плавае і зарываецца ў грунт.

Стрававальная сістэма. Корміцца ланцэтнік дробнымі планктоннымі арганізмамі, што трапляюць у *рот* з токам вады, які ствараецца шчупальцамі. Харчовыя часціцы праз рот трапляюць у *глотку* і далей у *кішэчнік*. Кішэчнік ланцэтніка мае сляпы вырост, які выконвае функцыю печані. Неператраўленыя рэшткі ежы выводзяцца вонкі праз *анальную адтуліну*, размешчаную на брушным боку цэла ў пачатку хваставага плаўніка.

Дыхальная сістэма. Дыханне адбываецца адначасова з харчаваннем. Вада, якая трапляе ў рот і глотку, выводзіцца вонкі праз *жаберныя шчыліны*, якія пранізваюць глотку з абодвух бакоў. Звонку жаберныя шчыліны не бачныя, паколькі яны прыкрыты складкамі скуры. Тканкі глоткі вакол жаберных шчылін акружаны сеткай крывяносных сасудаў, дзе і адбываецца газаабмен: з вады ў кроў паступае кісларод, а з крыві ў ваду — вуглякіслы газ.



Мал. 98. Унутраная будова ланцэтніка

Крывяносная сістэма ланцэтніка замкнутая і складаецца са *спіннога, брушнога* і адыходзячых ад іх дробных *сасудаў*. Сэрца ў ланцэтніка няма, кроў рухаецца па арганізме дзякуючы скарачэнню сценак брушнога крывяноснага сасуда. Кроў бясколерная.

Выдзяляльная сістэма. Органы выдзялення ланцэтніка ўяўляюць сабой кароткія выгнутыя трубачкі, размешчаныя ўздоўж глоткі, якія выводзяць прадукты абмену ў каляжаберную поласць.

Нервовая сістэма ланцэтніка прадстаўлена *нервовай трубкай*, якая складаецца з нервовых клетак і цягнецца ўздоўж усяго цела над хордай. Галаўнога мозга няма. Ад нервовай трубкі адыходзяць шматлікія нервы да ўнутраных органаў і паверхні цела. З органаў пачуццяў прысутнічаюць святлоадчувальныя клеткі, якія размешчаны раўнамерна па ўсёй даўжыні нервовай трубкі і здольныя адрозніць святло ад цемры.

Размнажэнне і развіццё. Ланцэтнікі — раздзельнаполыя жывёлы. Іх шматлікія палавыя залозы не маюць вывадных пратокаў. Паспелыя палавыя клеткі з палавых залоз трапляюць у каляжаберную поласць і далей у ваду, дзе адбываецца працэс апладнення. З аплодненых яец развіваюцца лічынкі, якія некалькі месяцаў жывуць у тоўшчы вады. Пасля чаго пераходзяць да прыдоннага спосабу жыцця.

ВЫВАДЫ. Ланцэтнік з'яўляецца пераходным звяном паміж беспазваночнымі і хордавымі жывёламі. Шкілет прадстаўлены хордай. Мышачная сістэма дазваляе здзяйсняць толькі прымітыўныя рухі. Сэрца адсутнічае. Крывяносная сістэма замкнутая. Нервовая сістэма прадстаўлена нервовай трубкай. Скразная стрававальная сістэма. Глотка пранізана жабернымі шчылінамі.



1. У чым заключаюцца падабенства і адрозненні знешняй будовы прадстаўнікоў тыпу Хордавыя? 2. Якія прыкметы будовы ланцэтніка збліжаюць яго з беспазваночнымі жывёламі? 3. У чым выяўляецца больш высокая арганізацыя ланцэтніка ў параўнанні з беспазваночнымі жывёламі? 4. Што служыць ежай ланцэтніку? Якую будову мае стрававальная сістэма ланцэтніка? 5. Чым крывяносная сістэма ланцэтніка адрозніваецца ад крывяноснай сістэмы членістаногіх? 6. Як адбываецца размнажэнне і развіццё ланцэтніка? 7. І ланцэтнікі, і галаваногія малюскі вядуць прыдонны спосаб жыцця. Чаму ж органы пачуццяў ланцэтніка развіты горш, чым у васьмінога?

§ 32. Надклас Рыбы.

Рачны акунь — прадстаўнік касцявых рыб



Успомніце: Якія асаблівасці воднага асяроддзя пражывання вы ведаеце?



Мал. 99. Афарбоўка цела рыбы



Мал. 100. Рачны акунь

Надклас Рыбы аб'ядноўвае прадстаўнікоў двух класаў: *Храстковыя* і *Касцявыя*. Рыбы — гэта выключна водныя жывёлы, якія прыстасаваліся ў працэсе эвалюцыі да жыцця ў прэсных вадаёмах і марской вадзе.

Афарбоўка пакрыва рыб можа быць самай разнастайнай і залежыць ад пігментных клетак скуры. У большасці рыб спіна мае больш цёмную афарбоўку, што дазваляе ім быць менш прыкметнымі на цёмным фоне дна (мал. 99). Больш светлае бруха робіць рыбу менш прыкметнай на светлым фоне паверхні вады. Характар навакольнага асяроддзя таксама аказвае ўплыў на афарбоўку цела рыбы. Рыбы, якія жывуць сярод воднай расліннасці, маюць зялёную афарбоўку, часам з вертыкальнымі цёмнымі палосамі, як, напрыклад, у *рачнага акуня* (мал. 100).

Па баках цела рыбы ад галавы да хваста праходзіць вузкая цёмная *бакавая лінія* — гэта орган пачуццяў, які ўспрымае рух і вібрацыі вады.

Разгледзім знешнюю і ўнутраную будову касцявых рыб на прыкладзе рачнога акуня.

Цела рыбы складаецца з трох аддзелаў: заостраная *галава* плаўна пераходзіць у *тулава*, якое паступова звужаецца ў *хвост* (мал. 101). Такая форма цела называецца абцякальнай або верацёнападобнай. Яна лепш за ўсё прыстасавана да перамяшчэння, паколькі адчувае найменшае супраціўленне вады. У рыб, якія жывуць



Мал. 101. Знешняя будова рыб

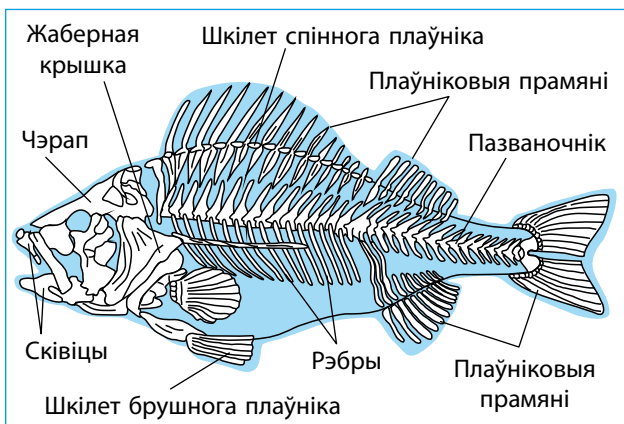
у тоўшчы вады, цела звычайна спляскана з бакоў, а ў рыб, якія вядуць прыдонны спосаб жыцця, — у спінна-брушным напрамку. Характэрнай прыкметай рыб з'яўляецца наяўнасць плаўнікоў: парных *грудных* і *брушных* і няпарных *спіннога*, *хваставага* і *падхваставага* (*анальнага*). У некаторых відаў рыб спінных плаўнікоў можа быць некалькі (акунь, судак). У гэтым выпадку яны размяшчаюцца адзін за адным. Кожны плаўнік складаецца з тонкай скурнай перапонкі, якая падтрымліваецца касцявымі плаўніковымі прамямі.

На верхняй частцы галавы рыб бачны невялікія адтуліны — *ноздры*, якія вядуць у нюхальны орган. Па баках галавы размешчаны *вочы*. Галава рыбы заканчваецца парай рухомах *жаберных крышак*. Тулава і хвост у большасці відаў рыб пакрыты *лускай* — гэта плоскія касцявыя пласцінкі, вытворныя скуры. Кожная лускавінка сваім пярэднім краем утрымліваецца ў скуры, а заднім краем налягае на лускавінкі наступнага рада, тым самым не перашкаджаючы руху рыбы (мал. 102). З ростам рыбы лускавінкі таксама павялічваюцца ў памеры. Зонку луска пакрыта слоём слізі, якая выдзяляецца скурнымі залозамі. Слізь памяншае трэнне цела рыбы аб ваду і служыць аховай ад хваробатворных бактэрый.



Мал. 102. Размяшчэнне лускі

Шкілет рыбы ўключае вялікую колькасць касцей. Ён з'яўляецца апорай для прымацавання мышцаў і аховай для ўнутраных органаў.



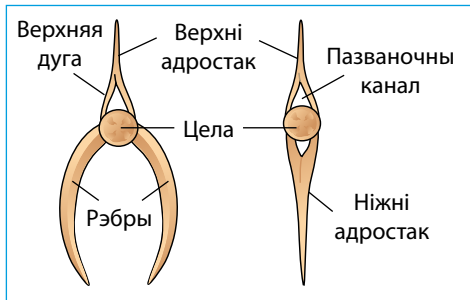
Мал. 103. Шкілет рачнога акуня

Шкілет акуня, як і большасці касцявых рыб, складаецца з некалькіх асноўных частак: *чэрапа*, *пазваночніка*, *шкілета паясоў канечнасцей* (*плечавога і тазавага*) і *шкілета плаўнікоў* (мал. 103). Пазваночнік цягнецца ўздоўж усяго цела рыбы ад галавы да хваставага плаўніка. Ён утвораны шматлікімі асобнымі рухома злучанымі касцямі — *пазванкамі*. Кожны пазванок складаецца з цела і верхняй дугі, якая заканчваецца доўгім верхнім

адрасткам (мал. 104). Верхнія дугі разам з цела́мі пазванкоў утвараюць пазваночны канал, у якім знаходзіцца спі́нны мозг. У тулаўным аддзеле цела да пазванкоў прымацоўваюцца рэ́бры, у хваставым аддзеле рэбраў няма. Хваставыя пазванкі маюць ніжнюю дугу, якая заканчваецца доўгім ніжнім адросткам. Спераду пазваночнік нерухома злучаны з чэрапам. Чэрап мае два аддзелы: буйны — тваравы і меншы па памерах — мазгавы. Косці мазгавога аддзела ахоўваюць галаўны мозг і органы пачуццяў рыб. Косці грудных плаўнікоў злучаныя з чэрапам касцямі плечавога пояса. Косці брушных плаўнікоў прымацоўваюцца да касцей тазавага пояса, якія свабодна ляжаць у тоўшчы брушных мышцаў. Шкілет няпарных плаўнікоў звязаны з пазваночнікам.

Мускулатура. Пад скурай рыбы размешчаны прымацаваныя да касцей мышцы, якія ўтвараюць мускулатуру. Лепш за ўсё развітыя мышцы на спінным боку цела і ў хваставым аддзеле. Яны складаюцца са злучаных адно з адным сегментаў і ўтвараюць мышачныя стужкі. Скарачэнне і расслабленне гэтых мышцаў выклікае выгібанне цела рыбы, дзякуючы чаму яна перамяшчаецца ў вадзе. У галаве і каля плаўнікоў знаходзяцца мышцы, якія прыводзяць у рух сківіцы, жаберныя крышкі і плаўнікі.

Перамяшчэнне рыб адбываецца за кошт хвалепадобных рухаў цела. Пры плаванні вялікую ролю адыгрываюць плаўнікі. Яны выконваюць розныя функцыі ў перамяшчэнні. Хвост разам з хваставым плаўніком адыгрывае найважнейшую ролю ў руху рыбы наперад. Спінны і анальны плаўнікі перашкаджаюць кручэнню цела, што дапамагае рыбе захоўваць вертыкальнае становішча. Парныя грудныя і брушныя плаўнікі дзейнічаюць як рулявы механізм і служаць для тармажэння і падтрымання раўнавагі цела.



Мал. 104. Тулаўны і хваставы пазванкі акуня

ВЫВАДЫ. Рыбы — пастаянныя насельнікі воднага асяроддзя. Цела іх складаецца з трох аддзелаў: галавы, тулава і хваста. Цела ў большасці рыб пакрыта лускай і слізю. Форма і афарбоўка цела залежаць ад месца насялення. Афарбоўка часта маскіруючая. Шкілет рыб складаецца з вялікай колькасці касцей. Мускулатура рыб добра развіта. У перамяшчэнні важную ролю адыгрываюць плаўнікі.



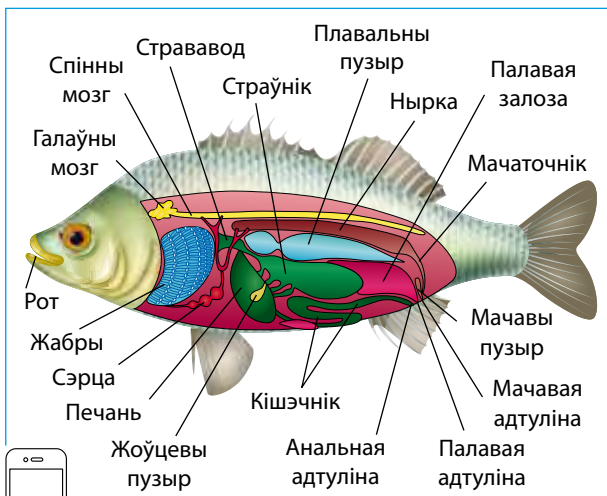
1. Якія прыстасаванні да воднага спосабу жыцця маюць рыбы? 2. Чаму большасць рыб маюць цёмнаафарбаваны спіны і светлы брушны бакі? 3. Якія аддзелы цела вылучаюць у рыб? 4. Якія плаўнікі рыб вы ведаеце? Якую функцыю яны выконваюць? 5. Якія функцыі выконвае луска? Уявіце, што ў акуня знікла луска. Да якіх наступстваў для жывёлы гэта можа прывесці? 6. Якія косці ўтвараюць шкілет рачнога акуня? 7. Чаму рыбы, у адрозненне ад ланцэтніка, маюць добра развітую мускулатуру? 8. Цела рыб вельмі разнастайнае па форме: у ляшчоў высокае і моцна сціснутае з бакоў, у скатаў — сплясканае ў спінна-брушным напрамку, у акул — тарпедападобнае. У сувязі з чым у рыб маглі развіцца такія асаблівасці будовы?

§ 33. Сістэмы ўнутраных органаў рыб: будова, функцыі



Успомніце: 1. Прадстаўнікі якіх раней вывучаных тыпаў жывёл маюць замкнутую крывяносную сістэму? 2. Паразітычныя ці свабоднажывучыя жывёлы маюць больш развітую стрававальную сістэму?

Стрававальная сістэма. Рыбы кормяцца разнастайнай ежай: воднымі раслінамі, водарасцямі, чарвямі, лічынкі насякомых, малюскамі і нават іншымі рыбамі. Усе рыбы захопліваюць ежу *ротам*, у якім у большасці відаў ёсць вострыя зубы. Зубы служаць не толькі для захоплвання і ўтрымання жывой здабычы, але таксама для адпільвання і перацірання частак расліны. Пасля заглынення ежа пра-



Мал. 105. Унутраная будова акуня

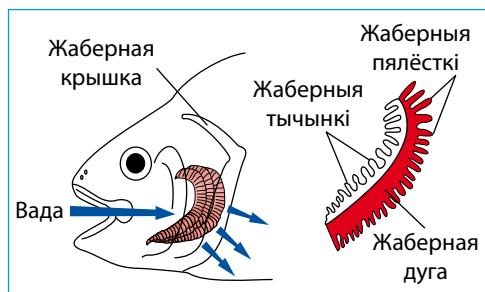
ходзіць праз *глотку* і *стрававод* у *страўнік* (мал. 105). Страўнік у рыб можа мець разнастайную форму і павярхі. Залозы сценак страўніка выдзяляюць страўнікавы сок, пад уздзеяннем якога ежа пачынае ператраўлівацца. Часткова ператраўленая ежа паступае ў кішэчнік, дзе на яе дзейнічаюць стрававальны сок *падстраўнікавай залозы* і *жоўць*, якая паступае з печані. Запас жоўці назапашваецца ў жоўцевым пузыры. Пажыўныя рэчывы праз

сценкі кішэчніка ўсмоктваюцца ў кроў, а неператраўленыя рэшткі ежы паступаюць у задні аддзел кішэчніка і выводзяцца вонкі праз анальную адтуліну.

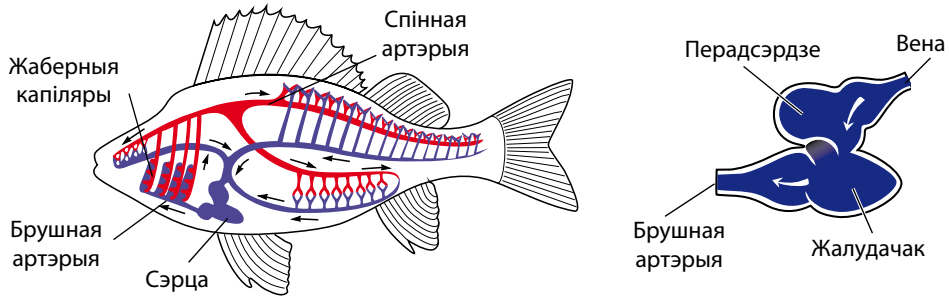
Для большасці касцявых рыб характэрны **плавальны пузыр** — танкасценны мяшок, запоўнены сумессю газаў. Ён знаходзіцца ў брушной поласці рыб над кішэчнікам. Плавальны пузыр утвараецца як выраст спіннага бока стрававода. У некаторых відаў рыб сувязь плавальнага пузыра са страваводам страчваецца (рачны акунь). У іншых відаў рыб (камп, лешч, селядзец) плавальны пузыр захоўвае сувязь са страваводам на працягу ўсяго жыцця. Асноўная функцыя плавальнага пузыра — гэта забеспячэнне плавучасці рыб. Сценкі плавальнага пузыра пранізаны густой сеткай капіляраў, таму яго аб'ём лёгка рэгулюецца за кошт растваральнасці газаў у крыві. Пры паглыннанні газаў з пузыра ў кроў пузыр памяншаецца і рыба апускаецца. Пры выдзяленні газаў з крыві ў пузыр ён расшыраецца і рыба ўсплывае. Таксама плавальны пузыр дапамагае рыбам лепш чуць, бо здольны ўзмацняць гукі.

Дыхальная сістэма прадстаўлена жабрамі. Жабры размешчаны па баках галавы на *жаберных дугах* і ў большасці рыб прыкрыты жабернымі крышкамі. На кожнай жабернай дузе з аднаго боку знаходзяцца ярка-чырвоныя *жаберныя пялёсткі*, а з другога боку — белаватыя *жаберныя тычынкі* (мал. 106). Жаберныя тычынкі — гэта цадзільны апарат: ён затрымлівае ежу ў глотцы і не дае ёй выдаляцца вонкі. Жаберныя пялёсткі забяспечаны шматлікімі дробнымі крывяноснымі сасудамі — капілярамі. Праз тонкія сценкі жаберных пялёсткаў ў кроў пранікае кісларод, раствараны ў вадзе, а з крыві ў ваду выдзяляецца вуглякіслы газ. Адкрываючы і закрываючы рот, прыўздываючы і апускаючы жаберныя крышкі, рыба выклікае бесперапыннае паступленне вады ў ротаваю поласць. Адсюль вада паступае да жаберных пялёсткаў, а затым праз жаберную адтуліну — вонкі.

Крывяносная сістэма рыб замкнутая. Яна складаецца з *сэрца* і *сасудаў*. Сэрца ў рыб мае дзве камеры: *перадсэрдзе* і *жалудачак*. Сасуды, па якіх кроў рухаецца ад сэрца, называюць *артэрыямі*, а якія прыносяць кроў да



Мал. 106. Будова жабраў



Мал. 107. Крываносная сістэма і сэрца рачнога акуня

сэрца — **венамі** (мал. 107). З жалудачка кроў паступае ў брушную артэрыю (аорту), па якой яна рухаецца да жабраў. Там кроў вызваляецца ад вуглякіслага газу і насычаецца кіслародам. Багатая кіслародам кроў набывае пунсовую афарбоўку і называецца **артэрыяльнай**. Яна паступае ў артэрыі галаўнога аддзела і спінную артэрыю (аорту), якая нясе яе да ўсіх органаў цела і мышцаў. Праз капіляры ў тканкі паступае кісларод і пажыўныя рэчывы, а кроў насычаецца вуглякіслым газам і набывае цёмна-вішнёвы колер. Такая кроў называецца **вянознай** і, збіраючыся ў буйныя вены, рухаецца да сэрца, паступае ў перадсэрдзе. Дзякуючы перадсэрдзю і жалудачку, якія па чарзе скарачаюцца, кроў бесперапынна рухаецца па адным замкнутым крузе кровазвароту.

Тэмпература цела рыб залежыць ад тэмпературы вады. Жывёлы з непастаяннай тэмпературай цела называюцца **халаднакроўнымі**.

Выдзяляльная сістэма прадстаўлена доўгімі стужкападобнымі **ныркамі**, якія знаходзяцца па баках пазваночніка над плавальным пузыром. У капілярах нырак з крыві адфільтроўваюцца шкодныя прадукты распаду, якія ўтвараюць мачу. Па мачаточніках мача праходзіць у мачавы пузырь, а затым выводзіцца вонкі праз выдзяляльную адтуліну, размешчаную ззаду анальнай. У некаторых відаў рыб мачавы пузырь адсутнічае.

ВЫВАДЫ. Рыбы — водныя халаднакроўныя пазваночныя жывёлы. У іх двухкамернае сэрца і адзін круг кровазвароту. Стрававальная сістэма, як і ва ўсіх хордавых, скразная, у ротавай поласці большасці відаў маюцца зубы. Многія віды маюць плавальны пузырь. Органы выдзялення — ныркі.



1. Якую будову мае стрававальная сістэма рыб. 2. Якую ролю ў жыцці рыбы адыгрывае плавальны пузыр? 3. Як дыхаюць рыбы? 4. Якія крывяносныя сасуды называюць артэрыямі, а якія — венамі? 5. Што значыць паняцце «халаднакроўныя жывёлы»? 6. Якую будову мае выдзяляльная сістэма рыб? 7. У драпежных рыб жоўцевы пузыр развіты значна лепш, чым у раслінаедных. З чым гэта можа быць звязана?

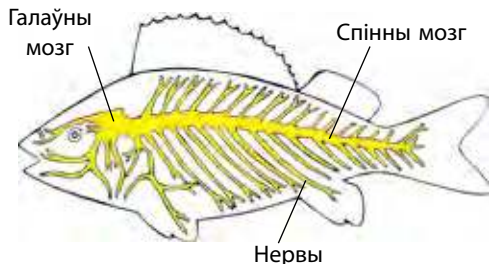
§ 34. Нервовая сістэма, паводзіны і размнажэнне рыб



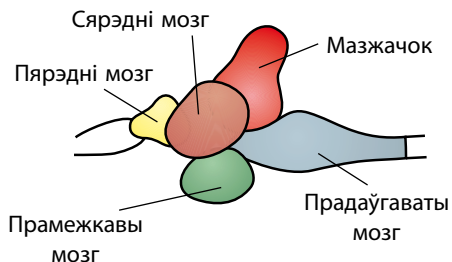
Успомніце: Як змянялася нервовая сістэма пазваночных у працэсе эвалюцыі?

Нервовая сістэма рыб складаецца з цэнтральнай і перыферычнай. Цэнтральная нервовая сістэма ўключае *галаўны і спінны мозг* (мал. 108). Галаўны мозг (мал. 109) складаецца з пяці аддзелаў: *прамежжавы, пярэдні, сярэдні, мазжачок і прадаўгаваты*. Найбольш развітыя сярэдні мозг і мазжачок. У пярэднім мозгу маюцца вялікія нюхальныя долі. Сярэдні мозг перапрацоўвае інфармацыю ад органаў зроку і бакавой лініі. Мазжачок каардынуе складаныя рухі рыб. Прадаўгаваты мозг паступова пераходзіць у спінны мозг, які ў выглядзе доўгай цыліндрычнай трубка размешчаны ў спіннамазгавым канале пазваночніка. Перыферычная нервовая сістэма прадстаўлена нервамі, якія ідуць да ўсіх органаў і мускулатуры.

Органы пачуццяў дазваляюць рыбам добра арыентавацца ў навакольным асяроддзі. Орган зроку — вочы размяшчаюцца ў глыбокіх упадзінах чэрапа. Рыбы бачаць на параўнальна блізкіх адлегласцях і адрозніваюць толькі форму і колер прадмета. Зрок дапамагае рыбам у пошуках ежы, распазнаванні асобін свайго віду, выяўленні небяспекі.



Мал. 108. Нервовая сістэма акуня



Мал. 109. Будова галаўнога мозга рыб

Органы нюху — парныя *нюхальныя мяшкі*, высланы адчувальнымі клеткамі. Яны маюць сувязь з навакольным асяроддзем праз ноздры. Пахі рыбы могуць улоўліваць на вельмі вялікай адлегласці (да 500 м і больш).

Орган слыху і раўнавагі прадстаўлены адным аддзелам — *унутраным вухам*, якое размешчана ў задняй частцы чэрапа і не мае сувязі са знешнім асяроддзем. Гукавыя хвалі перадаюцца праз косці чэрапа непасрэдна ўнутранаму вуху. Рыбы могуць не толькі ўлоўліваць гукі, але і выдаваць іх пры дапамозе жаберных крышак, плаўнікоў, плавальнага пузыра.

Орган смаку прадстаўлены адчувальнымі клеткамі, якія размешчаны не толькі ў ротавай поласці, але і па ўсёй паверхні цела, як і асязальныя клеткі. У некаторых рыб на галаве ёсць датыкальныя вусікі (сазан, сом, траска).

Бакавая лінія — спецыяльны орган рыб, які ўспрымае ціск вады. Гэта канал у тоўшчы скуры па баках цела. Ён злучаны са знешнім асяроддзем шэрагам адтулін і змяшчае адчувальныя клеткі. Гэтыя клеткі ўспрымаюць напрамак і сілу плыні вады, а таксама вельмі тонкія гукавыя ваганні. Дзякуючы бакавой лініі рыбы могуць абыходзіць перашкоды, не бачачы іх, арыентавацца ў вадзе і трымацца ў чарадзе.

У паводзінах рыб праяўляюцца *безумоўныя (прыроджаныя) і ўмоўныя (набытыя) рэфлексy*. Безумоўныя рэфлексy перадаюцца па спадчыне. Асноўнымі сярод безумоўных з'яўляюцца абарончы і харчовы рэфлексy. Калі паспрабаваць закрануць цела рыбы, яна імгненна кінецца ўбок. У гэтым выпадку мы назіраем абарончы рэфлекс. Харчовы рэфлекс спрацоўвае на выгляд і пах ежы. Пры падачы корму ў акварыум рыбы будуць бачыць часцінкі ежы, якія падаюць, і падплываць да іх. Калі кармленне суправаджаць якімі-небудзь дзеяннямі (умовамі), напрыклад запальваннем лямпачкі або пастукваннем па шкле, то праз некаторы час такі сігнал пачынае прыцягваць рыб сам па сабе, без падкормкі. На падобныя сігналы ў рыб выпрацоўваюцца набытыя, або ўмоўныя, рэфлексy. У адрозненне ад прыроджаных, умоўныя рэфлексy не перадаюцца па спадчыне і выпрацоўваюцца на працягу ўсяго жыцця. Яны дапамагаюць жывёле прыстасавацца да ўмоў існавання, якія ўвесь час змяняюцца.

Палавая сістэма. Большасць відаў рыб раздзельнаполыя. У самак у поласці цела знаходзіцца адзін (рачны акунь) або два (шчупак, лешч, селядзец) мешкападобныя *яечнікі*, у якіх развіваюцца яйцавыя

клеткі — *ікрынкі*. Самцы маюць пару выцягнутых стужкападобных *семяннікоў*. У перыяд размнажэння семянікі павялічваюцца ў памеры, напаўняюцца густой белаватай вадкасцю — *малокамі*, якія змяшчаюць мільёны сперматазоідаў. Палавыя органы ў самак і самцоў адкрываюцца вонкі на брушным боку палавой адтулінай.

Пры паспяванні палавых клетак у рыб з’яўляецца інстынкт размнажэння. У большасці рыб гэта адбываецца вясной і на пачатку лета. Самкі і самцы перамяшчаюцца ў месцы вадаёмаў, больш спрыяльныя для развіцця іх патомства. Рыбы адных відаў накіроўваюцца з мора ў рэкі (напрыклад, ласасёвыя рыбы: кета, гарбуша), іншыя — наадварот, ідуць з рэк у мора (рачны вугор). Гэта так званыя **праходныя рыбы**. Для адкладвання ікры яны праходзяць вялікія адлегласці. Рыбы, якія жывуць і размнажаюцца ў вадаёме аднаго тыпу (карась, акунь, шчупак), называюцца **аселымі рыбамі**. Складаныя інстынктыўныя паводзіны рыб у перыяд размнажэння называюць **нерастам**. Большасць відаў рыб падчас нерасту збіраюцца вялікімі касякамі. Самкі адкладваюць ікру на водных раслінах, камянях, у спецыяльна вырытыя ямкі (самка рачнога акуня адкладвае склееную ў выглядзе стужкі ікру на водныя расліны). Самцы апырскваюць гэтую ікру малокамі (мал. 110). Рухомыя сперматазоіды падплываюць да ікрынак і пранікаюць у іх. Такім чынам адбываецца вонкавае апладненне. Праз некаторы час з ікрынак з’яўляюцца маленькія лічынкі рыб. На брушным боку лічынак маецца жаўточны мяшок, які служыць для іх крыніцай харчавання. Выкарыстаўшы гэты запас пажыўных рэчываў, лічылка пачынае самастойна карміцца планктонам, які знаходзіцца ў



Мал. 110. Схема развіцця акуня

тоўшчы вады, і развіваецца ў маладую рыбу — малька (паменшаную копію дарослай рыбы). Такім чынам, развіццё рыб адбываецца з няпоўным ператварэннем. Палаваспеласці розныя віды рыб дасягаюць у розным узросце.

➤ Для некаторых відаў рыб (акулы, скаты, акварыумныя рыбка *пецыліі*, *мечаносцы*, *гупі*) характэрна *яйцажыванараджэнне*. У гэтым выпадку назіраецца ўнутранае апладненне, гэта значыць яно адбываецца ў палавых пратоках мацярынскага арганізма. За час павольнага праходжання аплодненых яец па палавых пратоках самкі ў іх паспявае сфарміравацца лічынка. Выхад яец у ваду і выхад лічынкі з абалонкі яйца супадаюць, што і называюць *яйцажыванараджэннем*. У некаторых відаў акул і скатаў сустракаецца сапраўднае *жыванараджэнне*. Пасля ўнутранага апладнення ў зародка, які ўжо выкарыстаў запасы пажыўных рэчываў, пусты жаўточны мяшок прырастае да сценкі палавых шляхоў мацярынскага арганізма. Праз побач размешчаныя капіляры зародка і мацярынскага арганізма адбываецца паступленне кіслароду і пажыўных рэчываў у кроў зародка і выдаляецца вуглякіслы газ і шкодныя прадукты абмену. Сфарміраваны малады арганізм нараджаецца і прыступае да самастойнага жыцця. Дзякуючы яйцанараджэнню і жыванараджэнню забяспечваецца існаванне рыб з невысокай пладавітасцю.

Нераст рыб кожнага віду ў асноўным адбываецца ў адных і тых месцах вадаёма. Забруджванне і знішчэнне месцаў нерасту (нерасцілішчаў), атручэнне хімічнымі рэчывамі гэтых участкаў вадаёма прыводзіць да катастрофічнага скарачэння колькасці рыбы. Таму ў перыяд размнажэння асабліва востра стаіць пытанне аб ахове рыб. Уводзяцца спецыяльныя забароны на вылоўліванне рыб у перыяд размнажэння, устаўляюцца нормы вылаву, абмяжоўваецца доступ транспартных сродкаў і сельскагаспадарчай тэхнікі да берагоў вадаёмаў. Захаванне натуральнага асяроддзя пражывання — гэта найлепшы клопат аб рыбе.

ВЫВАДЫ. Нервовая сістэма рыб складаецца з цэнтральнай і перыферычнай. Цэнтральная нервовая сістэма ўключае галаўны і спіны мозг. Органы пачуццяў дазваляюць рыбам добра арыентавацца ў навакольным асяроддзі. У рыб ёсць спецыяльны орган пачуццяў — бакавая лінія. У паводзінах рыб праяўляюцца безумоўныя і ўмоўныя рэфлексы. Рыбы раздзельнаполыя. Апладненне вонкавае, развіццё са стадыяй лічынкі.



1. У чым адрозненне будовы нервовай сістэмы акуня і ланцэтніка? 2. Якія органы пачуццяў развіты ў рыб? 3. Якія рэфлексy называюцца безумоўнымі, а якія — умоўнымі? Прывядзіце прыклады такіх рэфлексаў. 4. Што такое нераст? 5. Якое значэнне мае вялікая колькасць адкладзеных ікрынак у рыб? 6. Якія рыбы называюцца прахаднымі, а якія — аселымі? 7. Як праяўляецца клопат аб патомстве ў рыб? 8. Большасць рыб адкладвае велізарную колькасць ікрынак: ад 1 да 7 млн. Разам з тым ёсць рыбы, якія адкладваюць ад некалькіх дзясяткаў да некалькіх сотняў ікрынак. Якія гэта рыбы і як яны маглі захавацца ў прыродзе пры невялікай пладавітасці?

Мае біялагічныя даследаванні

Вывучыце спосаб жыцця рыб у акварыуме

- ♦ Паназірайце ў акварыуме за рухам рота і жаберных крышак пры дыханні рыб.
- ♦ Кіньце ў акварыум некалькі матылёў або сухі корм.
- ♦ Прасачыце, як рыбы рэагуюць на з'яўленне корму.
- ♦ Як працуюць плаўнікі рыб падчас паглынання корму?



§ 35. Разнастайнасць рыб



Успомніце: 1. Якія аддзелы цела вылучаюць у рыб? 2. Назавіце асаблівасці рыб як тыповых насельнікаў воднага асяроддзя.

З усіх прадстаўнікоў тыпу Хордавыя рыбы — самая шматлікая група пазваночных: больш за 20 тыс. відаў. Па будове шкілета ўсіх рыб падзяляюць на два класы: Храстковыя і Касцявыя.

Клас **Храстковыя рыбы** — параўнальна невялікая сучасная група рыб, якая ўключае не больш за 700 відаў жывёл. У рыб дадзенага класа шкілет на працягу ўсяго жыцця застаецца храстковым (неакасцяненым). Жаберных крышак няма, і жаберныя шчыліны адкрываюцца вонкі адтулінамі. Няма ў іх і плавальнага пузыра. Прадстаўнікі класа — толькі марскія насельнікі: *акулы* і *скаты*.

Акулы. Усяго вядома каля 250 відаў акул. Гэта звычайна буйныя і сярэдніх памераў рыбы. У акул тарпедападобнае цела з магутным хваставым плаўніком. Скура пакрыта асобай лускай.

Большасць акул — драпежнікі, якія кормяцца воднымі жывёламі. Небяспечныя для чалавека толькі нешматлікія віды: *тыгровая акула*, *белая акула*, радзей іншыя (мал. 111). Самыя буйныя — *гіганцкая*



Тыгровая акула



Белая акула

Мал. 111. Акулы



Мал. 112. Кітовая акула



Мал. 113. Гіганцкая манта

(да 15 м) і *кітовая* (да 20 м) — кормяцца дробнымі планктоннымі арганізмамі, працэджаваючы ваду скрозь жабры (мал. 112). Небяспекі для чалавека яны не нясуць.

Скаты. Вядома каля 350 відаў скатаў. Насяляюць яны цёплыя воды, даходзяць да Міжземнага мора. Знешне скаты не падобныя да акул: іх цела сплясканае ў спінна-брушным напрамку, плоскае, ромбападобнае або дыскападобнае. Хваставы плаўнік ператварыўся ў тонкі жгут. Гэта звычайна донныя рыбы. Жаберныя шчыліны ў іх перамясціліся на брушны бок. Скаты плаваюць, хвалепадобна рухаючы зрослымі груднымі плаўнікамі. Кормяцца доннымі арганізмамі і рыбай. Толькі самы крупны скат — *гіганцкая манта* (марскі д'ябал) (мал. 113) — палюе на рачкоў і дробных рыб не на дне, а ў тоўшчы вады. Як і акулы, скаты — жывародзячыя рыбы.

У *скатаў-хвастаколаў* (мал. 114) ля асновы хваста зверху маецца доўгая (да 35 см) іголка, нярэдка зазубраная, з баразёнкай, якая выдзяляе яд.

Электрычныя скаты (мал. 115) маюць па баках цела электрычныя органы — відазмененыя мышцы, якія генерыруюць разрад да 220 В. Ударам току скат забівае здабычу і можа аглушыць чалавека, які дакрануўся да яго.



Мал. 114. Скат-хвастакол



Мал. 115. Электрычны скат



Клас *Касцявыя рыбы*. Прадстаўнікі гэтага класа жывуць і ў прэсных, і ў салёных вадаёмах, маюць часткова акасцянелы або касцявы шкілет. Жаберныя шчыліны прыкрыты крышкай. Звычайна маецца плавальны пузыр, але ў некаторых відаў ён не развіваецца. Большасць рыб (больш за 19 тыс. відаў) адносіцца да класа Касцявыя рыбы.

Асётрападобныя. У гэтых рыб большая частка шкілета храстковая, косці маюцца толькі ў галаве. Пярэдняя частка галавы выцягнутая ў больш ці менш доўгі выступ. З яго дапамогай гэтыя рыбы шукаюць на дне ежу, здабываючы там розных беспазваночных. Маюцца жаберная крышка і плавальны пузыр. Ікра асётрападобных чорнага колеру, мае высокую гастронамічную каштоўнасць. У нашай краіне сустракаецца адзіны прадстаўнік асётрападобных — *сцерлядзь* (мал. 116). Сцерлядзь занесена ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь.

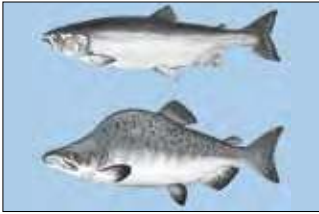


Рис. 116. Сцерлядзь

Ласосепадобныя віды рыб з'яўляюцца аднымі з самых масавых насельнікаў Ціхага і Атлантычнага акіянаў, а таксама вадаёмаў з прэснай вадой, размешчаных у Паўночным паўшар'і. Самыя вядомыя прадстаўнікі дадзенага сямейства — гэта *стронга*, *ласось*, *гарбуша*, *кета*, *сёмга*, *сіг*, *нерка* і іншыя. Ласосяў лёгка адрозніць ад іншых тыпаў рыб па наяўнасці на спіне паміж спінным і хваставым плаўнікамі асаблівага тлушчавага плаўніка невялікага памеру. Ласасёвыя з'яўляюцца крыніцай такога далікатэсу, як чырвоная ікра.



Прадстаўнікі гэтых рыб, якія насяляюць у прыродзе моры і акіяны, перад нерастам перамяшчаюцца ў прэснаводныя рэкі, атрымліваючы тым самым статус прыхадных рыб. Пасля нерасту рыба гіне, з'яўляючыся потым кармавой базай для свайго патомства. Такі жыццёвы шлях праходзяць ласасёвых, якія насяляюць Ціхі акіян, — гарбуша, кета, нерка. Што тычыцца ласасёвых, якія жывуць у Атлантычным акіяне, то пасля нерасту гінуць не ўсе рыбы. Пры гэтым некаторыя ласосі адкладваюць ікру не менш як 4–5 разы за жыццё.



Мал. 117. Гарбуша
да і ў час нерасту



Мал. 118. Ручаёвая стронга



Мал. 119. Вясёлкавая стронга



Мал. 120. Атлантычны селядзец

➤ Перад нерастам і падчас яго ласасёвыя перажываюць сур'ёзныя змены, асабліва ў плане афарбоўкі. Рыбы становяцца больш яркімі, з прыгожымі плямамі чырвонага або чорнага адцення, а ў самцоў фарміруецца горб, таму гарбуша і атрымала такую назву (мал. 117).

У вадаёмах нашай краіны водзіцца *ручаёвая стронга* (мал. 118), занесеная ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь. Колькасць яе невялікая. У сажалкавых гаспадарках разводзяць *вясёлкавую стронгу* (мал. 119).

Селядцападобныя. Асноўнымі прадстаўнікамі гэтай групы рыб з'яўляюцца *селядцы* (мал. 120). Большасць з іх жыве ў моры і трымаецца вялікімі чародамі, вандруючы ў пошуках ежы і для нераставання. Селядцы кормяцца мелкімі рачкамі, якія жывуць у тоўшчы вады, і маюць важнае прамысловае значэнне.

Карпападобныя — пераважна прэсनावодныя рыбы. Да іх адносяць большасць рыб, якія жывуць у вадаёмах нашай краіны. Гэта *карп*, *карась*, *плотка*, *лешч* і многія іншыя віды рыб (мал. 121). Карпападобныя кормяцца раслінным кормам і рознымі беспазваночнымі жывёламі. На сківіцах зубоў у іх няма (ці яны развіты слаба), затое ў глыбіні глоткі маюцца глотчныя зубы, якія служаць для здрабнення ежы.



Карп



Карась



Плотка



Лешч

Мал. 121. Прадстаўнікі карпападобных

Кісцяпёрыя. Кісцяпёрыя рыбы — старажытная і амаль вымерлая група рыб. Адзіны від, які дажыў да нашых дзён, — *латымерыя* (мал. 122). Гэта буйная рыба даўжынёй 1,25–1,8 м і масай да 80 кг, якая жыве ў Індыйскім акіяне. Латымерыі пазбягаюць асветленых участкаў, аддаючы перавагу прыцемненым месцам пражывання. Пазванкі зачаткавыя, хорда і чэрап захоўваюцца храстковымі на працягу ўсяго жыцця. Будова шкілета і мускулатуры парных плаўнікоў латымерыі нагадвае будову канечнасцей наземных пазваночных жывёл.



Мал. 122. Латымерыя

ВЫВАДЫ. Надклас Рыбы падзяляецца на класы Храстковыя і Касцявыя. Больш за 90 % усіх відаў рыб адносіцца да касцявых. Нягледзячы на падабенства месцаў пражывання, рыбы адрозніваюцца як знешне (форма цела, афарбоўка), так і па характары харчавання і жыццядзейнасці.



1. Па якіх прыкметах храстковыя рыбы адрозніваюцца ад касцявых? 2. Якія акулы з'яўляюцца небяспечнымі для чалавека? 3. Назавіце асаблівасці будовы скатаў. 4. Якія групы рыб з'яўляюцца касцявымі? 5. У чым заключаецца асаблівасць размнажэння ласасёвых рыб? 6. Пералічыце прадстаўнікоў касцявых рыб, якія жывуць у вадаёмах нашай краіны. 7. Ікра асятровых рыб чорная, ласасёвых — чырвоная, большасці рыб — жаўтаватая. Ці мае значэнне колер ікры ў жыцці рыб? 8. Да класа Касцявыя рыбы адносіцца больш за 19 тыс. відаў. Растлумачце, з чым можа быць звязана такая вялікая відавая разнастайнасць.

Біялагічныя рэкорды

- ♦ Найбуйнейшай прэснаводнай рыбай лічыцца сом. У XIX стагоддзі ў Расіі быў вылаўлены звычайны сом даўжынёй 4,6 м і вагой 336 кг. У нашы дні любая прэснаводная рыба, даўжыня якой перавышае 1,83 м, а вага 90 кг, ужо лічыцца буйной.
- ♦ Самай дробнай прэснаводнай рыбай лічыцца карлікавая пандака. Гэта бясколерная і амаль празрыстая рыбка жыве ў азёрах вострава Лусон на Філіпінах. Даўжыня цела самоцёй роўная 7,5–9,9 мм, а вага — усяго 4–5 мг.
- ♦ Самая глыбакаводная рыба — басагігас. З навукова-даследчага судна «Джон Эліёт» удалося злавіць яе на глыбіні 8000 м.
- ♦ Самыя ядавітыя рыбы — борадаўчаткі, насельнікі Чырвонага мора, Індыйскага і Ціхага акіянаў. Яны выдзяляюць адзін з самых моцнадзейных небялковых ядаў.

§ 36. Значэнне рыб у жыцці чалавека. Ахова рыб



Успомніце: Якія віды рыб насяляюць вадаёмы вашай мясцовасці?

Значэнне рыб у прыродзе вельмі вялікае. Яны з'яўляюцца найважнейшым звяном у ланцугах харчавання ў прэсных і салёных водах. Рыбы спажываюць мноства водных раслін і беспазваночных жывёл, тым самым рэгулюючы іх колькасць. Драпежныя рыбы палююць на больш дробных рыб, нярэдка на асобін свайго віду, часта паядаючы ікру і малькоў.

Непасрэдна самі рыбы служаць кормам для многіх жывёл: марскіх коцікаў, дэльфінаў, цюленяў, янотаў, мядзведзяў, а таксама птушак — чапляў, пеліканаў, чаек. Рыбамі кормяцца галаваногія малюскі, такія як кальмары, васьміногі, каракаціцы.

Рыба і рыбапрадукты адыгрываюць важную ролю ў харчаванні чалавека. Рыба — каштоўны дыетычны прадукт, яна з'яўляецца крыніцай бялку. Стравы з рыбы смачныя і лёгка засвойваюцца арганізмам. Рыбу ўжываюць у вараным, смажаным, вэнджаным, салёным або кансерваваным выглядзе.

Промысел рыбы — адна з форм гаспадарчай дзейнасці чалавека. Прамысловыя рыбы насяляюць і прэсныя вадаёмы, і моры, але найбольшае значэнне для промыслу маюць марскія віды (у морах і акіянах штогод вылоўліваецца каля 75 млн тон рыбы, у прэсных вадаёмах — прыкладна 9 млн тон). Асноўныя скапленні прамысловых марскіх рыб сканцэнтраваны на параўнальна невялікіх глыбінях, звычайна паблізу мацерыкоў, пераважна на мелкаводдзях. Там рыбы знаходзяць больш корму. Для прамысловага рыбалоўства выкарыстоўваюцца разнастайныя сеткі, невады, тралы, якія дазваляюць вылоўліваць некалькі тон рыбы за адзін прыём.

Лоўлю рыбы ў якасці хобі, віду адпачынку або спорту прынята называць *аматарскім рыбалоўствам* ці проста *рыбалкай*. Аматаарскім рыбалоўствам у нашай краіне можна займацца, прымяняючы разнастайныя вудачкі, пры гэтым колькасць кручкоў, дапушчальны памер рыбы і норма вылаву прапісваюцца заканадаўча. Рыбалка як добры адпачынак садзейнічае больш цесным зносінам чалавека з прыродай.

На буйных вадаёмах нашай краіны вядзецца і прамысловая лоўля рыбы. Аднак вылаўленай без шкоды для вадаёмаў рыбы недастаткова, каб забяспечыць патрэбу дзяржавы ў дадзеным прадукце. Таму ў апошні час адбываецца пераход ад прамысловага рыбалоўства да

вырошчвання прамысловых рыб, гэта значыць да іх штучнай гадоўлі. Галіна жывёлагадоўлі, якая займаецца развядзеннем каштоўных відаў рыб, называецца *рыбаводствам*. Найбольшыя поспехі ў развядзенні прэснаводных рыб дасягнуты ў сажалкавых гаспадарках. У іх ажыццяўляецца поўны кантроль з боку чалавека за ўсімі этапамі вырошчвання рыбы ад лічынкі да таварнай прадукцыі. Асноўнымі аб'ектамі развядзення з'яўляюцца *вясёлкавая стронга* (мал. 119), *карп*, *карась* (мал. 121), *белы амур*, *шчупак*, *тайсталобік* (мал. 123), *асётр* і *сцерлядзь* (мал. 116).

У сажалкавых гаспадарках у залежнасці ад прызначэння вылучаюць нераставыя, выроставыя, зімавальныя, нагульныя тыпы сажалак. У нераставых сажалках адбываецца нераст рыбы. Яны невялікія па памерах, добра праграваюцца. З нераставых сажалак падрослых лічынак змяшчаюць у вялікія і больш глыбокія выроставыя сажалкі, дзе малькі знаходзяцца да зімы. На зіму іх перасаджваюць у глыбокія, праточныя, невялікія зімавальныя сажалкі. Вясной наступнага года падгадаваных рыб з зімавальных сажалак пераводзяць у нагульныя, у якіх яны вырастаюць да таварнай (рэалізуецца ў продажы) масы.

З даўніх часоў чалавек займаецца развядзеннем акварыумных рыб. Акварыумнае рыбаводства з'яўляецца дэкаратыўным, ім займаюцца ў эстэтычных мэтах. Акварыумныя рыбки (*залатыя рыбки*, *гупі*, *гурамі*, *мечаносцы*, *скалярыі*, *макраподы*, *неоны*, *пейнікі*) маюць яркую афарбоўку (мал. 124), і назіраць за іх паводзінамі вельмі цікава.



Шчупак



Тайсталобік



Белы амур

Мал. 123. Рыбы
сажалкавых
гаспадарак



Залатая рыбка



Гупі



Блакітны неон



Скалярыя

Мал. 124. Акварыумныя рыбки

Ахова рыб. Выкарыстоўваючы сучасныя магутныя сродкі здабычы, можна было б цалкам вылавіць усю рыбу і тым спыніць далейшае рыбалоўства. Каб гэтага не здарылася, ужо даўно пачалі прымяняць меры па ахове і ўзнаўленні рыбы. Першыя законы аб ахове рыб былі выдадзеныя яшчэ ў XVIII стагоддзі. Сёння рыбалавецкім установам і арганізацыям, а таксама рыбалавам-аматарам строга прадпісваецца выконваць устаноўленыя правілы рыбалоўства, колькасць, месца і працягласць лоўлі рыбы. Забаронены спосабы і прылады лоўлі, якія прыводзяць да масавай гібелі рыбы. Для прадухілення забруджвання воднага асяроддзя выкідамі на прадпрыемствах усталёўваюцца ачышчальныя збудаванні.

У Беларусі пільная ўвага надаецца ахове рыбных аб'ектаў. Распрацаваны спецыяльныя «Правілы вядзення рыбалоўнай гаспадаркі і рыбалоўства», якія рэгламентуюць прамысловую і аматарскую лоўлю рыбы. Заканадаўча ўстаноўлены памеры прамысловых відаў рыб, якія можна адбіраць з вадаёма. Рыба, якая не дасягнула гэтага памеру, павінна непашкоджанай адпускацца назад у вадаём. Для кожнага вадаёма, на якім вядзецца промысел, усталёўваюцца нормы вылаву рыбы. Для кантролю за аховай і выкарыстаннем прыродных рэсурсаў у Рэспубліцы Беларусь створана Дзяржаўная інспекцыя аховы жывёльнага і расліннага свету.

ВЫВАДЫ. Рыбы адыгрываюць важную ролю як у прыродных супольнасцях, так і для чалавека. Ахова рыб з'яўляецца важным мерапрыемствам для захавання яе колькасці і разнастайнасці відавога складу.



1. Якую ролю адыгрываюць рыбы ў прыродзе? 2. Для якіх мэтаў чалавек здабывае рыбу? 3. Што такое рыбалоўства? Ці лавілі вы калі-небудзь рыбу самі? Якімі прыладамі вы карысталіся? 4. Ці разводзілі вы або вашы знаёмыя акварыумных рыбак? Якія віды рыбак для гэтага падыходзяць лепш за ўсё? 5. У чым заключаецца сутнасць рыбаводства? Якія віды рыб вырошчваюць у сажалкавых гаспадарках нашай краіны? 6. Якія мерапрыемствы па ахове рыбных запасаў праводзяцца ў нашай краіне? 7. Што адбудзецца, калі пасяліць рыб у нядарна выкапаны катлаван? 8. З мэтай паляпшэння ландшафту людзі выпрасталі рэчывы і забетаніравалі берагі ракі. Ці адаб'юцца дадзеныя мерапрыемствы на колькасці рыбы?

Адметныя прыкметы рыб

1. Рыбы — водныя халаднакроўныя жывёлы.
2. Цела абцякальнай формы складаецца з трох аддзелаў: галавы, тулава і хваста.
3. Шкілет храстковы або касцявы.
4. Канечнасці ў выглядзе плаўнікоў.
5. У большасці касцявых рыб маецца плавальны пузыр.
6. Стрававальная сістэма дыферэнцыравана на аддзелы, маюцца стрававальныя залозы.
7. Дыханне жабернае.
8. Крывяносная сістэма замкнутая. Двухкамернае сэрца і адзін круг кровазвароту.
9. Нервовая сістэма складаецца з цэнтральнай (галаўнога і спінога мозга) і перыферычнай (нерваў). Галаўны мозг складаецца з пяці аддзелаў: пярэдні, прамежкавы, сярэдні, прадаўгаваты і мазжачок.
10. Развіты органы пачуццяў.
11. Выдзяляльная сістэма прадстаўлена ныркамі.
12. Раздльнаполая жывёлы, апладненне вонкавае, развіццё са стадыяй лічынкі.

§ 37. Асяроддзе пражывання, знешня будова, шкілет і мускулатура земнаводных



- Успомніце:** 1. Якія сістэмы органаў пазваночных жывёл вы ведаеце?
2. Якія адрозненні ў воднага і наземна-паветранага асяроддзя жыцця?

Клас *Земнаводныя*, або *Амфібіі*, — першая група пазваночных жывёл, якія асвоілі наземнае асяроддзе жыцця, але захавалі цесную сувязь з водным асяроддзем. Да іх адносяцца жабы, трытоны, саламандры і да іх падобныя жывёлы. Жывуць земнаводныя амаль паўсюль, акрамя Крайняй Поўначы, Сібіры і высакагорных раёнаў. Аддаюць перавагу рэгіёнам з цёплым і вільготным кліматам.

З 13 відаў земнаводных, якія жывуць на тэрыторыі нашай краіны, найбольш распаўсюджаныя жабы. Часцей за ўсё жаб можна сустрэць на берагах прэснаводных вадаёмаў, на сырых участках лесу, лузе. Паводзіны жаб шмат у чым вызначаюцца вільготнасцю. У сухое надвор'е некаторыя віды жаб хаваюцца ад сонца. Пасля заходу сонца



Мал. 125. Азёрная жаба

або ў мокрае, дажджлівае надвор'е надыходзіць час іх палявання.

Жабы актыўныя ў цёплую пару года. З надыходам восені яны сыходзяць на зімоўку. Адны жабы зімуюць на дне незамярзальных вадаёмаў, у вярхоўях рэк і ручаёў, збіраючыся дзясяткамі і сотнямі асобін, іншыя на зімоўку зарываюцца ў глебу.

З асноўнымі характарыстыкамі класа пазнаёмімся на прыкладзе *азёрнай жабы* (мал. 125).

Знешняя будова і спосабы руху жабы. Цела жабы кароткае, шырокае, без выяўленага хваста.

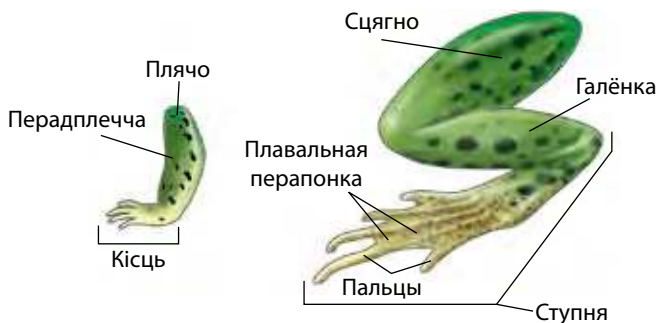
Афарбоўка цела можа быць зялёнай або бура-зялёнай на спінным боку і белай або жоўтай на брушным боку. Завостраная спераду вялікая плоская галава без рэзкіх межаў пераходзіць у тулава. У адрозненне ад рыб, галава земнаводных рухома сучленена з тулавам. На галаве жабы размешчана пара выпуклых вачэй, ахаваных *павекамі*: скурустым, празрыстым — верхнім, рухомым — ніжнім (мал. 126). Жаба часта міргае, пры гэтым вільготная скура павек змочвае паверхню вачэй, засцерагаючы іх ад высыхання. Гэтая асаблівасць развілася ў жабы ў сувязі з яе наземным спосабам жыцця. Спераду вачэй знаходзіцца пара ноздраў з клапаанамі, якія перашкаджаюць пападанню вады. Ноздры злучаны праз унутраныя адтуліны з ротавай поласцю. Форма вачэй і размяшчэнне ноздраў дазваляюць жабе бачыць і дыхаць атмасферным паветрам, не выходзячы з вады. Ззаду вачэй на галаве жабы ёсць невялікія кружкі, зацягнутыя скурай. Гэта *барабанныя перапонкі*, знешняя частка органа слыху.

Тулава жабы мае дзве пары канечнасцей: пярэднія і заднія. Заднія канечнасці значна даўжэйшыя за пярэднія, яны адыгрываюць важную ролю ў перамяшчэнні жывёлы. Сядзячая жаба абাপіраецца на злёгку сагнутыя пярэднія канечнасці, заднія пры гэтым складзеныя і знаходзяцца па баках цела. Хутка распрамляючы заднія канечнасці, жаба робіць скачок. Пры гэтым пярэднія канечнасці засцерагаюць жывёлу ад удару аб зямлю пры прыземленні. Плавае жаба, падцягваючы і выпрастваючы заднія канечнасці, а пярэднія пры гэтым прыціскае да цела.

Кожная канечнасць складаецца з трох аддзелаў (мал. 127). У пярэдняй канечнасці адрозніваюць *плячо, перадплечча і кісць*. Кісць чатырохпалая. Задняя канечнасць утворана *сцягном, галёнкай і ступнёй*. Ступня заканчваецца пяццю пальцамі, якія ў жабы злучаны *плавальнай перапонкай*.



Мал. 126. Галава жабы



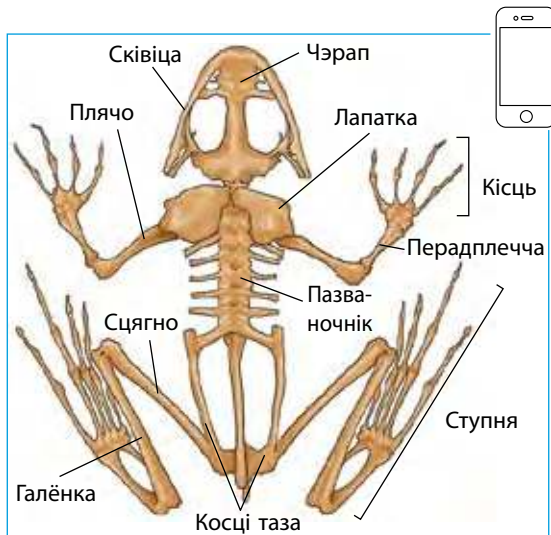
Мал. 127. Будова канечнасцей жабы

Покрыва цела. Скура ва ўсіх земнаводных голая. У жабы скура заўсёды вільготная з-за слізистых выдзяленняў скурных залоз. Дзякуючы слізі на паверхні скуры ствараецца плёнка, у якой раствараецца атмасферны кісларод. Гэты кісларод жаба выкарыстоўвае пры скурным дыханні. Выпарваючыся, слізь паніжае тэмпературу цела земнаводных на 5–8 °C у параўнанні з тэмпературай навакольнага асяроддзя. Таму жаба халодная навобмацак. Слізь таксама змяшчае рэчывы, якія прыгнятаюць рост хваробатворных мікраарганізмаў.

Скура жабы злучаная з мускулатурай толькі на пэўных участках. У прамежках паміж скурай і мускулатурай можа запасацца шмат вады. Вада трапляе ў арганізм жабы з навакольнага асяроддзя праз скуру і з ежай. Жаба ніколі не п'е. У скуры жабы размешчаны пігментныя клеткі. Менавіта яны надаюць азёрнай жабе зялёную афарбоўку на спінным боку і больш светлую — на брушным. Дзякуючы такой афарбоўцы жабы непрыкметныя ў сваім асяроддзі пражывання.

Шкілет жабы складаецца з такіх самых асноўных аддзелаў, што і шкілет акуня, аднак у сувязі з паўназемным спосабам жыцця і развіццём ног ён мае шэраг асаблівасцей.

Шкілет галавы жабы — чэрап — змяшчае менш касцей, чым чэрап рыбы (мал. 128). Чэрап з



Мал. 128. Шкілет жабы

пазваночнікам злучаны рухома дзякуючы наяўнасці аднаго шыйнага пазванка. За шыйным ідуць сем тулаўных і адзін крыжавы пазванок. У хваставым аддзеле ўсе пазванкі зліліся ў адну костачку, якая ляжыць у вобласці таза. Шыйны і тулаўныя пазванкі маюць бакавыя адросткі (рэбры ў жабы не развіты).

Пояс пярэдніх канечнасцей складаецца з грудзіны і парных вароніных касцей, ключыц і лапатак. *Пояс задніх канечнасцей* утвораны зрослымі тазавымі касцямі і шчыльна прымацоўваецца да пазваночніка. Паясы канечнасцей служаць апорай пярэднім і заднім канечнасцям.

Косці шкілета канечнасцей называюцца таксама, як іх аддзелы.

Мышачная сістэма жабы прадстаўлена пучкамі мышцаў у розных частках цела. Пры дапамозе мышцаў ажыццяўляецца захопліванне і заглынанне ежы, перамяшчэнне жывёлы па сушы і вадзе і іншыя віды руху.

ВЫВАДЫ. Земнаводныя асвоілі наземнае асяроддзе пражывання, але захавалі цесную сувязь з водным асяроддзем, што адбілася на іх спосабе жыцця, будове канечнасцей. Адбываецца ўскладненне шкілета: з'яўляюцца шыйны і крыжавы аддзелы пазваночніка, пояс задніх канечнасцей. Вочы забяспечаны рухомымі павекамі, з'яўляецца орган слыху.



1. У чым выяўляецца прыстасаванасць знешняй будовы жабы да жыцця на сушы?
2. Якія асаблівасці будовы жабы звязаны з жыццём у вадзе?
3. Як спосаб жыцця адбіўся на развіцці канечнасцей жабы?
4. Якую функцыю выконваюць павекі?
5. У чым заключаецца адрозненне шкілетаў жабы і акуня?
6. Якія асаблівасці будовы шкілета абмяжоўваюць памеры цела земнаводных?
7. Жабу ў тэрарыуме некаторы час трымалі без вады, і яна моцна схуднела. Калі ў тэрарыум паставілі ванначку з вадой, жаба забралася ў яе. Даволі хутка жаба стала выглядаць як да схуднення. Як можна растлумачыць вынікі вопыту?

§ 38. Сістэмы органаў земнаводных: будова, функцыі



Успомніце: Якія фактары абмяжоўваюць распаўсюджанне земнаводных на Зямлі?

Стрававальная сістэма земнаводных складаецца з такіх самых аддзелаў, што і ў рыб. У *ротавай поласці* размешчаны доўгі і ліпкі язык, з дапамогай якога жаба захоплівае сваю здабычу (мал. 129).



Мал. 129. Захопліванне ежы языком

У ротовую полость адкрываюцца пратокі *слінных залоз*. Іх сакрэт увільгатняе поласць і ежу, палягчае праглынанне здабычы. Змочаная слінай ежа трапляе ў *стрававод*, а затым у *страўнік* (мал. 130). Часткова ператраўленая ежа перамяшчаецца ў *кішэчнік*. У пачатковы ўчастак кішэчніка адкрываецца жоўцевы праток печані, у які паступае сакрэт падстраўнікавай залозы. У кішэчніку адбываецца ператраўліванне ежы і ўсмоктванне пажыўных рэчываў у кроў. Расшыраная канцавая частка задняга аддзела кішэчніка ўтварае *клааку*. У яе адкрываюцца таксама мачаточнік і вывадныя пратокі органаў размнажэння.

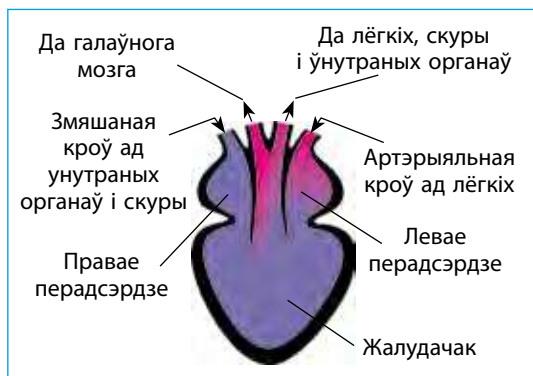


Мал. 130. Схема стрававальнай сістэмы жабы

Дыхальная сістэма дарослай жабы прадстаўлена *лёгкімі* і *скурай*. На сценках парных, слаба развітых мешкападобных лёгкіх маецца разгалінаваная сетка крывяносных сасудаў, у якіх адбываецца газаабмен. Атмасфернае паветра паступае праз ноздры. Паколькі лёгкія жабы развіты слаба, скурнае дыханне для яе вельмі важнае.

Газаабмен магчымы толькі пры вільготнай скуры. Калі жабу змясціць у сухую пасудзіну, то неўзабаве скура яе высыхне і жывёла можа загінуць. У вадзе жаба цалкам пераходзіць на скурнае дыханне.

Крывяносная сістэма. *Сэрца* жабы размяшчаецца ў перадняй частцы цела, пад грудзінай. Яно складаецца з трох камер: жалудачка і двух перасэрдыяў (мал. 131). З'яўленне лёгачнага



Мал. 131. Сэрца жабы

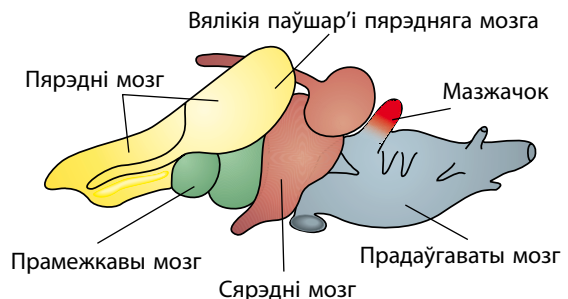
дыхання прыводзіць да ўзнікнення *двух кругоў кровазвароту*. У земнаводных абодва кругі нераз'яднаныя, так як маецца адзін жалудачак, дзе артэрыяльная і венозная кроў часткова змешваюцца. Пры скарачэнні жалудачка кроў паступае адначасова ў абодва кругі кровазвароту. Па вялікім крузе кроў рухаецца да ўсіх органаў, у тым ліку і да скуры, а з іх па венах вяртаецца ў правае перасэрдзе. Такім чынам, у правае перасэрдзе паступае венозная кроў ад унутраных органаў і артэрыяльная кроў ад скуры, гэта значыць, тут збіраецца змяшаная кроў. У малым крузе кроў цячэ ад жалудачка да лёгкіх, а з іх, насычаная кіслародам, вяртаецца ў левае перасэрдзе. Абудва перасэрдзі скарачаюцца адначасова, і кроў з іх паступае ў жалудачак. Асаблівае размяшчэнне сасудаў, якія бяруць пачатак ад жалудачка, прыводзіць да таго, што толькі галаўны мозг жабы забяспечваецца артэрыяльнай крывёю, а ўсё цела атрымлівае змяшаную кроў. Земнаводныя, як і рыбы, *халаднакроўныя* жывёлы.

Выдзяляльная сістэма прадстаўлена дзвюма тулаўнымі *ныркамі*, якія знаходзяцца па баках крыжавога пазванка. У нырках з крыві адфільтроўваюцца шкодныя прадукты абмену, якія з мачой паступаюць па двух мачаточніках у клааку і адтуль у мачавы пузыр. Пасля напаўнення мачавога пузыра мышцы яго сценак скарачаюцца, мача трапляе ў клааку і выводзіцца вонкі.

Нервовая сістэма земнаводных падобна да нервовай сістэмы рыб. Яна складаецца з *галаўнога мозга, спіннага мозга* і адыходзячых ад яго *нерваў* (мал. 132). Пярэдні аддзел галаўнога мозга ў земнаводных развіты больш, чым у рыб. У ім можна нават адрозніць два ўздуцы — *вялікія паўшар'і* (мал. 133). Цела земнаводных блізка да зямлі, і ім не



Мал. 132. Нервовая сістэма жабы



Мал. 133. Мозг жабы

прыходзіцца падтрымліваць раўнавагу. У сувязі з гэтым мазжачок, які кіруе каардынацыйнай рухаў, развіты ў іх слабей.

Органы пачуццяў земнаводных развітыя лепш, чым у рыб. Будова вока жабы складаная, бо ёй неабходна бачыць і пад вадой, і на сушы. Ахоўваюць вочы дарослых асобін рухомыя павекі і мігальная перапонка. Для земнаводных характэрна *акамадацыя* зроку. *Акамадацыя* — гэта здольнасць вока выразна адрозніваць прадметы, якія знаходзяцца на розных адлегласцях. Дзякуючы акамадацыі земнаводныя добра бачаць і зблізу, і даволі далёка. Акрамя таго, яны могуць адрозніваць колеры. Аднак жабы ў асноўным здольны бачыць толькі аб'екты, што знаходзяцца ў руху.

Орган нюху прадстаўлены парнымі нюхальнымі мяшчамі, якія адкрываюцца вонкі ноздрамі. Органы нюху функцыянуюць толькі ў паветраным асяроддзі, так як у вадзе ноздры закрыты. Органы нюху ў земнаводных уваходзяць у склад дыхальных шляхоў.

У *органах слыху* акрамя *ўнутранага вуха* развіта *сярэдняе вуха*. У ім знаходзіцца апарат, які ўзмацняе гукавыя ваганні, — слыхавая костачка (*стрэмечка*). Вонкавая адтуліна сярэдняга вуха зацягнута пругкай *барабаннай перапонкай*. Поласць сярэдняга вуха злучана вузкім каналам з ротавай поласцю.

Размнажэнне і развіццё земнаводных. Органы размнажэння земнаводных вельмі падобныя па будове да органаў размнажэння рыб. Усе земнаводныя раздзельнаполыя. Правёўшы зіму ў стане здранцвення, земнаводныя з першымі прамянямі вясенняга сонца прачынаюцца і неўзабаве прыступаюць да размнажэння. Самцы некаторых відаў жаб гучна квакаюць пры дапамозе мяшкоў, размешчаных па баках галавы самца (мал. 134). Пры размнажэнні жывёлы ствараюць пары. У перыяд нерасту самка адкладвае ў вадку ікру, а самец палівае яе семянной вадкасцю. Ікра жабы падобная на ікру рыб (мал. 135). Аплодненая



Мал. 134. Жаба, якая квакае



Мал. 135. Развіццё жабы

ікра развіваецца на працягу 7–15 дзён. Затым з ікрынкі выходзіць лічынка — *апалонік*. Ён моцна адрозніваецца будовай ад дарослых жывёл і больш падобны на рыбку. Па меры росту ў апалоніка адбываецца змена будовы: з’яўляюцца канечнасці, лёгкія, сэрца становіцца трохкамерным. Такім чынам, для развіцця земнаводных характэрна метамарфоза.

ВЫВАДЫ. У сувязі з выхадам на сушу змянілася і знешняя будова земнаводных. На сушы жаба дышае пры дапамозе лёгкіх і скуры, у вадзе цалкам пераходзіць на скурнае дыханне. Маюцца трохкамернае сэрца і два кругі кровазвароту. У пярэднім аддзеле галаўнога мозга пачынаюць фарміравацца паўшар’і. Органы пачуццяў развіты лепш, чым у рыбы. Для органа зроку характэрна акамадацыя. Размнажэнне адбываецца ў прэснай вадзе. Развіццё з метамарфозай.



1. Як і чым корміцца жаба? 2. Якую будову мае стрававальная сістэма земнаводных? 3. Як дышаюць жабы на сушы і пад вадой? 4. У чым галоўнае адрозненне крывяноснай сістэмы земнаводных ад крывяноснай сістэмы рыб? 5. Апішыце будову нервовай сістэмы земнаводных. 6. Якія органы пачуццяў добра развіты ў земнаводных? 7. Што разумеюць пад акамадацыяй зроку? 8. У чым падабенства размнажэння рыб і земнаводных? 9. У працэсе правядзення доследу ўстанавілі, што пры тэмпературы каля 0 °C жабы робяць скачкі даўжынёй 10–15 см, а пры тэмпературы каля +25 °C — каля 100 см. Растлумачце вынікі доследу.

§ 39. Разнастайнасць земнаводных, іх значэнне і ахова



Успомніце: Якое значэнне мае вялікая відавая разнастайнасць жывёл?

Клас *Земнаводныя* налічвае больш за 7 тыс. відаў. У залежнасці ад асаблівасцей знешняй будовы земнаводных падзяляюць на *бясхвостых* (засяляюць усе кантыненты, акрамя Антарктыды, ад тундры да пустыняў), *хвастатых* (насельнікі ўмераных шырот і субтропікаў) і *бязногіх* (жывуць у глебе вільготных трапічных лясоў).

Бясхвостыя земнаводныя пазбаўленыя хваста ў дарослым стане і маюць скакальныя заднія ногі. На тэрыторыі нашай краіны водзяцца

жабы, рапухі, звычайная часночніца, звычайная квакша і жарлянка чырванабрухая.

Жабы маюць доўгія заднія ногі, гладкую безбугрыстую скуру. У Беларусі жыве ўсяго 4 віды жаб: *азёрная, сажалкавая, вастрамордая і травяная* (мал. 136). Травяная і вастрамордая жабы маюць бурую афарбоўку, вясной з'яўляюцца вельмі рана, як толькі сыдзе снег, і іх кваканне напамінае нягучнае бурчанне. Яны засяляюць лугі і лясы, большую частку часу праводзяць на сушы. У вадаёмах гэтыя жабы з'яўляюцца толькі ў перыяд размнажэння. Сажалкавая і азёрная жабы маюць зялёную афарбоўку і вясной абуджаюцца пазней, заяўляючы аб сабе гучным кваканнем самцоў, калі растае лёд на сажалках, азёрах і затоках. Большую частку жыцця гэтыя жабы праводзяць па берагах розных вадаёмаў.

Рапухі вядуць начны спосаб жыцця, днём хаваюцца. Рапух лёгка можна адрозніць ад жаб па бугрыстай скуры і больш кароткіх задніх нагах. Яны дрэнна скачучь і часцей перасоўваюцца паўзком. Выдзяленні ядавітых залоз, размешчаных за вачыма, ахоўваюць рапух ад шматлікіх ворагаў. Чалавек можа пацярпець ад ядавітых скурных выдзяленняў рапухі толькі ў тым выпадку, калі яны трапілі яму ў вочы ці ў рот. Калі гэта здарыцца, варта неадкладна прамыць іх чыстай халоднай вадой. Дзякуючы добра развітым лёгкім і сухой скуры рапухі могуць жыць удалечыні ад вадаёмаў і толькі на перыяд размнажэння сыходзяць у ваду. Яны пасяляюцца ў агародах, на палях, у лясах, парках і прыносяць чалавеку вялікую карысць, знішчаючы розных шкоднікаў культурных раслін. На тэрыторыі нашай краіны водзяцца тры віды рапух: *шэрая, зялёная і чаротавая* (мал. 137). Чаротавая рапуха занесена ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь.



Сажалкавая жаба



Вастрамордая жаба



Травяная жаба

Мал. 136. Разнастайнасць жаб



Шэрая рапуха



Чаротавая рапуха



Зялёная рапуха

Рис. 137. Разнастайнасць рапух



Мал. 138. Звычайная
часночніца



Мал. 139. Звычайная
квакша



Мал. 140. Звычайны
і грабенчыты трытоны

Звычайная часночніца (мал. 138) — яшчэ адзін прадстаўнік бясхвостых амфібіяў. Яна жыве ў шыракалістых і змяшаных лясах, на лугах, агародах, у балотах і ля азёр. Часночніцы днём закопваюцца ў грунт, а ўвечары выпаўзаюць са сваіх хованак. Гэтыя амфібіі паядаюць вялізную колькасць беспазваночных, аддаючы перавагу мурашкам, павукам і жукалям.

Звычайная квакша (мал. 139) — адзіны від квакшаў, які жыве на тэрыторыі нашай краіны. Даўжыня цела квакшаў складае 3,5–4,5 см, а маса — усяго 3,8–8,2 г. Убачыць гэтых амфібіяў амаль немагчыма, паколькі жывуць яны на дрэвах. Квакшы здольны выдаваць гучныя гукі. Яны спускаюцца вясной для нераставання і восенню — на зімоўку. Спрытна лазіць па дрэвах квакшам дазваляюць дыскападобныя прысоскі на пальцах. Афарбоўка квакшаў цудоўна прыстасавана да таго фону, на якім працякае іх жыццё.

Жарлянка чырванабрухая — яшчэ адзін з прадстаўнікоў земнаводных, што насяляе тэрыторыю нашай краіны. Гэта невялікая жывёла даўжынёй не больш за 5 см і масай да 10 г. Скура жарлянкі бугрыстая. Афарбоўка верхняй часткі цела можа вар'іраваць ад светла-шэрай да амаль чорнай. Афарбоўка ніжняй часткі цела жарлянкі спалучае ў сабе чаргаванне ярка-аранжавых або чырвоных плям з чорнымі або цёмна-сінімі. Месцы, дзе пасяляюцца жарлянкі, — разнастайныя часовыя (лужыны, заліўныя палі) і пастаянныя, звычайна зарастаючыя мелкія вадаёмы і тэрыторыі вакол іх.

Хвастатыя земнаводныя маюць доўгі хвост і кароткія ногі. Яны перамяшчаюцца пры дапамозе ног, хвалеподобных рухаў тулава і хвоста. На тэрыторыі нашай краіны жывуць два прадстаўнікі хвастатых земнаводных: *звычайны* і *грабенчыты трытоны* (мал. 140), апошні з якіх занесены ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь. Убачыць трытонаў можна ў прэсных вадаёмах ранняй вясной або на пачатку лета, калі яны прыступаюць да размнажэння. У гэты час у самцоў вырастае на

спіне і хвасце мяккі зубчасты грэбень, а афарбоўка становіцца больш прэрэстай. Ногі ў трытона кароткія і слабыя, па сушы ён перасоўваецца вельмі павольна. Значна спрытней перамяшчаецца трытон у вадзе. Органам руху яму служыць хвост. Час ад часу трытон павінен падывацца да паверхні, каб аднавіць у лёгкіх запас паветра. Летам трытоны выходзяць на сушу і вядуць патаемны спосаб жыцця непадалёку ад розных вадаёмаў (у старых пнях, ямах і іншых вільготных сховішчах). У перыяд наземнага жыцця грэбень у трытона не развіты. Зімуюць трытоны ў наземных хованках — шчылінах кары дрэў, дуплах, норах грызуноў, у глебе.

Да хвастатых земнаводных адносяцца таксама *саламандры*. Насяляюць саламандры раёны з цёплым, вільготным кліматам, аддаюць перавагу горным або пагорыстым парослых лесам месцам. Іх скурныя выдзяленні ядавітыя. Афарбоўка цела саламандры ў асноўным перасцерагаючая. Напрыклад, *звычайная саламандра* мае чорную, з яркімі жоўтымі плямамі афарбоўку (мал. 141). На тэрыторыі Беларусі саламандры не сустракаюцца.



Мал. 141. Звычайная саламандра

➤ **Бязногія** земнаводныя носяць назву *чарвяг* (мал. 142). Жывуць гэтыя жывёлы ў глебах тропікаў. Знешне яны нагадваюць буйных чарвей. Кормяцца чарвягі мурашкамі, тэрмітамі і іншымі беспазваночнымі. Многія чарвягі праяўляюць клопат аб патомстве, ахоўваючы сваю кладку.



Кольчатая чарвяга

Значэнне і ахова земнаводных. Кормячыся ў асноўным жывёльнай ежай, земнаводныя знішчаюць велізарную колькасць насякомых — шкоднікаў сельскай гаспадаркі і пераносчыкаў узбуджальнікаў захворванняў чалавека і жывёл. Многія жабы ў сярэднім паласе, пасяляючыся на палях і агародах, нішчаць слізнякаў і іншых шкоднікаў сельскагаспадарчых культур.

Самі земнаводныя служаць ежай для многіх птушак і млекакормячых.

Жабы з'яўляюцца прамысловымі жывёламі. Іх здабываюць у прыродных папуляцыях і разводзяць на спецыяльных фермах для харчавання чалавека і



Цэйлонская чарвяга

Мал. 142. Прадстаўнікі бязногіх земнаводных

свойскіх жывёл, а таксама для атрымання з іх рознай сыравіны, напрыклад скуры жаб. У многіх кухнях свету правільна прыгатаваныя «жабіны лапкі» лічацца далікатэсам.

➤ Пачынальнікамі моды на смажаныя «жабіны лапкі» лічацца французы, хоць дакладна вядома, што жаб у ежу ўжывалі практычна ўсе старажытныя плямёны. Але менавіта французскія кухары ўзвалі смажаныя «жабіны лапкі» ў разрад вытанчаных страў. Цяпер, вядома, гэтая страва ўжо не з'яўляецца ўнікальнай і эксклюзіўнай, бо яе гатуюць у шматлікіх рэстаранах і кафэ па ўсім свеце.

Вялікае значэнне маюць жабы як лабараторныя жывёлы: на іх праводзяцца разнастайныя доследы па біялогіі і медыцыне. У пэўным сэнсе прамысловае значэнне маюць і жабы, яд якіх выкарыстоўваецца ў вытворчасці лекавых прэпаратаў.



Мал. 143. Загародка ад жаб і тунэль для жаб

Для захавання колькасці амфібіяў нельга забруджваць розныя мелкія вадаёмы, паколькі ў іх могуць размнажацца земнаводныя. У некаторых краінах з інтэнсіўным аўтамабільным рухам ладзяць пад аўтадарогамі спецыяльныя тунэлі, па якіх могуць перамяшчацца жабы, што змяняюць месцы свайго пражывання (мал. 143).

ВЫВАДЫ. Клас Земнаводныя ўключае бясхвостых, хвастатых і бязногіх прадстаўнікоў. Яны з'яўляюцца важным звяном у ланцугу харчавання. Некаторыя віды земнаводных занесены ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь.



1. Якія віды жаб і рапук насяляюць тэрыторыю нашай краіны?
2. Як адрозніць рапуху ад жабы? У чым іх падабенства?
3. Якія асаблівасці будовы і спосабу жыцця характэрны для трытонаў?
4. Якое значэнне маюць земнаводныя ў прыродзе і жыццядзейнасці чалавека?
5. Якія існуюць меры па ахове земнаводных?
6. Зялёныя і бурыя жабы зімуюць у вадаёмах. Дзе адбываецца зімоўка рапук і трытонаў?
7. Чаму летам у гарачах надвор'е травяная і вастрамордая жабы днём трымаюцца ў цені, а зялёныя і сажалкавыя не баяцца сядзець на святле?

Мае летнія біялагічныя даследаванні



Вывучыце ролю жаб у знішчэнні шкоднікаў агародных культур

- ♦ На дачным участку выберыце дзве градкі, засаджаныя капустай.
- ♦ Абгарадзіце адну градку агароджай вышынёй 40–50 см і запусціце туды некалькі жаб. У якасці хованкі для жаб пакладзіце кавалкі шыферу або перагорнутыя гаршкі з адбітымі бакамі.
- ♦ Другую градку пакіньце неабароненай.
- ♦ Перыядычна аглядайце градкі і падлічвайце колькасць смаўжоў, слізнякаў і іншых шкоднікаў на капусте.
- ♦ Растлумачце вынікі сваіх даследаванняў.

Асноўныя асаблівасці земнаводных

1. Земнаводныя прыстасаваны да пражывання ў наземна-паветраным і водным асяроддзі.
2. Большасць мае дзве пары канечнасцей.
3. Пазваночнік складаецца з чатырох аддзелаў: шыйнага, тулаўнага, крыжавога і хваставога.
4. Дыханне лёгачнае або лёгачнае і скурнае.
5. Кормяцца рухомай здабычай.
6. Два кругі кровазвароту і трохкамернае сэрца.
7. Органы выдзялення — парныя тулаўныя ныркі.
8. Халаднакроўныя жывёлы.
9. У пярэднім мозгу фарміруюцца два паўшар'і.
10. Развілося сярэдняе вуха.
11. Апладненне вонкавае. Развіццё з воднай лічынкавай стадыяй.

§ 40. Асяроддзе пражывання, знешня будова, шкілет і мускулатура паўзуноў



Успомніце: Якімі асаблівасцямі будовы павінны валодаць насельнікі наземна-паветранага асяроддзя пражывання?

Клас *Паўзуны (Рэптыліі)* — гэта сапраўдныя наземныя пазваночныя жывёлы, якія валодаюць эфектыўнымі прыстасаваннямі да жыцця на сушы. У наш час налічваюць каля 8 тыс. відаў



Мал. 144. Спрытная
яшчарка

рэптылій. Разгледзім асаблівасці будовы паўзуноў на прыкладзе *спрытнай яшчаркі* (мал. 144).

Асяроддзе пражывання і знешняя будова. Яшчаркі сустракаюцца паўсюдна, акрамя раёнаў Крайняй Поўначы. Звычайна гэтыя жывёлы селяцца ў сухіх, праграваных сонцам месцах. Жывуць яшчаркі парамі, хаваючыся ноччу ў норках, пад камянямі, пад карой пнёў. У гэтых жа месцах яшчаркі хаваюцца восенню на зімоўку. Кормяцца насякомамі.

Спрытная яшчарка даўжынёй 15–20 см (разам з хвостом). Бураватая ці зеленаватая-бурая афарбоўка цела робіць яе непрыкметнай сярод камянёў і травы. Завостраная спераду галава яшчаркі злучана з тулавам кароткай тоўстай шыяй. На пярэдняй частцы галавы размешчана пара ноздраў (мал. 145). Нюх у яшчаркі развіты лепш, чым у земнаводных. Вочы ахаваны *павекамі* і *мігальнай перапонкай* (трэцяя павека). Дзякуючы трэцяму павеку паверхня вачэй увесь час увільгатняецца. Ззаду вачэй знаходзіцца пара акруглых *барабанных перапонак*. Слых у яшчаркі вельмі чуткі: нават самы лёгкі шум паўзучага насякомага ўжо прыцягвае яе ўвагу. Час ад часу яшчарка высюўвае з рота доўгі, тонкі, раздвоены на канцы язык — орган дотыку.

Па баках цела размешчаны пярэднія і заднія канечнасці. У канечнасцях яшчаркі адрозніваюць тыя ж аддзелы, што і ў канечнасцях жабы. Пальцаў на кожнай назе па пяць, перапонак паміж імі няма. Канечнасці не прыўздымаюць тулава над зямлёй, таму пры перамяшчэнні яшчаркі пакідаюць на пяску характэрны след.

Покрыва цела. У адрозненне

ад земнаводных, скура яшчаркі тонкая, сухая, пазбаўленая залоз, мае суцэльнае рагавое покрыва ў выглядзе лускі і шчыткоў. Рагавое покрыва ахоўвае цела яшчаркі ад механічных пашкоджанняў, а таксама прадухіляе страту вільгаці. Лускі на мордзе і на бруху маюць выгляд даволі буйных шчыткоў. На кончыках пальцаў рагавое покрыва



Мал. 145. Знешняя будова спрытнай яшчаркі

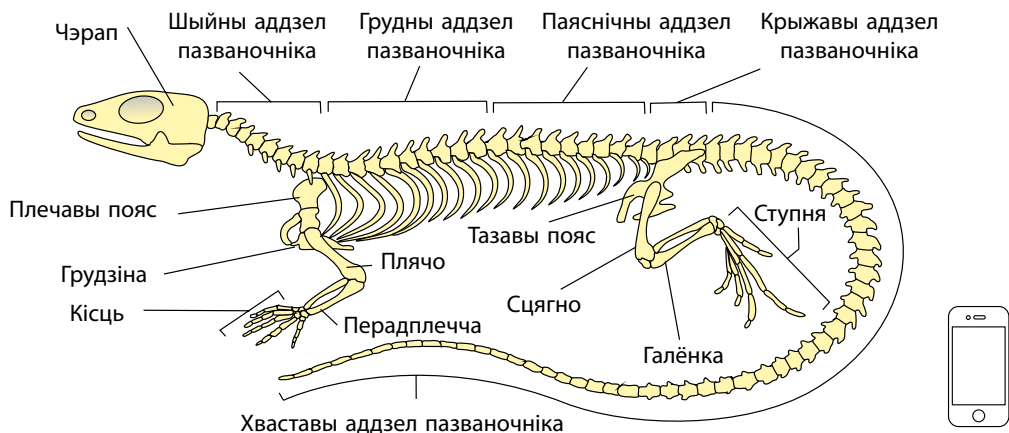
ўтварае *кінцюры*. Кінцюрамі яшчарка чапляецца пры лажанні. Рагавое покрыва цела перашкаджае росту жывёлы, у сувязі з гэтым яшчарка 4–5 разоў за лета ліняе: яе арагавелая скура адслойваецца і скідваецца. Пакуль новы рагавы слой не зацвярдзее, жывёла хутка расце.

Унутраная будова яшчаркі шмат у чым падобна да унутранай будовы земнаводных, хоць у некаторых сістэмах органаў ёсць істотныя адрозненні.

Шкілет паўзуноў складаецца з некалькіх аддзелаў: *чэрапа, пазваночніка, шкілета паясоў канечнасцей і шкілета саміх канечнасцей*. Усе часткі шкілета ўтвораны трывалай касцявой тканкай. Храсток захаваўся толькі ў суставах. Павелічэнне аб’ёму касцявой тканкі зрабіла шкілет больш трывалым і дазволіла павялічыць памеры цела паўзуноў у параўнанні з земнаводнымі.

Чэрап яшчаркі рухома злучаны з пазваночнікам. Пазваночнік уключае шыйны, грудны, паяснічны, крыжавы і хваставы аддзелы (мал. 146). У шыйным аддзеле ў яшчаркі маецца 8 пазванкоў, што садзейнічае рухомасці галавы. Да грудных і паяснічных пазванкоў з кожнага бока далучаецца па адным *рабры*. Частка рэбраў пры дапамозе храстка зрастаецца з няпарнай грудной косьцю — *грудзінай*. У выніку ўтвараецца *грудная клетка*, якая засцерагае лёгкія і сэрца жывёлы.

Шкілет пярэдніх канечнасцей далучаецца да *плечавога пояса*, які складаецца з такіх самых касцей, што і ў земнаводных. Шкілет задніх канечнасцей прымацаваны да *таза*.



Мал. 146. Шкілет яшчаркі

Мышачная сістэма падзелена на асобныя групы мышцаў. Развіліся жавальныя, шыйныя, міжрэберныя і падскурныя мышцы.

Змены ў будове апорна-рухальнай сістэмы далі паўзунам магчымасць здзяйсняць больш разнастайныя і хуткія рухі.

ВЫВАДЫ. Наземны спосаб жыцця паўзуноў прывёў да шэрагу змяненняў у знешняй і ўнутранай будове. Паўзуны — жывёлы з сухой арагавелай скурай, пакрытай лускай або шчыткамі. Пазваночнік уключае пяць аддзелаў: шыйны, грудны, паяснічны, крыжавы і хваставы. Развіліся жавальныя, шыйныя, міжрэберныя і падскурныя мышцы. Рухі сталі хуткія і разнастайныя.



1. Якія пазваночныя жывёлы адносяцца да паўзуноў? 2. Якія асаблівасці будовы паўзуноў спрыяюць іх шырокаму распаўсюджанню на Зямлі? 3. Якую ролю адыгрывае покрыва цела паўзуноў? 4. З якіх аддзелаў складаецца шкілет паўзуноў? Якую ролю выконвае грудзіна? 5. Якія змены ў апорна-рухальнай сістэме звязаны з наземным спосабам жыцця паўзуноў? 6. Як адбываецца рост яшчаркі? У якіх раней вывучаных жывёл рост таксама суправаджаецца лінькай? 7. Скура паўзуноў сухая, мае суцэльнае рагавое покрыва. Якое меркаванне можна зрабіць пра органы дыхання гэтых жывёл і чаму?

§ 41. Сістэмы органаў паўзуноў: будова і функцыі



Успомніце: Якія сістэмы органаў перажываюць найбольшыя змены пры пераходзе да наземнага спосабу жыцця?

Стрававальная сістэма. Як і большасць паўзуноў, яшчаркі — драпежнікі. Кормяцца яны дробнымі наземнымі беспазваночнымі, часцей за ўсё насякомымі. Ротавая поласць паўзуноў — самастойны орган і цалкам адасоблена ад глоткі. У ротавай поласці размяшчаецца рухомы мускулісты раздвоены язык, які выкарыстоўваецца жывёлай як орган дотыку. Усе паўзуны маюць у ротавай поласці слінныя залозы, якія змочваюць ежу. Важная частка ротавай поласці — гэта моцныя сківіцы з вострымі зубамі. Хоць многія рэптыліі заглынаюць сваю здабычу цалкам, зубы служаць для ўтрымання жывёлы, якая супраціўляецца. З *ротавай поласці* праз кароткую і мускулістую *глотку* ежа паступае ў *стрававод* і далей у *страўнік*

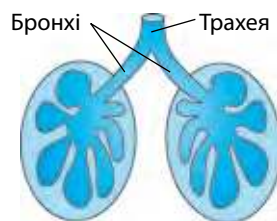
(мал. 147). Мышачныя сценкі страўніка тоўстыя. Страўнікавы сок спрыяе ператраўліванню ежы, ператвараючы яе ў пастападобную масу. Са страўніка харчовая маса паступае ў *кішэчнік*, у пачатковы ўчастак якога выдзяляюцца сакрэты падстраўнікавай залозы і жоўцевага пузыра, якія спрыяюць страваванню. У кішэчніку заканчваецца ператраўліванне ежы. Неператраўленыя рэшткі паступаюць у *клааку* і выводзяцца вонкі.

Дыхальная сістэма. Скурнага дыхання ў яшчаркі няма. Дыханне ажыццяўляецца выключна з дапамогай *лёгкіх*. Яны маюць больш складаную, чым у жабы, ячэйстую будову, у сувязі з чым павялічваецца паверхня газаабмену ў лёгкіх (мал. 148). Праходзячы праз *насавыя хады*, *гартань*, па *трахеі* і *бронхах*, атмасфернае паветра саграваецца, увільгатняецца і трапляе ў *лёгкія*. Вентыляцыя лёгкіх праходзіць за кошт змянення аб'ёму грудной клеткі. Пры пашырэнні грудной клеткі адбываецца *ўдых*, пры памяншэнні аб'ёму — *выдых*.

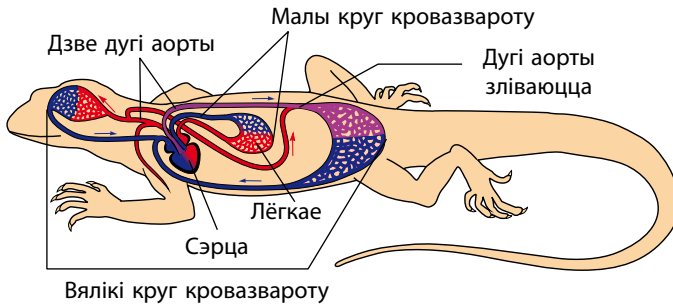
Крывяносная сістэма. Сэрца яшчаркі трохкамернае і складаецца з двух перасэрдыяў і жалудачка. У адрозненне ад жалудачка сэрца земнаводных, у яшчаркі ён забяспечаны няпоўнай унутранай перагародкай, якая дзеліць яго на правую (вянозную) і левую (артэрыяльную) часткі. Ад розных участкаў жалудачка адыходзяць тры сасуды: ад яго правай часткі — *лёгачны ствол*, які нясе вянозную кроў у лёгкія (мал. 149). Ад левай часткі — правая дуга аорты, ад якой сасуды нясуць артэрыяльную кроў да галавы і пярэдніх канечнасцей. Ад сярэдзіны жалудачка адыходзіць левая дуга аорты са змяшанай крывёй. Абмінуўшы сэрца, правая і левая дугі аорты зліваюцца ў спінную аорту, якая нясе змяшаную кроў з перавагай артэрыяльнай да ўсіх унутраных органаў, мускулатуры тулава і задніх канечнасцей.



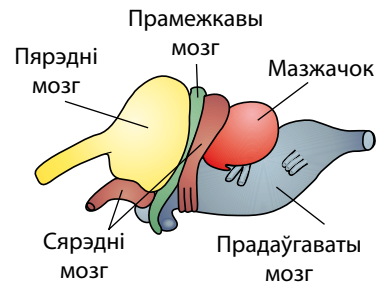
Мал. 147. Схема стрававальнай сістэмы яшчаркі



Мал. 148. Лёгкія яшчаркі



Мал. 149. Крывяносная сістэма яшчаркі



Мал. 150. Галаўны мозг яшчаркі

Як рыбы і земнаводныя, паўзуны — халаднакроўныя жывёлы. Таму, нягледзячы на большую складанасць будовы лёгкіх і сэрца яшчаркі, абмен рэчываў у яе арганізме адбываецца павольна і тэмпература цела залежыць ад тэмпературы навакольнага асяроддзя. Па гэтай прычыне ў цёплае надвор'е яшчаркі актыўныя, а пры пахаладанні яны, як і ўсе іншыя паўзуны, становяцца млявымі.

Выдзяляльная сістэма яшчаркі прадстаўлена *тазавымі ныркамі*. Мача, якая змяшчае шкодныя прадукты жыццядзейнасці, трапляе з нырак па *мачаточніках* у *мачавы пузыр*. З мачавога пузыра мача паступае ў *клааку* і выводзіцца вонкі.

Нервовая сістэма і органы пачуццяў яшчаркі, у параўнанні з земнаводнымі, перажываюць шэраг паляпшэнняў. Гэта выяўляецца ў павелічэнні памераў *пярэдняга мозга* і *мазжачка* (мал. 150), больш дасканалым зроку, слыху і нюху. Гэта дапамагае паўзунам лепш арыентавацца ў прасторы ў наземных умовах жыцця. На паверхні больш развітых вялікіх паўшар'яў *пярэдняга мозга* з'явіліся невялікія ўчасткі шэрага рэчыва — зародкі *кары*. **Кара вялікіх паўшар'яў** мозга — гэта тонкі слой шэрага мазгавага рэчыва, які пакрывае звонку вялікія паўшар'і. У выніку з'яўлення кары галаўнога мозга і лепшага развіцця мазжачка для паўзуноў сталі магчымы больш складаныя формы паводзін.

Сярод органаў пачуццяў яшчаркі найбольшае значэнне ў прасторавай арыентацыі і зносінах жывёл мае *зрок*. Будова вока рэптылій ускладняецца ў параўнанні з земнаводнымі. Вочы засцерагаюцца *павекамі* і *слёзнымі залозамі*. Дзякуючы акамадацыі зроку паўзуны добра бачаць прадметы на розных адлегласцях.

Слых паўзуноў больш востры, чым слых земнаводных. Гэта звязана з павелічэннем памераў унутранага вуха. Аднак некаторыя паўзуны, напрыклад змеі, не маюць барабаннай перапонкі і валодаюць слабым слыхам. Затое яны здольны ўспрымаць ваганні, якія распаўсюджваюцца па зямлі ці ў вадзе.

Нюх у паўзуноў развіты вельмі добра і дазваляе ім знаходзіць ежу, адшукваць асобін процілеглага полу, адрозніваць жывёл свайго і чужога віду.

Орган смаку таксама добра развіты і прадстаўлены смакавымі цыбулінамі, размешчанымі на языку і глотцы.

Размнажэнне. Паўзуны — раздзельнаполыя жывёлы. Мужчынская палавая сістэма прадстаўлена семяніцамі і палавымі пратокамі, жаночая — парнымі яечнікамі і палавымі шляхамі. Апладненне яйцаклетак адбываецца не ў вадзе, а ўнутры арганізма самкі — *унутранае апладненне*. У маі-чэрвені самка яшчаркі адкладвае 5–15 яец, якія зарывае ў неглыбокую ямку або пакідае ў тым жа прытулку, дзе праводзіць ноч. Яйцы паўзуноў даволі буйныя. У спрытнай яшчаркі яны авальныя, даўжынёй да 1,5 см. У яйцы ўтрымліваецца запас пажыўных рэчываў — *жаўток*, за кошт якога адбываецца развіццё зародка. Звонку яйцо пакрыта скурыстай абалонкай, якая засцерагае яго ад высыхання. У адрозненне ад рыб і земнаводных, з яйца выходзіць не лічынка, а падобная на дарослую асобіну маладая яшчарка. Такі тып развіцця жывёлы называецца *прамым*.

ВЫВАДЫ. Паўзуны маюць скразную стрававальную сістэму. Дышаюць з дапамогай ячэйстых лёгкіх. Два кругі кровазвароту, але сэрца яшчэ трохкамернае, таму артэрыяльная і венозная кроў змешваюцца. Выдзяляльная сістэма прадстаўлена тазавымі ныркамі. У галаўным мозгу пачынае фарміравацца кара вялікіх паўшар'яў. Добра развітыя слых, нюх і зрок. Раздзельнаполыя жывёлы, апладненне ўнутранае, развіццё прамое.



1. Якую будову мае стрававальная сістэма паўзуноў? 2. Што змянілася ў дыхальнай сістэме паўзуноў у параўнанні з земнаводнымі? Ці звязаны гэтыя змены з наземным спосабам жыцця? 3. Адносіны ўнутранай паверхні лёгкіх да паверхні ўсяго цела ў паўзуноў большыя, чым у амфібіяў. З чым гэта звязана? 4. Якую будову мае кровазваротная сістэма паўзуноў? 5. Чаму яшчарку, якая нагрэлася на сонцы да 39 °С, нельга назваць цёплакроўнай? 6. З чым звязана развіццё кары

вялікіх паўшар'яў мозга ў яшчаркі? 7. Якія органы пачуццяў і чаму адыгрываюць важную ролю ў жыцці яшчаркі? 8. Чым можна растлумачыць больш высокі ўзровень жыццядзейнасці паўзуноў у параўнанні з земнаводнымі? 9. Як адбываецца размнажэнне і развіццё паўзуноў? 10. Патомства паўзуноў з'яўляецца на свет падобнымі на дарослых асобін, яно не праходзіць стадыю лічынкі, як у земнаводных. З чым гэта звязана?

§ 42. Разнастайнасць паўзуноў. Лускаватыя паўзуны



Успомніце: Якое значэнне маюць ядавітыя жывёлы ў прыродзе і для чалавека?

Вядома каля 8 тыс. відаў сучасных паўзуноў. Акрамя таго, знойдзены шматлікія астанкі старажытных, даўно вымерлых прадстаўнікоў гэтага класа. Усіх сучасных паўзуноў падзяляюць на лускаватых, чарапах і кракадзілаў.

Лускаватыя — самая шматлікая група паўзуноў па відавой разнастайнасці. Яна ўключае ў сябе больш за 6 тыс. відаў яшчарак і змей. Цела прадстаўнікоў гэтай групы рэптылій пакрыта лускай. Акрамя скрытнай яшчаркі на тэрыторыі нашай краіны водзяцца яшчэ два прадстаўнікі лускаватых: *жывародзячая яшчарка* і *ломкая верацeniца*.



Мал. 151. Жывародзячая яшчарка

Дарослыя асобіны *жывародзячай яшчаркі* маюць сціпную афарбоўку: зверху карычневая, бурая, зеленаватая або жаўтавата-карычневая (мал. 151). На верхнім боку тела маецца характэрны ўзор уздоўж хрыбта з цёмнай, часам перарывістай паласой. На спіне — светлыя і цёмныя плямы выцягнутай формы. *Жывародзячая яшчарка* не адкладвае яец: яе патомства з'яўляецца яшчэ ў цэле самкі.



Мал. 152. Ломкая верацeniца

Ломкая верацeniца — гэта невялікая яшчарка, падобная на змяю (мал. 152). У яе цалкам адсутнічаюць канечнасці. Гладкая луска гэтай яшчаркі афарбавана ў шэрыя або карычневая колеры, якія маюць характэрны бронзавы адліў. *Жыве верацeniца* пераважна на лясных палянах, узлесках і прасеках, часам у нізінных месцах лясоў.

Правообладатель Адукацыя і выхаванне

Характэрнай асаблівасцю ўсіх яшчарак з'яўляецца здольнасць адкідваць хвост падчас небяспекі. Калі пераследніку атрымліваецца схопіць яшчарку за хвост, то частка яго адкідваецца, што ратуе жывёлу ад гібелі. Адкідванне хваста — рэфлекторная рэакцыя на боль — ажыццяўляецца пераломваннем пасярэдзіне аднаго з пазванкоў. Мышцы вакол раны скарачаюцца, і крывацёку не бывае. Пазней хвост зноў адростае — *рэгенерыруе*.

➤ *Шэры варан* — буйная яшчарка, дасягае даўжыні 1,5 м. Насяляе пустыні. Гэтая яшчарка можа хутка бегаць, плаваць і залазіць на дрэвы. *Гіганцкі варан*, абітае на востраве Камада, з'яўляецца самай буйной яшчаркай (да 4,5 м), ён нападае на дзікіх свіней і аленей. Самыя цікавыя яшчаркі — гэта *хамелеоны*. Яны могуць змяняць афарбоўку покрыва ў тон навакольнага асяроддзя, круціць вачамі незалежна адзін ад аднаго (мал. 153). У іх хапальныя канечнасці і чэпкі хвост.

Аб змеех чулі ўсе. Многія назіралі іх у прыродзе ці ў заапарку. Змеі перамяшчаюцца, выгінаючы цыліндрычнае цела па зямлі, чапляючыся за яе рагавымі шчыткамі, здольны поўзаць нават па вертыкальнай паверхні. Канечнасці ў іх страчаны. Павекі ў змей зрослыя і празрыстыя, прыкрываюць вочы накшталт гадзіннага шкла. Адсюль дзіўны, неміргаючы погляд змяі, які спарадзіў памылковае меркаванне пра як быццам бы ўласцівае ім гіпнатычнае дзеянне. Грудзіна ў змей адсутнічае, і рэбры размяшчаюцца свабодна. Косці сківіц рухомыя і злучаныя расцяжнымі звязкамі. Зубы загнутыя назад. Таму сваю ахвяру змеі заглынаюць цалкам, шырока раскрываючы пашчу. Змяя як быццам нацягвае галаву на здабычу, паступова заглынаючы. Некаторыя неядавітыя змеі, напрыклад *вуж* (мал. 154), заглынаюць здабычу жывой. Удавы (*тыгравы пітон*, *анаконда*) папярэдне душаць ахвяру, абвіваючыся вакол яе сваім мускулістым целам. Ядавітыя змеі (*кобра*, *гюрза*, *гадзюка*, *пясчаная эфа*) забіваюць ахвяру, уводзячы яд, а затым заглынаюць.



Мал. 153. Хамелеон



Мал. 154. Звычайны вуж

➤ *Удавы, пітоны і грымучыя змеі* валодаюць унікальным органам пачуццяў — органам тэрмалакацыі. Гэта спецыяльныя паглыбленні на галаве змяі, так званыя тэрмалакацыйныя ямкі. З іх дапамогай гэтыя змеі ўлоўліваюць зыходзячыя ад аб'екта цеплавых прамянёў. Па іх паўзуны вызначаюць дакладнае знаходжанне крыніцы цяпла. Орган тэрмалакацыі дапамагае змеям паляваць на цеплакроўную здабычу ў поўнай цемры. Такого органа пачуццяў няма больш ні ў адной жывёлы.



Мал. 155. Звычайная гадзюка

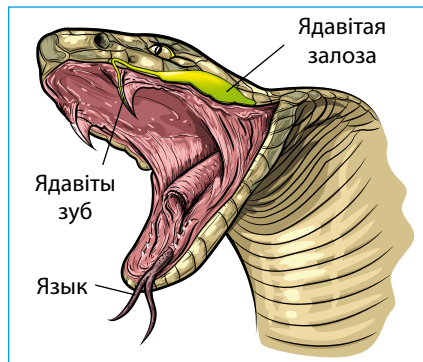
Звычайна змеі адкладваюць яйцы, але сустракаюцца і жывародзячыя. Такой здольнасцю валодае, напрыклад, *звычайная гадзюка* (мал. 155). Гэта адзіная ядавітая змяя, якая жыве на тэрыторыі нашай краіны. Яе даўжыня складае 50–75 см, цела адносна тоўстае. Галава круглява-трохвугольная, выразна адмежавана ад шыі. Часцей за ўсё ў прыродзе сустракаецца тры групы, або каляровыя формы, гадзюк: шэрая з характэрным цёмным зігзагападобным узорам ўздоўж хрыбта і па баках, карычневая з такім жа больш цёмным узорам, а таксама абсалютна чорная. Жыве гадзюка ў асноўным у змяшаных лясах, на палянах, балотах, зарослых гарах, па берагах рэк, азёр і ручаёў. Летам сховішчамі для гадзюк служаць норы розных жывёл, пустэчы ў гнілых пнях і паміж камянямі, кусты, копы сена. Гадзюкі могуць пасяліцца ў закінутых будынках. Змяя не агрэсіўна, пры сустрэчы з чалавекам стараецца схвацца. Пры ўзніклай пагрозе займае актыўную абарону: шыпіць, здзяйсняе імгненныя кідкі.

➤ Змеі, у адрозненне ад іншых паўзуноў, не чуюць гукаў, якія перадаюцца па паветры, паколькі ў іх адсутнічаюць слыхавыя адтуліны і барабанныя перапонкі. Затое яны вельмі добра ўспрымаюць найменшыя ваганні глебы сваёй брушной паверхняй цела. Таму змяя не баіцца крыку чалавека, але тупатам ног яе можна спалохаць.

Ядавітыя змеі, якія складаюць толькі дзясятую частку агульнай колькасці іх відаў, маюць ядавітыя залозы (відазмененыя слінныя залозы), якія выпрацоўваюць моцнадзейны яд (мал. 156). Пярэднія

зубы ядавітай змяі маюць баразну, або канал, па якім яд уводзіцца ў арганізм ахвяры.

Пры ўкусе змей нельга займацца самалячэннем (рабіць надрэзы, прыпаяканні, тугія павязкі, адсмоктваць яд з ранкі і інш.), гэта можа прывесці да больш цяжкіх наступстваў, чым сам укус. Пацярпелага неабходна пакласці, даць яму як мага больш пітва і пастарацца хутчэй даставіць да ўрача. Самыя дзейсныя меры — увядзенне асобай процізмяінай сывараткі і пераліванне крыві.



Мал. 156. Ядавіты апарат змей

ВЫВАДЫ. Вядома каля 8 тыс. відаў сучасных паўзуноў. Цела лускаватых паўзуноў (яшчарак і змей) пакрыта лускай. Характэрнай асаблівасцю ўсіх яшчарак з’яўляецца здольнасць адкідаць хвост падчас небяспекі. Адкідванне хваста — гэта рэфлекторны адказ на боль. Змеі перамяшчаюцца, выгінаючы сваё цыліндрычнае цела па зямлі. Канечнасці ў іх страчаны. Пярэднія зубы ядавітай змяі маюць баразну, па якой яд пры ўкусе ўводзіцца ў арганізм ахвяры. Пры ўкусе змей нельга займацца самалячэннем — неабходна як мага хутчэй звярнуцца да ўрача.



1. Якія віды яшчарак жывуць на тэрыторыі нашай краіны? Якія знешнія адрозненні маюць гэтыя паўзуны? 2. Чаму яшчаркі і змеі актыўныя толькі ў цёплае надвор’е? 3. Якімі адметнымі асаблівасцямі валодае змяя ў параўнанні з яшчаркай? 3 чым гэтыя змены звязаны? 4. Якія дзеянні варта распачаць пры ўкусе змяі? 5. У хамелеонаў левае і правае вочы рухаюцца незалежна адно ад аднаго і могуць паварочвацца на 180° па гарызанталі і на 90° па вертыкалі. У сувязі з чым у хамелеонаў развіліся такія асаблівасці органаў зроку?

§ 43. Чарапахі і кракадзілы. Значэнне паўзуноў



Успомніце: Якія асаблівасці будовы мае пазваночнік у наземных жывёл?

Чарапах налічваецца каля 250 відаў. Яны жывуць у вільготных тропіках, у гарачых пустынях (*сярэднеазіяцкая чарапах*),

ва ўмераных шыротах (*балотная чарапах*), марскіх экватарыяльных водах (*зялёная чарапах*). Гэта паўзуны, характэрнай прыкметай якіх з'яўляецца наяўнасць касцёва-рагавога або касцёва-скурыстага панцыра, які складаецца са спіннага і брушнага шчытоў. Панцыр утвораны пашыранымі касцямі шкілета. У выпадку небяспекі чарапах аўцягвае галаву, канечнасці і хвост у панцыр або хавае іх пад яго выступы. У такім становішчы яна добра абаронена ад ворагаў, паколькі панцыр вельмі трывалы. Сківіцы чарапахі падобныя на дзюбу і не маюць зубоў. У чарапах добра развіты зрок і нюх. Шыйны і хваставы аддзелы пазваночніка рухомыя, астатнія зрошчаны са спінным шчытом панцыра.

Большасць чарапах насяляць сушу, хоць некаторыя з іх прыстасаваліся да жыцця ў вадзе. Чарапахі, якія жывуць у азёрах і рэках, маюць паміж пальцамі ног плавальную перапонку, а ў марскіх чарапах ногі ператварыліся ў ласты.



Мал. 157. Балотная чарапах

Балотная чарапах (мал. 157) — адзіны від чарапах, які жыве на тэрыторыі нашай краіны. Панцыр і скурнае покрыва чорныя, карычневата-або шаравата-чорныя са слабым жоўтым ці белым сеткаватым або плямістым малюнкам. Даўжыня дарослай чарапахі — усяго 21 см. Жыве яна ў рэчышчах і старыцах невялікіх лясных рэк, нізінных балотах, меліярацыйных каналах і іншых мала наведвальных чалавекам месцах. Балотная чарапах занесена ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь і знаходзіцца пад аховай дзяржавы.

➤ Чарапахі з'явіліся на Зямлі задоўга да людзей і з таго часу не так ужо і моцна змяніліся. Скурыстыя чарапахі могуць апускацца на глыбіню больш за кіламетр, нягледзячы на велізарны ціск воднай тоўшчы. У чарапах пол дзіцянят, якія з'яўляцца з адкладзеных яец, залежыць ад тэмпературы навакольнага асяроддзя.

Кракадзілаў у прыродзе налічваецца больш за два дзясяткі відаў. Найбольш вядомымі прадстаўнікамі з'яўляюцца *алігатары* (Кітай, Амерыка), *нільскі кракадзіл* (Афрыка), *гавіял* (паўвостраў Індастан, Бірма), *кайман* (Амерыка) (мал. 158). Гэтыя жывёлы некалькі нагадваюць вельмі буйных яшчарак. На задніх лапах у іх перапонкі, а хвост сплясканы з бакоў. Кракадзілы добра плаваюць і ныраюць.



Амерыканскі алігатар



Нільскі кракадзіл



Кайман



Гавіял

Мал. 158. Кракадзілы

Гэта буйныя драпежнікі даўжынёй 1,5–7 м. Аднак у вадзе кракадзілаў убачыць цяжка. Ноздры і вочы ў іх размяшчаюцца на невялікіх бугарках, якія ўзвышаюцца над паверхняй галавы. Таму кракадзіл можа выставіць вонкі толькі ноздры і вочы, а сам цалкам застаецца ў вадзе. Гэта дапамагае яму схопліваць часам нават буйных жывёл, якія прыходзяць на вадапой. Звычайна кракадзілы кормяцца рознымі воднымі жывёламі, часцей за ўсё — рыбай.

Палаваспелымі кракадзілы становяцца ў 8–10 гадоў. Самка адкладвае ад 10 да 100 буйных яец на беразе ў вырытую ёю ямку і вартуе кладку. Калі з яец вылупляюцца маленькія кракадзілы, яна пераносіць іх у роце ў ваду.

Значэнне паўзуноў у прыродзе і жыцці чалавека. Паўзуны распаўсюджаныя па нашай планеце нераўнамерна. У асобных прыродных раёнах паўзуны шматлікія і разнастайныя. Напрыклад, у пустынях яны сустракаюцца па некалькі сотняў асобін на гектар. Больш за ўсё паўзуноў сустракаецца ў тропіках. У паўночных і ўмераных зонах рэптыліі мала распаўсюджаны, бо з'яўляюцца халаднакроўнымі жывёламі.

Як і ўсе жывёлы, яшчаркі і змеі з'яўляюцца звёнамі харчовага ланцуга. Яны ядуць насякомых, чарвей, малюскаў. Змеі кормяцца грызунамі. Драпежныя паўзуны (змеі, кракадзілы) з'яўляюцца своеасаблівымі санітарамі водных і наземных экасістэм, таму што знішчаюць аслабленых і хворых жывёл. Аднак і самі паўзуны служаць ежай для розных груп пазваночных жывёл (напрыклад, лісц, тхароў, драпежных птушак).

Асобныя віды чарапах, кракадзілаў і змей з'яўляюцца аб'ектамі промыслу. Чалавек ужывае ў ежу іх мяса, тлушч, яйкі, таму ў некаторых краінах чарапах і кракадзілаў разводзяць на спецыяльных фермах. Панцыры чарапах і моцная шкура кракадзілаў, буйных змей

і яшчарак служаць сыравінай для вытворчасці разнастайных вырабаў: сумак, рамянёў, абутку і інш. У сувязі з інтэнсіўным промыслам кракадзілы апынуліся пад пагрозай знікнення і ў многіх краінах узятыя пад ахову.

Чалавек выкарыстоўвае яд змей для вырабу лекавых прэпаратаў. Для здабычы яду арганізуецца адлоў змей у натуральных умовах, ствараюцца спецыяльныя гадавальнікі — *серпентарыі*. Многія змеі карысныя, паколькі знішчаюць грызуноў, а яшчаркі — насякомых. Паўзуны (чарапахі, хамелеоны) часта бываюць насельнікамі дамашніх тэрарыумаў. Назіранні за імі прыносяць іх гаспадарам эстэтычную асалоду.

Пэўную шкоду чалавеку наносяць ядавітыя змеі, асабліва ў трапічных краінах. Аднак забіваць змей, нават ядавітых, нельга. Ядавітыя змеі не нападаюць самі на чалавека. Часцей за ўсё яны кусаюць тых, хто дражніць або наступае на іх.

Буйныя кракадзілы нясуць небяспеку для людзей, наносяць шкоду жывёлагадоўлі. Некаторыя водныя чарапахі шкодзяць рыбнаму промыслу.

Цяпер частка паўзуноў знаходзіцца пад пагрозай знікнення і мае патрэбу ў ахове. У Міжнародную Чырвоную кнігу занесены 13 відаў паўзуноў — *галапагоская слановая чарапаха*, *злётная чарапаха*, *камодскі варан*, *кубінскі кракадзіл* і інш.

ВЫВАДЫ. Чарапахі жывуць у вільготных тропіках, у гарачых пустынях, ва ўмераных шыротах, марскіх экватарыяльных водах. Гэта паўзуны, характэрнай прыкметай якіх з’яўляецца наяўнасць панцыра. Панцыр утвораны пашыранымі касцямі шкілета. Кракадзілы — буйныя драпежнікі. Ноздры і вочы ў іх размешчаны на невялікіх бугарках, якія ўзвышаюцца над паверхняй галавы. Драпежныя паўзуны (змеі, кракадзілы) з’яўляюцца своеасаблівымі санітарамі водных і наземных біягеаэнозаў, бо знішчаюць аслабленых і хворых жывёл.



1. Якую ролю для чарапахі адыгрывае панцыр?
2. Чым водныя чарапахі адрозніваюцца ад сухапутных?
3. Назавіце адметныя асаблівасці будовы кракадзілаў.
4. Якое значэнне маюць паўзуны ў прыродзе і жыцці чалавека?
5. Якое значэнне маюць змеі ў прыродзе і жыцці чалавека? Што такое серпентарый?

6. Працягласць жыцця многіх чарапах перавышае 100 гадоў. Падумайце, як можна вызначыць век чарапахі?



Тэст: «Класы: Амфібіі і рэптыліі».



Біялагічныя рэкорды

- ♦ Самая доўгажывучая наземная жывёла — чарапах. Індыйская гіганцкая чарапах Адвайта пражыла 255 гадоў.
- ♦ Самая вялікая змяя — анаконда, якая можа дасягаць у даўжыню 11,5 м.
- ♦ Самая вялікая рэптылія — грабяністы кракадзіл, даўжыня якога даходзіць да 7 м, а маса — да 1,5 т.



Мае натуралістычныя назіранні

Вывучыце спосаб жыцця сухапутнай чарапахі

- ♦ Паназірайце ў жывым кутку за рухам чарапахі.
- ♦ Пакарміце чарапаху лісцем капусты, лустачкамі морквы ці яблыка.
- ♦ Звярніце ўвагу, як яна бярэ ежу. Як яна прытрымлівае лісток капусты?
- ♦ Дайце чарапасе сподачак з вадой. Як яна п'е?
- ♦ Дакраніцеся пальцам да галавы чарапахі і прасачыце за тым, як яна хавае галаву, канечнасці і хвост пад панцыр.
- ♦ Назіранні запішыце ў сшытак.

Асноўныя асаблівасці паўзуноў

1. Паўзуны — тыповыя наземныя жывёлы.
2. Скура сухая, пазбаўленая залоз, з рагавым покрывам.
3. Шкілет поўнасцю акасцянены, у большасці маецца грудная клетка.
4. Дыханне лёгачнае.
5. Два кругі кровазвароту. У жалудачку сэрца з'явілася няпоўная перагародка.
6. Халаднакроўныя жывёлы.
7. Орган выдзялення — тазавыя ныркі.
8. Добра развіты пярэдні мозг, з'явіліся зародкі кары.
9. Раздзельнаполыя жывёлы з унутраным апладненнем. Размнажаюцца на сушы. Развіццё прамое. У многіх яйца мае скурыстую шкарлупіну.

§ 44. Птушкі — насельнікі паветра



Успомніце: 1. Якія прыстасаванні для палёту маюць насякомыя? 2. Якую ролю адыгрывае скурнае покрыва жывёл?

Клас *Птушкі* аб'ядноўвае высокаарганізаваных яйцакладучых пазваночных жывёл, цела якіх пакрыта пер'ем, а пярэднія канечнасці відазменены ў крылы. Вядома больш за 9 тыс. сучасных відаў птушак. Фаўна Беларусі налічвае 329 відаў, з іх больш за 230 — гняздуюць на тэрыторыі нашай краіны. Птушкі адрозніваюцца ад усіх іншых жывёл асаблівасцямі будовы цела, звязанымі з пералётам. Будову птушак разгледзім на прыкладзе *шызага голуба* (мал. 159).



Мал. 159. Шызы голуб

Асяроддзе пражывання і знешняя будова шызага голуба. Гэтых птушак можна сустрэць у гарадах і вёсках, яны трымаюцца чародамі, пасяляюцца ў розных пабудовах чалавека. Цела голуба складаецца з параўнальна невялікай галавы, адносна доўгай рухомай шыі, яйцападобнага тулава, хваста і канечнасцей (мал. 160). Падчас палёту птушка выцягвае галаву, прыціскае ногі і цела прымае абцякальную форму.



Мал. 160. Знешняя будова голуба

Галава ў голуба круглявай формы, з выцягнутай наперад доўгай і тонкай *дзюбай*, пакрытай рагавым чохлом. Дзюба складаецца з дзвюх частак: верхняй — *наддзюбы* і ніжняй — *паддзюбы*. Каля асновы наддзюбы знаходзіцца патаўшчэнне скуры — *васкавіца*, на якой адкрываюцца ноздры. Па баках галавы размешчаны круглыя вочы, некалькі ніжэй за вачыма пад пёрамі схаваны вушныя адтуліны. Галава размешчана на доўгай і рухомай шыі, якая дазваляе птушцы не толькі спрытна збіраць корм і аглядвацца па баках, але і чысціць дзюбай пёры. Пярэднія канечнасці відазмяніліся ў крылы. Заднія канечнасці — ногі — служаць для перамяшчэння па зямлі. Голуб ходзіць, абапіраючыся

на пальцы ног. Тры пальцы накіраваныя наперад, адзін — назад. Ніжняя частка ног і пальцы з кіпцюрамі пакрыты грубай скурай з рагавой лускай.

Найважнейшая прыкмета птушак — пёравае покрыва. *Пяро* — гэта відазмененыя лускі, з'яўляецца вытворным верхняга слоя скуры птушак. Скура ў птушак сухая і тонкая. З пёраў будзецца лятальны апарат птушкі. Пёры адрозніваюцца па будове і функцыях. Ва ўсіх птушак маюцца контурныя і пухавыя пёры, а таксама пух (мал. 161).

Контурнае пяро мае вузкія цвёрдыя *стволы* і шырокія мяккія *апахалы* па яго баках. Яны ўтвараюцца густой сеткай вельмі тонкіх рагавых *бародак*, якія адыходзяць ад ствала. Бародкі 1-га парадку прымацаваны да ствала паралельна адна адной. Ад кожнай такой бародкі з двух яе бакоў адыходзяць яшчэ больш тонкія бародкі 2-га парадку, якія налягаюць на суседнія і чапляюцца за іх мікраскапічнымі кручочкамі. Такая будова пёра робіць яго гнуткім, лёгкім і амаль непранікальным для паветра.

Лятальную паверхню крыла ўтвараюць буйныя контурныя пёры, якія называюцца *маховымі*. Іх апахалы маюць неаднолькавыя плоскасці. Вонкавая плоскасць некалькіх вузей за ўнутраную, што мае важнае значэнне для палёту.

Контурныя *покрыўныя* пёры, налягаючы адно на адно вяршынямі, утвараюць на цэле птушкі суцэльную абцякальную паверхню, якая палегчае палёт. Галоўную ролю пры палёце птушкі выконваюць буйныя контурныя пёры крылаў і хваста.

Пад контурнымі пёрамі ляжаць *пуховыя пёры*. Апахала ў іх мяккая, рыхлая, без бародак 2-га парадку. *Пух* уяўляе сабой кароткія стрыжань з пучком бародак на вяршыні ў выглядзе пэндзлікаў. Пёры, асабліва пуховыя і пух, захоўваюць цяпло цела птушкі. Паміж іх бародкамі, у ствалах і сярод асобных пушынак змяшчаецца паветра, якое дрэнна праводзіць цяпло.



Мал. 161. Тыпы пёраў і будова контурнага пёра

Старыя пёры ў птушак перыядычна выпадаюць (птушка *ліняе*), а на іх месцы вырастаюць новыя. У многіх відаў птушак назіраецца сезонная лінька: да зімы колькасць пуху павялічваецца, да лета — памяншаецца.

Для асновы хваста ў птушак размешчана копчыкавая скурная залоза. Птушка выціскае дзюбай кроплі тлушчавага рэчыва з залозы і пераносіць яго на пёры. Гэта змазванне робіць пёры эластычнымі і пругкімі, а ў вадаплаўных птушак — засцерагае ад намакання.

Шкілет птушак мае шэраг асаблівасцей, якія садзейнічаюць памяншэнню масы цела і аблегчэнню палёту. Косці шкілета птушак трывалыя і лёгкія. Лёгкасць надаюць поласці ўнутры касцей, запоўненыя паветрам. Трываласць забяспечваецца за кошт зрошчвання многіх касцей на ранняй стадыі развіцця птушкі.

Шкілет птушак уключае некалькі аддзелаў: *чэрап*, *пазваночнік*, *шкілет паясоў канечнасцей* і *шкілет канечнасцей* (мал. 162). У *чэрапе*

птушкі адрозніваюць чэрапную каробку, вялікія вачніцы, бяззубую верхнюю і ніжнюю сківіцы — касцявую аснову дзюбы. У чэрапе ўсе косці, акрамя ніжняй сківіцы, зрастаюцца.

Пазваночнік складаецца з пяці аддзелаў. Шыйны аддзел пазваночніка доўгі (ад 9 да 25 пазванкоў у залежнасці ад віду птушкі) і гнуткі. Птушка можа свабодна паварочваць галаву назад або дзяўбці ежу вакол сябе, не прысядаючы і не паварочваючы цела. Грудныя пазванкі амаль нерухомыя, паяснічныя і крыжавыя трывала зрастаюцца і служаць надзейнай апорай для тулава. Некалькі апошніх хваставых пазванкоў у птушкі зрастаюцца ў адну копчыкавую косць, якая служыць асновай для прымацавання рулявых пераў.



Мал. 162. Шкілет птушкі

Да грудных пазванкоў прымацаваны рэбры. Рабро птушкі складаецца з дзвюх частак. Верхняя яго частка рухома злучана з пазваночнікам, ніжняя — з шырокай грудзінай. Грудзіна мае знізу высокі грэбень — *кіль*, да яго прымацаваны мышцы, якія апускаюць і падымаюць крылы. Пазваночнік, рэбры і грудзіна ўтвараюць у птушак грудную клетку.

Пояс пярэдніх канечнасцей складаецца ў птушак з трох парных касцей: *лапатак*, *вароніных касцей* і *ключыц*. Ключыцы зрастаюцца сваімі ніжнімі канцамі і ўтвараюць вілачку. Вілачка павялічвае трываласць пояса пярэдніх канечнасцей і адначасова змякчае штуршкі пры ўзмаху крылаў. Шкілет крыла птушкі складаецца з адной *плечавой косці*, дзвюх *касцей перадплечча (локцевай і прамянёвай)* і некалькіх *касцей кісці*. У адрозненне ад пяціпальцавай пярэдняй канечнасці, характэрнай для большасці земнаводных і паўзуноў, пярэдняй канечнасць птушкі — крыло — мае толькі тры пальцы. Некалькі дробных костачак кісці зрастаюцца і ўтвараюць адну складаную косць. Такія змяненні ў шкілеце павышаюць трываласць гэтага аддзела крыла, які нясе самую вялікую нагрузку пры палёце.

Пояс задніх канечнасцей складаецца з трох пар *тазавых касцей*, якія зрастаюцца з паяснічным і крыжавым аддзеламі пазваночніка і першымі хваставымі пазванкамі. Па баках тазавых касцей размешчаны сустаўныя ямкі, да якіх рухома далучаюцца заднія канечнасці.

У назе адрозніваюць даволі буйнае *сцягно*, больш тонкую і доўгую *галёнку*, якая складаецца з дзвюх зрослых касцей, *цэўку* і *пальцы*. *Цэўка* характэрна толькі для птушак. У ёй некалькі дробных касцей ступні зрасліся ў адну косць. Да ніжняга канца цэўкі далучаюцца косці пальцаў. Цэўка спрыяе падняццю цела пры ўзлёце і змякчае штуршок пры прыземленні птушкі.

Мускулатура. Самыя буйныя мышцы ў цэле ўсіх лятаючых птушак — парныя *вялікія грудныя мышцы*. Іх маса такая самая, як усёй астатняй мускулатуры разам узятай. Гэтыя мышцы бяруць пачатак на грудзіне і кілі, а заканчваюцца на плячы. Бакавыя паверхні кіля служаць месцам прымацавання гэтых самых моцных мышцаў птушкі. Асноўная работа грудных мышцаў — апусканне крылаў. Падымаюць крылы іншыя, менш моцныя *падключычныя мышцы*, размешчаныя пад вялікімі груднымі. Добра развіты таксама мышцы ног. Да рэбраў прымацаваны міжрэберныя мышцы, якія забяспечваюць змяненне

аб'ёму грудной клеткі птушкі пры дыханні. Мышцы шыі ў птушак удзельнічаюць у руху галавы — у паваротах, уздыманні і апусканні.

➤ Многія з вас задумваліся, чаму птушкі не падаюць з галінкі? Гэта дзякуючы таму, што праз суставы ног птушкі перакінутыя сухажыллі, канцы якіх праходзяць у пальцы. Калі птушка, садзячыся на галінку, прысядае, гэтыя сухажыллі нацягваюцца, пальцы згінаюцца і шчыльна ахопліваюць галінку. Таму птушкі могуць не толькі сядзець, але і спакойна спаць, не падаючы з галінкі.

ВЫВАДЫ. Птушкі — гэта жывёлы, пакрытыя пёрамі, актыўныя на працягу круглага года. Большасць птушак здольныя да палёту дзякуючы відазмененым канечнасцям, перавазе полых касцей у шкілёце, развітай мускулатуры.



1. Што агульнага ў знешняй будове птушак і паўзуноў? 2. Апішыце адрозненні ў будове розных тыпаў пёраў. 3. Як звязана будова птушкі са спосабам яе перамяшчэння? 4. Як змяніўся апорна-рухальны апарат у сувязі з палётам птушак? 5. У чым адрозненне лінкі птушак і паўзуноў? 6. Якія мышцы і чаму найбольш развіты ў птушак? 7. Птушку нельга збытаць ні з якой іншай пазваночнай жывёлай. На аснове якіх прыкмет знешняй будовы можна сказаць, што гэта — птушка?

§ 45. Асаблівасці ўнутранай будовы птушак



Успомніце: 1. Па якіх прыкметах птушкі адносяцца да тыпу Хордавыя? 2. Як асяроддзе жыцця ўплывае на будову птушак?

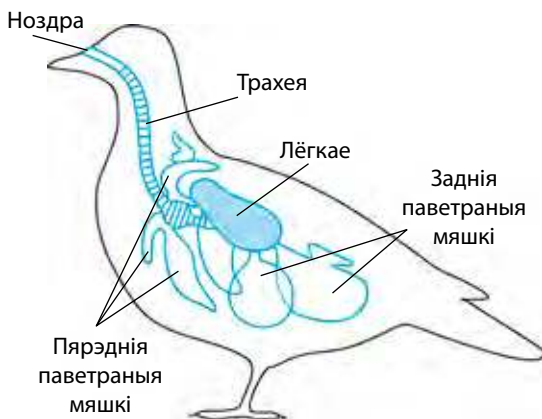
Стрававальная сістэма. Па будове дзюбы можна вызначыць характар харчавання птушак. Выцягнутая дзюба голуба прыстасавана для здзеўбвання пладоў зерневых культур. Зубоў у птушак няма, і ежа праглынаецца цалкам, але калі аб'ём яе вельмі вялікі, то птушка можа адшчыпваць дзюбай кавалачкі. Выдзяленні слінных залоз у роце змочваюць ежу і палягчаюць яе заглынанне. За *ротавай поласцю* ідзе *глотка, стрававод, страўнік і кішэчнік* (мал. 163). Стрававод можа моцна расцягвацца. У голуба ў канцы стрававода ёсць пашырэнне — *валляк*, які служыць для часовага запасання ежы і яе размякчэння. Страўнік складаецца з двух аддзелаў. У першым з іх — *залозістым* — адбываецца хімічная апрацоўка ежы (выдзяляецца страўнікавы сок).

Другі аддзел — *мускульны* — мае тоўстыя мышачныя сценкі, у ім ежа ператраўліваецца. Гэтаму дапамагаюць дробныя каменчыкі, якія праглынаюцца птушкай. Ператраўліванне адбываецца хутка, нават у птушак, якія кормяцца цвёрдым сухім зернем, — усяго за 2–3 гадзіны. Гэта тлумачыцца тым, што падтрыманне пастаяннай высокай тэмпературы цела і палёт патрабуюць вялікай колькасці энергіі. Таму птушкі ядуць часта і вялікую частку часу праводзяць актыўна, здабываючы корм. Кішэчнік заканчваецца *клаакай*. У клааку таксама адкрываюцца вывядныя шляхі органаў размнажэння і мачаточнікі, па якіх паступаюць прадукты выдзялення з нырак.

Дыхальная сістэма. Сістэма органаў дыхання птушак складаецца з *дыхальных шляхоў і лёгкіх* (мал. 164). Дыхальныя шляхі ўключаюць ноздры, насавую поласць, гартань, доўгую трахею і бронхі. У ніжняй частцы трахеі размешчаны галасавы апарат. Таму птушкі могуць выдаваць гучныя гукі, спяваць, капіраваць гукі іншых жывёл. З лёгкімі ў птушак злучаны *паветраныя мяшкі* — поласці, размешчаныя ўсюды, дзе маюцца прасторы паміж органамі. Дзякуючы ім птушкам уласціва *двайное дыханне*. Пры ўзмаху крылаў паветраныя мяшкі пашыраюцца і паветра паступае ў іх, праходзячы праз лёгкія і насычаючы кроў кіслародам. Пры апусканні крылаў паветраныя мяшкі сціскаюцца і паветра з іх зноў праходзіць праз лёгкія, дзе паўторна адбываецца газаабмен. У спакоі ў птушак удых і выдых адбываюцца



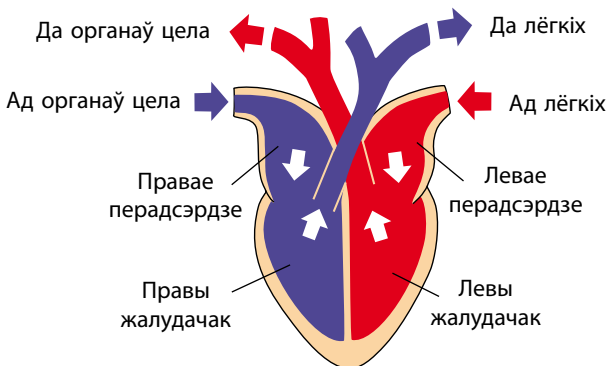
Мал. 163. Схема стрававальнай сістэмы голуба



Мал. 164. Схема дыхальнай сістэмы голуба

за кошт змянення аб'ёму грудной клеткі. Акрамя таго, паветра, знаходзячыся ў паветраных мяшках, размешчаных паміж рознымі органамі, ахалоджвае іх, што пазбаўляе птушку ад перагравання.

Крывяносная сістэма птушак складаецца з чатырохкамернага сэрца і двух кругоў кровазвароту (мал. 165). У сэрцы два перадсэрдзі і два жалудачкі. Таму ў птушак артэрыяльны і вянозны патокі крыві раздзелены і ва ўсе органы, акрамя лёгкіх, паступае толькі артэрыяльная кроў. Ад левага (які змяшчае артэрыяльную кроў) жалудачка адыходзіць правая дуга *аорты*, з якой пачынаецца *вялікі круг кровазвароту*. Аорта падзяляецца на *сонныя артэрыі* і *спінную аорту*. Сонныя артэрыі нясуць кроў да галавы, спінная аорта — да астатніх органаў цела. Ад яе адыходзіць мноства больш дробных артэрыяў. У капілярах крывяносных сасудаў артэрыяльная кроў, аддаўшы тканкам кісларод і забраўшы з іх вуглякіслы газ, становіцца вянознай. Далей яна збіраецца ў больш буйныя вены і паступае ў правае (вянознае) перадсэрдзе, адкуль пры яго скарачэнні трапляе ў правы жалудачак сэрца. Так завяршаецца вялікі круг кровазвароту. *Малы круг кровазвароту* ў птушак пачынаецца ў правым (вянозным) жалудачку сэрца, з якога выходзіць *лёгачная артэрыя*, па якой цячэ вянозная кроў. Далей лёгачная артэрыя разгаліноўваецца і накіроўваецца да лёгкіх. У лёгкіх вянозная кроў ператвараецца ў артэрыяльную і па *лёгачных венах* вяртаецца ў левае перадсэрдзе і далей — у левы жалудачак сэрца. Такім чынам, у малым крузе кровазвароту назва сасуда і назва перанесенай ім крыві не адпавядаюць адна адной.

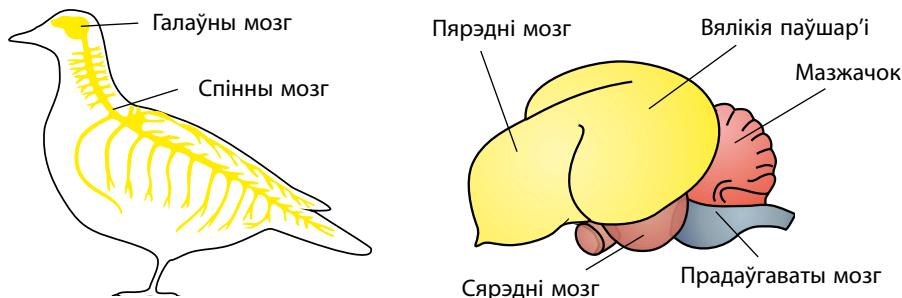


Мал. 165. Крывяносная сістэма голуба

Сэрца ў птушак магутнае і здольна ўзмацняць сваю работу ў дзясяткі разоў. Напрыклад, у голуба ў спакоі яно скарачаецца 165 раз у хвіліну, а ў палёце — 550 разоў. Падчас палёту мышцам неабходна шмат кіслароду. Кроў пад вялікім ціскам паступае да ўсіх органаў і хутка вяртаецца ў сэрца. Гэта рэзка паскарае ўсе жыццёвыя працэсы і павялічвае цеплатворную здольнасць арганізма. Птушкі — жывёлы **целякроўныя**. Яны захоўваюць пастаянную тэмпературу цела незалежна ад тэмпературы навакольнага асяроддзя, таму і абмен рэчываў працякае ў іх вельмі інтэнсіўна. Тэмпература цела ў розных відаў птушак вагаецца каля 42 °С, а ў некаторых даходзіць да 44,5 °С.

Органы выдзялення ў птушак прадстаўлены *тазавымі ныркамі*, Але, у адрозненне ад паўзуноў, адсутнічае мачавы пузыр. Мача па *мачаточніках* паступае ў клааку і разам з неперапрацаванымі рэшткамі ежы частымі порцыямі выдаляецца вонкі.

Нервовая сістэма птушак, як і ў прадстаўнікоў вывучаных раней класаў пазваночных жывёл, складаецца з цэнтральнай нервовай сістэмы (галаўнога і спіннага мозга) і перыферычнай (разнастайных нерваў) (мал. 166). Аднак галаўны мозг птушак павялічваецца ў памеры ў параўнанні з галаўным мозгам паўзуноў. Мазжачок развіты значна больш, чым у іншых пазваночных, паколькі ён — цэнтр каардынацыі і ўзгодненасці рухаў, а птушкі ў палёце здзяйсняюць вельмі складаныя рухі. Паўшар'і пярэдняга мозга моцна павялічаны і маюць цалкам сфарміраваную кару. З гэтым звязана ўскладненне паводзін птушкі. Шмат дзеянняў голуба з'яўляюцца прыроднымі (інстынктавымі). На ўзроўні інстынкту адбываецца размнажэнне, утварэнне пары, пабудова гнязда, наседжванне яец. Але на працягу жыцця ў



Мал. 166. Схема будовы нервовай сістэмы і галаўнога мозга птушак

птушак з'яўляюцца ўмоўныя рэфлексy. Многія птушкі навучаюцца вызначаць ступень небяспекі: адлятаюць ад чалавека са стрэльбай. Свойскія і ручныя птушкі хутка вучацца пазнаваць чалавека, які іх корміць. Дрэсіраваныя птушкі здольны выконваць па ўказанні дрэсіроўшчыка розныя трукі, а некаторыя (напрыклад, папугаі, вароны), навучаюцца даволі выразна паўтараць розныя словы.

Органы пачуццяў. Птушкі валодаюць вострым зрокам. З усіх органаў пачуццяў ён развіты лепш за ўсё. Пры хуткім руху ў паветры толькі пры дапамозе вачэй можна з далёкай адлегласці ацаніць становішча. Вочы птушак адносна буйныя, размяшчаюцца па баках галавы. Дзякуючы развітой акамадацыі зроку птушкі могуць добра бачыць прадметы, якія знаходзяцца ўдалечыні, і адрозніваць дэталі, якія знаходзяцца ўсяго ў некалькіх сантыметрах ад вачэй. Птушкі валодаюць колеравым зрокам, развітым лепш, чым у іншых жывёл. Яны адрозніваюць не толькі асноўныя колеры, але і іх адценні, спалучэнні.

Орган слыху складаецца з *унутранага, сярэдняга* і элементаў *вонкавага вуха* (вонкавы слыхавы праход). Птушкі добра чуюць, умеюць аналізаваць гукі і таму могуць самі паўтараць іх. *Нюх* у птушак развіты слаба.

ВЫВАДЫ. Птушкі — гэта жывёлы з высокай (каля 40 °С) і пастаяннай тэмпературай цела. Сэрца чатырохкамернае, кроў падзелена на вянозную і артэрыяльную. Птушкам уласціва двайное дыханне. Выдзяляльная сістэма прадстаўлена тазавымі ныркамі. Галаўны мозг птушак павялічаны ў памеры ў параўнанні з галаўным мозгам паўзуноў. Птушкі валодаюць добрым колеравым зрокам. Орган слыху складаецца з унутранага, сярэдняга і элементаў вонкавага вуха.



1. З якіх аддзелаў складаецца стрававальная сістэма птушак?
2. Навошта многія птушкі здзеўваюць і праглынаюць маленькія каменьчыкі?
3. Якую будову мае дыхальная сістэма птушак? Растлумачце паняцце двайнога дыхання птушак.
4. У чым заключаецца сутнасць вялікага і малага кругоў кровавароту?
5. У чым выявілася ўскладненне сістэм органаў птушак у параўнанні з паўзунамі?
6. Чаму паўзуны могуць галадаць шмат дзён, а птушкі ядуць вельмі часта?
7. Апішыце будову нервовай сістэмы птушак. Як змяненне нервовай сістэмы адбілася на паводзінах птушак?
8. У птушак, у адрозненне ад паўзуноў, маецца танкаасценны жалезісты і таўстасценны мускульны страўнік. У сувязі з чым адбыўся такі падзел страўніка?

Мае натуралістычныя назіранні

Вывучыце паводзіны птушак

- ♦ Змясціце зімой за акно скрылёк несалёнага сала.
- ♦ Паназірайце, як хутка птушкі заўважаць сала.
- ♦ Адкажыце на пытанні: 1) Ці павялічваецца колькасць прылятаючых птушак? 2) Пакладзіце сала ў папяровы пакецік і зноў змясціце яго за акно. Як хутка птушкі дабярэўца да корму?
- ♦ Падрыхтуйце паведамленне пра свае назіранні за паводзінамі птушак.

§ 46. Размнажэнне і развіццё птушак



Успомніце: 1. Як будова і функцыянаванне ўнутраных органаў птушак садзейнічаюць памяншэнню масы іх цела? 2. Назавіце прыкметы, якія адрозніваюць птушак ад іншых жывёл.

Птушкі — раздзельнаполыя жывёлы. У прадстаўнікоў многіх відаў самцы і самкі маюць розную афарбоўку, гэта значыць — у іх назіраецца палавы дымарфізм.

Палавая сістэма самцоў прадстаўлена *семяннікамі*, ад якіх адыходзяць *семяправоды*, якія адкрываюцца ў клааку. Палавая сістэма самак складаецца з аднаго левага *яечніка* і левага *яйцавода*. Яйцаклеткі развіваюцца ў яечніку, у іх у выглядзе жаўтка назапашваюцца пажыўныя рэчывы. Апладненне ў птушак унутранае. Сценкі яйцавода выдзяляюць рэчывы, якія фарміруюць бялок і абалонкі яйца.

Будова яйца. Будова яйца птушкі адпавядае яго прызначэнню — яно захоўвае эмбрыён і змяшчае ўсё неабходнае для яго развіцця. Жыўленне зародка забяспечвае жаўток, які знаходзіцца ў цэнтры яйца (мал. 167). Ад жаўтка да канцоў яйца цягнуцца два бялковыя цяжы — *канацікі*, якія падтрымліваюць жаўток ва ўзвешаным стане. Жаўток акружаны бялком, які выконвае ахоўную функцыю. Зонку яйца пакрыта шкарлупінай, якая складаецца галоўным чынам з вапны (карбанату кальцыю). Пад шкарлупінай



Мал. 167. Будова яйца птушак

маецца двухслаёвая падшкарлупінавая абалонка, якая ўтрымлівае бялок у яйцы і не дае яму выцячы. Падшкарлупінавая абалонка здольна прапускаць вільгаць і не перашкаджае газаабмену. Звонку шкарлупіна пакрыта слоём арганічнага рэчыва — гэта надшкарлупінавая абалонка. Яна выконвае важную ахоўную ролю, бо не толькі здольна прапускаць праз поры газ і ваду, але і затрымлівае пранікненне шкодных мікраарганізмаў. Пасля адкладкі яйца на яго тупым канцы паступова ўтвараецца паветраная камера. Яна забяспечвае газаабмен эмбрыёна ў перыяд пераходу на лёгкае дыханне.

Размнажэнне і развіццё. У большасці птушак нашай краіны размнажэнне пачынаецца вясной у розныя тэрміны. Пачатак размнажэння залежыць ад наяўнасці корму: да моманту з'яўлення птушанят корму павінна быць дастаткова, каб іх пракарміць. Напрыклад, гракі кормяць птушанят чарвямі і насякомымі, што насяляюць глебу і якіх лепш здабываць, пакуль расліны яшчэ невысокія. Таму гняздуюцца гракі рана вясной. Ластаўкі кормяцца насякомымі, якія лятаюць у паветры, таму гнездавацца яны пачынаюць пазней, калі насякомых у паветры стане больш.

➤ Большасць відаў птушак у перыяд размнажэння ўтвараюць пары. Пары падбіраюцца не выпадкова. Іх утварэнню папярэднічае цэлы ланцуг складаных дзеянняў. Так, вясной самцы многіх птушак спяваюць — гэтым яны прывабліваюць самку і адначасова даюць зразумець іншым самцам, што дадзены ўчастак заняты. У большасці дробных і сярэдніх па велічыні птушак пары ўтвараюцца на адзін сезон, напрыклад у большасці вераб'іных. У буйных птушак часта пары застаюцца пастаяннымі шмат гадоў, напрыклад у буслоў і чапляў. У некаторых відаў птушак, якія ўтвараюць часовыя пары (напрыклад, у глушчоў і цецерукоў), самцы збіраюцца разам для своеасаблівых гульняў, або турніраў. Яны выдаюць пры гэтым асобныя гукі, распускаюць крылы і хвост, імкнучыся быць як мага больш прыкметнымі, і паміж імі ўспыхваюць кароткія сутычкі. Такія складаныя формы палавых паводзін птушак называюцца *такаваннем*. Яно служыць для прыцягнення ўвагі самак, якія назіраюць за турнірамі.

Гнездаванне. Большасць птушак адкладваюць яйцы ў гнёзды. Птушкі, якія гняздуюцца на дрэвах і кустах, будуць чашападобныя гнёзды (мал. 168). Нямала лясных птушак, напрыклад *дзятлы* або *сініцы*, гняздзяцца ў дуплах. *Гарадская ластаўка* будзе гняздо пад стрэхамі жылых памяшканняў. Некаторыя птушкі (*качкі*, *журавы*, *жаваранкі*) робяць гнёзды на зямлі. Ёсць птушкі, якія абыходзяцца наогул без гнёздаў, напрыклад, *язюлі* падкладваюць свае яйцы ў гнёзды іншых птушак.



Гняздо
дразда-рабінніка



Гняздо
качкі-крачкі



Яйцо зязюлі
ў чужым гняздзе

Мал. 168. Гнёзды птушак з яйцамі

➤ Часцей за ўсё зязюлі падкладваюць свае яйцы ў гнёзды дробных птушак. Такая з'ява атрымала назву гнездавога паразітызму. Падраслае зязюляня выкідвае з гнязда яйцы або птушанят сваіх гаспадароў. Застаўшыся адзіным, птушаня зязюлі атрымлівае ўсю ежу, якая прыносіцца прыёмнымі бацькамі, і хутка расце.

Птушкі адкладваюць розную колькасць яец: адны — 1–2 яйцы (*арлы, ястрабы, пінгвіны*), а іншыя — па 15–20 (*шэрая курапатка*). Часцей за ўсё наседжваюць кладку самкі, але могуць і самцы. Працягласць наседжвання яец розная: каля 14 сутак у дробных птушак (*вераб'і*), да 40 сутак у *лебедзя* або да двух месяцаў у *грыфа* і *пінгвіна*.

Тыпы развіцця птушанят. У такіх птушак, як цецерыкі, качкі, гусі, лебедзі, птушаняты з'яўляюцца на свет пакрытыя пухам, з адкрытымі вачыма і могуць праз некалькі гадзін самастойна перамяшчацца і ісці за дарослымі птушкамі. Такіх птушак называюць *вывадкавымі*. Нягледзячы на самастойнасць, гэтыя птушаняты першыя дні жыцця ўсё ж маюць патрэбу ў апецы і часта хаваюцца пад крылы маці. Роля бацькоў зводзіцца да абароны вывадка, абагравання і дапамогі ў пошуку ежы.

У драпежных птушак, варон, гракоў, галубоў, дзятлаў, папугаяў, вераб'ёў, сініц і многіх іншых птушаняты з'яўляюцца на свет бездапаможнымі, са зрослымі павекамі і закрытымі вушнымі адтулінамі. Цела іх голае або пакрыта асобнымі пучкамі тонкага рэдкага пуху. Яны не могуць трымацца на нагах і доўга не пакідаюць гнязда. Такіх птушак называюць *гнездавымі*. Бацькі выкормліваюць іх да таго часу, пакуль вывадак не навучыцца лятаць.

Птушаняты, якія падраслі, пакідаюць гнёзды, і ў іх адбываецца *лінька*. Пасля лінькі маладыя птушкі знешне практычна не адрозніваюцца ад дарослых.

Клопат аб патомстве. Акрамя наседжвання яец, кармлення птушанят, іх абагравання бацькі праяўляюць і іншы клопат аб патомстве. Яны навучаюць птушанят усім жыццёва неабходным навыкам паводзін. Птушаняты вучацца ў старэйшых птушак адрозніваць ядомое ад неядомага і правільна паводзіць сябе ў розных сітуацыях. Падчас пошуку ежы або пры ўзнікненні небяспекі яны хутка ідуць услед за маці.

Пры з'яўленні пагрозы бацькі актыўна абараняюць гняздо, нападаючы на ворага, часта нават пераўзыходзяча іх сілай, гучна крычаць, клікаючы тым самым на падмогу іншых птушак. Такая сумесная абарона асабліва характэрная для гняздуючых разам птушак, напрыклад для берагавых ластавак. У выводковых птушак самка прымяняе адцягваючы ўвагу манеўр, адводзіць драпежніка ад птушанят, прыкідваючыся параненай або абясіленай.

Усе гэтыя дзеянні ў птушакносяць інстынктыўны характар.

ВЫВАДЫ. Птушкі — раздзельнаполыя жывёлы, у некаторых відаў назіраецца палавы дымарфізм. Апладненне ўнутранае. Развіццё адбываецца па-за арганізмам у яйцы. Яйцы пакрытыя вапнавай шкарлупінай. Тып развіцця птушанят: выводковы і гнездавы. У птушак ярка выяўлены клопат аб патомстве.



1. Якую будову мае палавая сістэма птушак? 2. Ад чаго залежаць тэрміны размнажэння птушак? 3. Якую будову мае яйца птушак? 4. Чаму кладка яец у паўзуючых можа дасягаць да сотні яец, а ў птушак каля дзясятка ці нават менш? 5. Як у птушак праяўляецца клопат аб патомстве? 6. Вапная шкарлупіна свежаадкладзенага яйца значна таўсцейшая і трывалейшая за шкарлупіну яйца з развіўшымся ў ім птушанём. З чым гэта звязана?

§ 47. Прыстасаванасць птушак да сезонных з'яў прыроды



Упамніце: 1. Якое значэнне маюць гнёзды ў жыцці птушак? 2. Як змяніліся паводзіны птушак у сувязі з ускладненнем нервовай сістэмы?

Напрыканцы лета многія птушкі адлятаюць у вырай. Вясной яны вяртаюцца назад. Асноўным сігналам, які выклікае інстынкт пералёту, з'яўляецца змяненне даўжыні светлавога дня. Здольнасць птушак да пералёту забяспечвае іх высокая мабільнасць, недаступная большасці відаў наземных жывёл. У залежнасці ад таго, як перамяшчаюцца

птушкі ў розныя поры года, сярод іх вылучаюць тры асноўныя групы: аселяя, вандроўныя і пералётныя.

Аселяя птушкі жывуць пастаянна ў адной і той мясцовасці. Большасць відаў такіх птушак жыве ва ўмовах, дзе сезонныя змены не ўплываюць на даступнасць корму — трапічным і субтрапічным клімаце. Ва ўмераным клімаце такіх птушак няшмат (напрыклад, сойкі, сініцы, галубы, вераб'і, вароны, галкі). У канцы лета некаторыя з іх робяць запасы на зіму. Сойкі хаваюць арэхі і жалуды ў ямкі і мох на паверхні зямлі або ў дупле. Сініцы і папаўзні запасаюць насенне і насякомых, засоўваючы іх у шчыліны кары і сярод лішайнікаў. Знойдзенымі запасамі яны кормяцца зімой і вясной, калі іншага корму мала.

Вандроўныя птушкі па-за сезонам размнажэння пастаянна перамяшчаюцца з месца на месца ў пошуках ежы. Напрыклад, снегіры адшукваюць маласнежныя або багатыя на ягады і іншыя карма раёны, таму не маюць вызначаных пастаянных месцаў зімовак. Нярэдка птушкі, напрыклад гракі, злучаючыся ў невялікія чародкі, паступова перамяшчаюцца на поўдзень.

Пералётныя птушкі здзяйсняюць рэгулярныя сезонныя перамяшчэнні паміж месцамі гнездзішчаў і месцамі зімовак. Восенню адлятаюць з халодных і ўмераных зон, накіроўваючыся ў цёплыя краіны, дзе праводзяць зіму. У перыяд адлёту птушкі збіраюцца ў чароды, якія складаюцца з сотняў і тысяч асобін: адны ляцяць днём, другія — ноччу. У шляху птушкі кормяцца, адпачываюць і ляцяць далей да звыкллага пастаяннага месца зімоўкі. У Беларусі пералётнымі птушкамі лічацца стрыж, ластаўка, шпак, салавей, бусел, чапля, пустальга і многія іншыя.

Частка пералётных птушак пакідае раёны гнездавання позняй восенню, калі ім ужо нечым карміцца на радзіме. Напрыклад, многія віды качак і лебедзі адлятаюць не раней, чым пачнуць замярзаць вадаёмы — асноўныя месцы іх харчавання.

Іншыя пералётныя птушкі, напрыклад салаўі, івалгі, стрыжы, адпраўляюцца на зімоўку рана — ужо ў канцы лета, хоць надвор'е на месцах гнездавання яшчэ цёплае і корму для іх дастаткова.

Падчас пералётаў птушкі прытрымліваюцца пастаянных шляхоў, па якіх яны кожны год ляцяць на зімоўку, а вясной вяртаюцца, каб вывесці птушанят на радзіме.

Для ўстанаўлення шляхоў пералётаў і месцаў зімовак птушак праводзіцца комплекс міжнародных мерапрыемстваў, які называецца *кальцаваннем*. Сутнасць яго зводзіцца да таго, што птушак перад адлётам

на зімоўку адлоўліваюць, надзяваюць ім на нагу лёгкае кальцо з нумарам і выпускаюць на волю. У кнігу запісваюць назву віду акальцаванай птушкі, нумар кальца, дату і месца кальцавання. Калі акальцаваную птушку ловяць, то здымаюць кальцо і перасылаюць у пазначаны на ім горад, паведамляючы, дзе і калі птушка была злоўленая. З дапамогай кальцавання стала вядома, што вясковыя і гарадскія ластаўкі з Беларусі зімуюць у Афрыцы і Індыі. Еўрапейскія белыя буслы праводзяць зіму ў Трапічнай і Паўднёвай Афрыцы. Салаўі зімуюць на поўдні Нігерыі і ў басейне ракі Замбезі (Паўднёва-Усходняя Афрыка).

Штогод многія птушкі адлятаюць з раёнаў, якія падвяргаюцца засухам або ліўневым дажджам. У птушак, якія пасяліліся ў паўночных і ўмераных зонах, пералёты да месцаў, дзе яны вывеліся, дазваляюць выкарыстоўваць для гнездавання найбольш цёплы перыяд года, спрыяльны для гадавання і выхавання птушанят.

➤ Пералёты птушак узніклі некалькі сотняў тысячагоддзяў таму, калі на Зямлі сталі ўстанаўлівацца сезоны года. Моцнае пахаладанне ў часы ледавіковага перыяду выклікала масавае перасяленне птушак у цёплыя краіны. То насоўваючыся на поўдзень, то адыходзячы на поўнач, ледавік кожны раз выклікаў перамяшчэнне птушак. З гэтых перамяшчэнняў і ўзніклі пералёты. Напрамак іх супадае з тымі шляхамі, якімі ў даўнія часы ішло засяленне птушкамі мясцовасцей, што вызваліліся ад ледавіка.

У час пералётаў птушак вялікую ролю адыгрываюць іх зрокавая памяць і здольнасць арыентавацца па сонцы. Многія дзённыя птушкі здзяйсняюць пералёт ноччу, арыентуючыся па зорках, а днём яны кормяцца. Некаторыя птушкі здольны ўспрымаць змены магнітнага поля Зямлі.

ВЫВАДЫ. Здольнасць птушак да пералёту забяспечвае іх высокая мабільнасць, недаступная большасці відаў наземных жывёл. Сярод птушак вылучаюць аселях (якія жывуць у адной мясцовасці ўвесь год), пералётных (якія ляцяць на зімоўку) і вандроўных (мігрыруючых на розныя адлегласці ад месцаў гнездавання).



1. Што такое пералёт (міграцыя) птушак і з чым звязаны пералёт?
2. Ахарактарызуйце асноўныя віды міграцый птушак.
3. Як птушкі знаходзяць дарогу да месца зімоўкі?
4. Як адбываецца вывучэнне шляхоў міграцыі птушак?
5. Падчас сезонных міграцый некаторыя пералётныя птушкі пераадольваюць адлегласці ў некалькі тысяч кіламетраў. Растлумачце, чаму некаторыя з іх ляцяць менавіта клінам?

§ 48. Экалагічныя групы птушак

Успомніце: 1. Што такое экасістэма? 2. Якія тыпы экасістэм сустракаюцца на тэрыторыі нашай краіны?

У працэсе эвалюцыі птушкі прыстасаваліся да самых разнастайных месцаў пражывання і засялілі практычна ўсю планету.

Птушкі лесу. Разнастайнасць лясных дрэў і кустоў стварае спрыяльныя ўмовы для гнездавання, пошуку ежы і хованак для многіх відаў птушак. Пазнаёмімся з прадстаўнікамі некаторых з іх.

Дзяцел — гэта сапраўдны майстар лажання. На нагах у яго маюцца вострыя кіпцюры, з дапамогай якіх ён спрытна ўзбіраецца па ствалах дрэў. Долатападобнай дзюбай дзяцел стукае па дрэвах у пошуках насякомых, якіх дастае з-пад кары з дапамогай гарпунападобнага языка. Падчас здабычы ежы дзятлу дапамагае хвост з жорсткімі пёрамі, які служыць яму апорай. Гэтай жа мэце адпавядае і будова канечнасцей: у адрозненне ад іншых птушак, у дзятлаў два пальцы накіраваны наперад, два — назад. У нашай краіне сустракаецца 10 відаў дзятлаў (*жаўна, вялікі пярэсты дзяцел* і інш.). *Зялёны дзяцел* занесены ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь (мал. 169).

У хвойных і змяшаных лясах жывуць *рабчыкі, цецерукі, глушцы* (мал. 170–172). Дзюба ў гэтых птушак адносна вялікая, вяршыня наддзюбы заостраная і трохі загнутая ўніз, ноздры схаваны пад пёрамі. Вясной у самцоў цецерукоў з'яўляюцца над вачамі ярка-чырвоныя бровы. Крылы ў гэтых птушак кароткія, закругленыя, а ўздымаюцца



Вялікі
стракаты дзяцел



Жаўна



Зялёны
дзяцел



Мал. 170. Звычайны
рабчык

Мал. 169. Дзятлы Беларусі

Правообладатель Адукацыя і выхаванне



Мал. 171. Самец і самка цецерука



Мал. 172. Глушэц



Мал. 173. Жоўтагаловы каралёк



Амялушка



Сойка-перасмешніца



Пеўчы дрозд



Попаўзень

Мал. 174. Птушкі леса

з зямлі цяжка і з шумам. Ногі чатырохпалыя, з вялікімі кіпцюрамі і густа апераныя. Зімой пальцы па краях аблямаваны рагавымі махрамі, якія аблягчаюць птушкам хаду па друзлым снезе. На зіму яны нікуды не адлятаюць. Рабчык, цецярук і глушэц гняздзяцца на зямлі. Тут жа часта адшукваюць і ежу. Гэтыя птушкі ядуць ўсе лясныя ягады (чарніцы, брусніцы, плады шыпшыны), зрываюць зялёныя часткі травяністых раслін, здзеўбаюць пупышкі на дрэвах і кустах, ловяць насякомых.

Лес таксама насяляюць і больш дробныя птушкі: каралёк (мал. 174), розныя віды *драздоў*, *язюля*, *крыжадзюб*, *сойка*, *амялушка*, *попаўзень* (мал. 173) і іншыя птушкі. Усе яны прыстасаваліся жыць і здабываць ежу ў лясной экасістэме. Аднак некаторых з іх можна сустрэць у садах і парках.

➤ У лясках нашай краіны жывуць многія птушкі, якія валодаюць тымі ці іншымі асаблівасцямі паводзін або харчавання. Аднак сярод усёй гэтай разнастайнасці птушак ёсць такія, якія моцна вылучаюцца з агульнай масы, напрыклад

попаўзень і крыжадзюб. *Попаўзень* (мал. 173) — гэта невялікая (памерам крыху больш за вераб'я) пеўчая птушка. Назву сваю попаўзень атрымаў з-за звычкі поўзаць па дрэве. У адрозненне ад іншых птушак, попаўзень, даследуючы ствол дрэва ў пшухах ежы, можа перамяшчацца ўніз галавой, дапамагаючы сабе моцнымі чэпкімі кіпцюрамі. *Крыжадзюб* (мал. 175) — гэта вельмі цікавая птушка. Асноўным знешнім адрозненнем крыжадзюба ад іншых птушак з'яўляецца незвычайная будова дзюбы. Абедзве яе палавінкі загнутыя і ссунутыя ў розныя бакі, нібы ўтвараюць крыж. З дапамогай такой дзюбы крыжадзюб лёгка выцягвае насенне з яловых і хваёвых шышак. Не адмаўляецца крыжадзюб паласавацца і насеннем іншых раслін і насякомых. Птушаняты ў крыжадзюба з'яўляюцца зімой. Для захавання цяпла гняздо крыжадзюба мае падвойныя, вельмі плотныя сценкі. Самка не пакідае гняздо падчас наседжвання кладкі, а самец даглядае яе і корміць насеннем увесь гэты час.



Мал. 175. Крыжадзюб-яловік

Птушкі вадаёмаў і ўзбярэжжаў. Да гэтага экалагічнага тыпу адносяцца птушкі, якія добра прыстасаваліся да плавання, — *вадаплаўныя птушкі*. Пры гэтым яны не развучыліся лятаць, але па зямлі большасць з іх перамяшчаецца павольна і нязграбна. Да вадаплаўных адносяцца ўсім вядомыя качкі, гусі і лебедзі. Агульнымі рысамі гэтых птушак з'яўляецца наяўнасць перапонкі паміж пальцамі ног, асаблівая будова пёравага покрыва з воданепранікальнай паверхняй. Па краях дзюбы ў іх размешчаны рагавыя пласцінкі або зубцы рознай велічыні і формы, якія дапамагаюць птушкам здабываць корм.

Вядома каля 40 відаў качак. Найбольш распаўсюджана *крыжанка* — родапачынальніца свойскіх качак (мал. 176). Самцы крыжанкі маюць характэрную яркую афарбоўку. У наседжванні яец і выхаванні маладняку яны не ўдзельнічаюць. Афарбоўка самак буравата-пярэстая, маскіруючая. Гнёзды гэтыя птушкі ўладкоўваюць у асноўным на

зямлі, у сховішчах: пад кустамі, кучамі галля, навіслай травой. Самка высцілае гняздо пухам, які вышчыпвае ў сябе на грудзях. Калі яна сыходзіць з гнязда пакарміцца, то закрывае гэтым пухам яйцы, каб яны не астылі і былі схаваныя ад драпежнікаў. Кормяцца качкі на мелкаводдзях, апускаючы ў ваду галаву, працэджваючы праз пласцінкі дзюбы дробныя раслінныя і жывёльныя арганізмы.



Мал. 176. Самец і самка крыжанкі

Сёння налічваецца 14 відаў гусей. Родапачынальнікам свойскіх парод з'яўляецца дзікі *шэры гусь* (мал. 177). Самцы і самкі гусей афарбаваны аднолькава. Кормяцца расліннай ежай. Гняздуюцца вялікімі калоніямі ў месцах, дзе іх не турбуюць. Яйцы наседжвае самка, але самец трымаецца паблізу, і з вывадкам ходзяць абое бацькоў. Перад адлётам на зімоўку ўтвараюць вялікія чароды, прычым у адлятаючай чарадзе гусі размяшчаюцца трохвугольнікам. У нашай краіне гусь не гняздуецца і сустракаецца толькі падчас вясенніх і восеньскіх пералётаў.

Лебедзяў вядома ўсяго тры віды. Гэта буйныя птушкі з велічнай паставай і масай да 12 кг. Размах іх крылаў дасягае 2,5 м. У Беларусі часта сустракаецца *лебедзь-шыпун* (мал. 178). У самцоў і самак апярэнне чыста белае, аднолькавае. Кормяцца, як і рачныя качкі, на мелкаводдзях, перакульваючыся ўніз галавой, доннымі беспазваночнымі і часткамі раслін. Яйцы наседжвае самка, а самец трымаецца паблізу, ахоўваючы гняздо, адганяючы пры гэтым іншых лебедзей. Пара захоўваецца ўсё жыццё.

Балотных птушак прадстаўляюць буслы і чаплі. У гэтых птушак доўгія ногі. Яны ходзяць па мелкаводдзях і забалочаных месцах, маюць доўгую дзюбу, з дапамогай якой могуць даставаць ежу з вады. *Белы бусел* селіцца ў месцах, дзе палі і лугі абавязкова перамяжоўваюцца балотамі і азёрамі. Кормам яму служаць мышы, жабы, яшчаркі, буйныя насякомыя, дробная рыба. Буслы не плаваюць, пальцы не злучаны перапонкай. *Чорны бусел* (мал. 179) занесены ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь.

Птушкі адкрытых месцапражыванняў. Умовы пражывання на адкрытых прасторах маюць шэраг асаблівасцей. Тут цяжка знайсці сховішча, і таму многія птушкі, якія жывуць у стэпах і пустынях, маюць доўгія ногі і шыю. Гэта дазваляе ім далёка аглядаць мясцовасць



Мал. 177. Шэры гусь



Мал. 178. Лебедзь-шыпун



Мал. 179. Чорны бусел

і загадзя бачыць набліжэнне драпежнікаў. Свой корм птушкі стэпаў і пустынь знаходзяць на зямлі, сярод расліннасці. Ім даводзіцца многа хадзіць у пошуках ежы, і таму ногі гэтых птушак добра развітыя. Некаторыя віды ратуюцца ад небяспекі не адлятаючы, а ўцякаючы.

У нашых краях сустракаецца *шэры журавель* (мал. 180). Корміцца ён насеннем, малюскамі, земнаводнымі, насякомымі, чарвямі. Гэта пералётны від, занесены ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь.



Мал. 180. Шэры журавель

➤ Насельнікамі адкрытых прастораў з'яўляюцца страусы: *афрыканскі страус*, *амерыканскі страус нанду*, якія жывуць у стэпах Афрыкі, Аўстраліі, Паўднёвай Амерыкі. Гэта буйныя птушкі, не здольныя да палёту. Пёры ў іх пышныя, бародкі на іх не счэплены кручочкамі. Моцна развітыя ногі дазваляюць пры бегу развіваць хуткасць да 70 км/г.

ВЫВАДЫ. Прыродныя экасістэмы ствараюць розныя ўмовы для жыццядзейнасці птушак. У працэсе эвалюцыі птушкі на аснове розных прыстасаванняў для перамяшчэння, здабывання ежы, абароны ад ворагаў і іншых асаблівасцей сфарміравалі своеасаблівыя экалагічныя групы, якія адрозніваюцца знешнім абліччам і спецыфічнымі рысамі будовы: птушкі адкрытых прастораў, водныя, балотныя, птушкі лесу.



1. Якія экалагічныя групы птушак нашай краіны вам вядомы? 2. Якія асаблівасці будовы дапамагаюць дзятлам перамяшчацца па дрэвах, здабываць корм? 3. Апішыце асаблівасці будовы і харчавання цецераў. 4. Якія прыстасаванні да ўмоў пражывання маюцца ў вадаплаўных птушак? 5. Чаму буслы і чаплі маюць доўгія ногі і шыю? 6. Чым птушкі адкрытых прастораў адрозніваюцца ад птушак лесу? 7. У афрыканскага страуса доўгая шыя і доўгія ногі, а ў пінгвіна шыя і ногі кароткія. Як можна растлумачыць такія адрозненні ў будове страуса і пінгвіна?

Біялагічныя рэкорды

- ♦ Самая цяжкая лятаючая птушка — гіганцкі канюк. Вага дарослых самцоў дасягае 16,5 кг, а размах крылаў у іх — да 2,5 м.
- ♦ Самы вялікі размах крылаў у паўночнаамерыканскага кандора і альбатроса — да 4,2 м.
- ♦ Самую вялікую хуткасць сярод жывёльнага свету развівае сокал пры імклівым пікіраванні на здабычу — 300 км/г і больш.

§ 49. Драпежныя птушкі.

Птушкі культурных ландшафтаў і гарадскога асяроддзя



Успомніце: 1. Якія асноўныя прыкметы характэрны для прадстаўнікоў класа Птушкі? 2. Як можна растлумачыць адрозненні ў знешняй будове птушак?

Многія птушкі кормяцца жывёльнай ежай — насякомымі і іх лічынкі, чарвямі, малюскамі, рыбай і іншымі арганізмамі. Аднак паняцце «драпежныя птушкі» прынята ўжываць толькі да тых прадстаўнікоў птушак, якія палююць за здабычай ў палёце. Гэтыя птушкі валодаюць вельмі добрым зрокам, моцнай загнутай дзюбай, доўгімі вострымі кіпцюрамі. Драпежныя птушкі засяляюць усе наземныя ландшафты: лясы, раўніны, горы, стэпы, пустыні. Частка птушак актыўна палюе днём, іншыя — у прыцемках ці ноччу, таму іх прынята падзяляць на дзённых і начных драпежнікаў.

Дзённымі драпежнікамі з'яўляюцца арлы, грыфы, ястрабы, сокалы. Палёт у птушак падчас палявання хуткі і імклівы, так што яны могуць схопіваць на лятэ птушак або ўцякаючых звяроў. Падчас пошуку ежы, наадварот, палёт размераны, лунаючы. Яны лятаюць кругамі на вышыні, выглядаючы ўнізе здабычу. Жывуць гэтыя птушкі парамі, якія ў буйных дзённых драпежнікаў захоўваюцца ўсё жыццё. Гэта гнездавыя птушкі. Гняздуюцца на дрэвах або скалах. У Беларусі найбольш часта сустракаюцца: *ястраб-цецераватнік*, *ястраб-перапёлачнік*, *звычайны канюк*, *балотны мышалоў* (мал. 181). У Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь занесены: *скапа*, *змеяд*, *арол-карлік*, *вялікі арлец*, *беркут*.

З надыходам ночы, калі заціхаюць галасы дзённых птушак, вылятаюць на паляванне **начныя драпежныя птушкі** — *совы*, *пугачы*, *сычы*, *сінухі* (мал. 182). У адрозненне ад дзённых драпежных птушак, ва ўсіх соў мяккае і рыхлае апярэнне, якое дазваляе бяшумна лятаць. Вялікія вочы з шырока раскрытымі зрэнкамі здольныя бачыць дробныя прадметы пры самым слабым начным асвятленні, чулы слых улоўлівае нават нязначны шоргат. У начной цішыні бяшумны палёт дапамагае совам добра слухаць і раптам з'яўляцца над ахвярай. Днём соў рэдка можна ўбачыць: яны хаваюцца ў зацішных месцах.



Ястраб-цецераватнік



Ястраб-перапёлачнік



Звычайны канюк



Балотны лунь



Скапа



Змеяед



Арол-карлік



Вялікі падорлік

Мал. 181. Дзённыя драпежныя птушкі



Вушастая сава



Балотная сава



Філін



Дамавы сын



Звычайная сіпуха

Мал. 182. Начныя драпежныя птушкі

➤ У паселішчах чалавека часта сустракаецца *звычайная сіпуха* (мал. 182), распаўсюджаная на ўсіх кантынентах свету. Даўжыня яе цела — 34 см. Тваравая частка галавы сіпухі мае характэрную сэрцападобную форму. Яе начны хрыплы крык нагадвае крактанне і шыпенне. Корміцца яна пераважна грызунамі, але палюе таксама на кажаноў, вераб'ёў, земнаводных і буйных насякомых.

Ва ўмовах **культурных ландшафтаў** гарадоў і пасёлкаў — у парках, садах, а таксама на лугах і палях жывуць найбольш вядомыя ўсім птушкі. Гэта пераважна дробныя і сярэднія велічыні птушкі, якія вельмі розняцца па знешнім выглядзе, спосабе жыцця, умовах

пасялення і спосабах здабывання ежы. Гэтыя птушкі ў асноўным прыстасаваны да жыцця на дрэвах і кустах.



Дамавы верабей



Вялікая сініца



Звычайны
шпак

Мал. 183. Птушкі
культурных
ландшафтаў

Дамавы верабей, гарадская і вясковая ластайкі, стрыж, вялікая сініца, звычайны шпак (мал. 183) — гэта далёка не поўны пералік птушак, якія жывуць па суседстве з чалавекам. *Дамавы верабей* — маленькая карычнявата-бурая птушка. Селіцца верабей непасрэдна побач з жыллём чалавека або паблізу яго паселішчаў, выбіраючы для пабудовы гнязда любое падыходзячае зацішнае месца. Корміцца як насякомымі, так і расліннай ежай: насеннем, пладамі культурных і дзікарослых раслін, хлебнымі крошкамі. Бліжэй да восені вераб'і збіраюцца ў вялікія шумныя чароды, якія пастаянна пералятаюць з аднаго месца на іншае ў пошуках ежы.

Вялікая сініца адрозніваецца жаўтавата-зялёным апярэннем на спіне, а грудзі і брушка жоўтага колеру з чорнай паласой. На чорнай галаве па баках маюцца белыя плямы. Будую гнёзды сініца звычайна на дрэвах, але ахвотна пасяляецца і ў штучных гняздоўях. Гэта ўсёядная птушка. Летае корміцца ў асноўным насякомымі і іх лічынками, зімой аснову харчавання складае насенне раслін.

Ластайкі і стрыжы (мал. 184) — гэта выключна насякомаедныя птушкі, якія ловяць насякомых у паветры. Дзюба ў іх кароткая, але здольна шырока раскрывацца для лоўлі насякомых. У ластавак і беражанак доўгія вострыя крылы добра прыстасаваны да працяглага хуткага палёту. Ловяць насякомых, п'юць і купаюцца гэтыя



Гарадская
ластайка



Берагавая
ластайка



Жаўрук



Стрыж



Салавей

Мал. 184. Насякомаедныя птушкі

птушкі на ляту. Хадзіць ластаўкі амаль не могуць, таму на зямлю садзяцца рэдка, у асноўным для збору матэрыялу для пабудовы гнязда. Гнёзды ластаўкі будуць з сырой гліністай глебы, падбіраючы для гэтых мэт цяністыя месцы. Берагавая і малая ластаўкі вырываюць у пячаных абрывах берагоў рэк або кар'ерах норы да 1,5 м даўжынёй, у канцы якіх ладзяць жылое памяшканне. Стрыжы нават для пабудовы сваіх гнёздаў большасць матэрыялу збіраюць падчас палёту. Гэта могуць быць кавалачкі паперы, пёры птушак, саломінкі, высахлыя лісточкі і іншае смецце, якія яны склейваюць пры пабудове гнязда сваёй слінай.

Найбольш буйныя птушкі, якія сустракаюцца ў культурных ландшафтах, — гэта крумкачовыя: *гракі*, *вароны*, *галкі*, *сарокі* і інш. (мал. 185). Гэтыя птушкі маюць моцныя ногі і дзюбу, шырокія крылы. Ноздры ў іх прыкрытыя шчацінкамі.

Шэрых варон мы бачым на працягу ўсяго года. Кормяцца вароны жывёльнай і расліннай ежай. Летам яны ахвотна руйнуюць гнёзды іншых птушак, ядуць яйцы і птушанят. З прычыны такога драпежніцкага спосабу жыцця пары, каб не канкурыраваць, селяцца далёка адна ад адной.

Галка меншая за грака і варону. Часта зімой галкі ўтвараюць шумныя чароды каля населеных пунктаў, дзе кормяцца на звалках, у кантэйнерах з харчовымі адходамі.

Сарока мае характэрную чорна-белую афарбоўку. Яна будзе велікае шарападобнае гняздо з бакавым уваходам, якое па-майстэрску хавае ў гушчы галін так, што яго цяжка заўважыць.



Шэрая варона



Галка



Сарока

Мал. 185. Прадстаўнікі крумкачовых

➤ Птушкі нярэдка прыносяць у гнёзды лісце раслін, якія маюць дэзынфіцыруючыя ўласцівасці. А гарадскія птушкі для гэтай мэты навучыліся выкарыстоўваць акуркі. Даследуючы гарадскіх вераб'ёў і чачавіц, мексіканскія экалагі выявілі, што ў гнёздах з больш высокім утрыманнем ацэтату цэлюлозы, аднаго з кампанентаў цыгарэт, менш паразітычных кляшчоў.

Роля дробных птушак, асабліва насякомаедных, вельмі вялікая — яны знішчаюць мноства насякомых-шкоднікаў. Многія зерняедныя

кормяцца апалым насеннем ці пустазеллем, таму таксама не могуць лічыцца шкоднымі. Толькі некаторыя зерняедныя птушкі могуць шкодзіць палям, садамі і агародам.

ВЫВАДЫ. Драпежнікаў можна сустрэць у разнастайных наземных ландшафтах: лес, раўніна, горы, стэпы, пустыні. Птушак гэтай групы адрознівае востры зрок, моцная дзюба, пальцы з вострымі кіпцюрамі. Ва ўмовах культурных ландшафтаў гарадоў і пасёлкаў — у парках, садах, а таксама на лугах і палях жывуць найбольш знаёмыя ўсім птушкі. Роля дробных птушак вельмі вялікая — яны знішчаюць велізарную колькасць насякомаых-шкоднікаў.



1. Якіх птушак прынята называць драпежнымі? Прывядзіце прыклады дзённых і начных драпежных птушак. 2. Чым дзённые драпежныя птушкі адрозніваюцца ад начных? 3. Прывядзіце прыклады птушак, якія сустракаюцца ў вашым горадзе. 4. Чым птушкі культурных ландшафтаў адрозніваюцца ад драпежных птушак? 5. Якія асаблівасці будовы маюць насякомаедныя птушкі? 6. Гракі, берагавыя ластаўкі і чайкі гняздуюцца калоніямі, а вароны, галкі і вясковыя ластаўкі жывуць парамі. З чым звязаны такія адрозненні ў іх гнездаванні?

Біялагічныя рэкорды Беларусі

- ♦ Самая маленькая птушка Беларусі — жоўтагаловы каралёк (гл. мал. 174). Гэтая маленькая птушачка ваżyць ад 4 да 8 г, даўжыня яе цела не перавышае 10 см.
- ♦ Самая вялікая птушка ў Беларусі — арлан-белахвост. Даўжыня цела дарослай асобіны — 70–95 см, размах крылаў — 2–2,5 м, маса — да 6,5 кг.
- ♦ Самая распаўсюджаная птушка ў Беларусі і ва ўсім свеце — дамавы верабей.
- ♦ Самую вялікую колькасць яец адкладвае шэрая курапатка: ад 16 да 25 штук, вагой каля 14 г кожнае.

§ 50. Значэнне птушак у прыродзе і жыцці чалавека



Успомніце: 1. Якія экалагічныя групы птушак вам вядомы? 2. Па якіх прыкметах можна пазнаць у прыродзе птушку, якая адносіцца да драпежнікаў? 3. Якіх птушак называюць насякомаеднымі?

Значэнне птушак у прыродзе. Сёння ў сусветнай фаўне вядома звыш за 9 тыс. відаў птушак. Птушкі жывуць ўсюды, дзе ёсць расліны і жывёлы, прыдатныя для ежы: у лясах, гарах, на лугах і балотах, у стэпах, тундрах і пустынях.

Спажываючы самую разнастайную раслінную і жывёльную ежу, птушкі з'яўляюцца важным звяном у ланцугах харчавання жывых арганізмаў. У сваю чаргу, птушкі самі служаць ежай іншым жывёлам. Драпежныя птушкі кормяцца перш за ўсё аслабленымі жывёламі і тым самым з'яўляюцца санітарамі ў прыродзе.

Вялікае значэнне птушак у распаўсюджанні насення. Здэўбваючы плады рабіны, бузіны, брусніц, чаромхі, чарніц і многіх іншых раслін, птушкі разносяць насенне разам з памётам, пералятаючы з месца на месца. Дзякуючы птушкам жалуды апынаюцца далёка ад дуба. Сойкі, якія кормяцца жалудамі, адносяць іх на вялікую адлегласць і часта губляюць.

Значэнне птушак для чалавека залежыць галоўным чынам ад той ролі, якую яны адыгрываюць у прыродзе. Птушкі — першыя і самыя надзейныя памочнікі чалавека ў знішчэнні шкодных насякомых і іх лічынак. Кормячыся насякомымі, птушкі зніжаюць колькасць шкоднікаў сельскагаспадарчых культур і каштоўных дзікарослых раслін, пераносчыкаў небяспечных захворванняў. Таму так важна ахоўваць птушак і прыцягваць іх на палі, агароды, у сады.

➤ *Сініца* за суткі з'ядае насякомых столькі, колькі важыць сама. Самыя маленькія птушкі — *пеначкі, крапіўнік, каралёк* — важаць па 8–10 г, а з'ядаюць за дзень да 17 г корму, гэта значыць амаль у 2 разы больш, чым важаць самі.

Сваёй прыгажосцю і спевамі птушкі дастаўляюць чалавеку эстэтычная задавальненне.

Несумненна, карысныя для чалавека і драпежныя птушкі, якія знішчаюць дробных грызуноў — шкоднікаў палявых культур і распаўсюджвальнікаў многіх інфекцыйных захворванняў.

Некаторыя птушкі (дзікія качкі, гусі, рабчыкі і некаторыя іншыя віды) з'яўляюцца паляўнічымі відамі, гэта значыць, што на іх дазволена прамысловае паляванне. Паляванне — гэта адзін з відаў актыўнага адпачынку і турызму, які дазваляе чалавеку акунуцца ў свет дзікай прыроды.

Птушыны памёт, які змяшчае вялікую колькасць солей азоту і фосфару, служыць выдатным угнаеннем. У месцах гнездавання вялікай колькасці птушак часам назапашваецца настолькі многа памёту, што яго распрацоўваюць прамысловымі спосабамі.

Птушыныя пёры мелі вельмі вялікае значэнне ў гісторыі культуры, таму што імі карысталіся для пісьма з часоў Рымскай імперыі да сярэдзіны XIX стагоддзя.



Мал. 186. Развядзенне
яйцаноскіх курэй



Мал. 187. Развядзенне курэй
на мяса

Прамысловая птушкагадоўля. Важную ролю ў жыцці чалавека адыгрываюць сельскагаспадарчыя птушкі — *куры, гусі, качкі, індыкі, перапёлкі*. Сёння развядзенне свойскіх птушак, асабліва курэй, пастаўлена на прамысловую аснову. Дзякуючы селекцыйнай рабоце выведзены розныя пароды курэй: яйцаноскія, мясныя і мяса-яйцаноскія. У нашай краіне існуе больш за два дзясяткі птушкафабрык, асноўным кірункам якіх з'яўляецца вытворчасць яец (мал. 186). Развядзеннем курэй на мяса займаюцца амаль на сарака птушкафабрыках (мал. 187). Такая колькасць прадпрыемстваў дазваляе задаволіць патрэбы насельніцтва краіны ў прадуктах харчавання. Частка прадукцыі птушкагадоўлі пастаўляецца на экспарт.

На птушкафабрыках куры ўтрымліваюцца ў абсталяваных памяшканнях, дзе аўтаматычна рэгулююцца тэмпература, вільготнасць, склад паветра, працягласць дня і ночы. Зімой

штучнае асвятленне павялічвае светлы час сутак і стымулюе квактух да адкладвання яец.

➤ Птушкі ўтрымліваюцца ў спецыяльных клетках з сеткаватай падлогай і сценкамі. Кармушкі і паілкі знаходзяцца па-за клеткамі, у жалабах. Птушкі бяруць корм, прасоўваючы галаву ў ячэйкі клеткавай сценкі, таму змесціва кармушак не засмечваецца. Птушкам скормліваюць камбінаваныя кармы (камбікармы) — высокажыўную і паўнавартасную ежу. Камбікармы рыхтуюць з разнастайнага кармавога збожжа, адходаў млынавай вытворчасці, бульбы, караняплодаў і іншых прадуктаў, неабходных для росту і развіцця птушак вітамінаў, мінеральных солей і некаторых рэчываў, якія спрыяюць лепшаму засваенню корму.

Вывядзенне птушанят адбываецца без удзелу квактух, у спецыяльных аўтаматызаваных апаратах — інкубатарых. Інкубатар складаецца з дзвюх камер. У першай, найбольш буйной, размяшчаюцца латкі з яйцамі. У камеры падтрымліваюцца неабходныя для развіцця зародкаў тэмпература і вільготнасць. Кожныя дзве гадзіны аўтаматы пераварочваюць яйцы, інакш зародкі могуць загінуць з прычыны прысыхання да абалонкі яйца. За адны-двае сутак да канца інкубацыі

латкі з яйцамі перамяшчаюць ў другую частку інкубатора — выводную камеру, у якой ствараюць усе ўмовы для з’яўлення куранят.

Ахова птушак. У нашай краіне вялікая ўвага надаецца ахове птушак. У Беларусі прадугледжаны пэўныя птушкаахоўныя мерапрыемствы, напрыклад забарона палявання на прамысловых птушак у перыяд размнажэння і лінькі, забарона на выкарыстанне браканьерскіх спосабаў і прылад лоўлі птушак. Паўсюдна ствараюцца паляўнічыя гаспадаркі, паляўнічыя заказнікі. Вялікую дапамогу птушкам можна аказаць, ствараючы ім зручныя месцы для гнездавання. Для гэтага ў садах і парках развешваюць шпакоўні і іншыя штучныя гняздоўі. Многія людзі імкнуцца зімой падкормліваць птушак, развешваючы кармушкі.

ВЫВАДЫ. Птушкі штодня спажываюць вялікую колькасць расліннай і жывёльнай ежы, аказваючы тым самым істотны ўплыў на прыродныя супольнасці. Скарачаючы колькасць насякомых-шкоднікаў, мышападобных грызуноў, паядаючы насенне і плады пустазельных раслін, выконваючы ролю санітараў у прыродзе, птушкі прыносяць вялікую карысць, спрыяюць рассяленню раслін на Зямлі. Многія птушкі служаць аб’ектамі спартыўнага або прамысловага палявання. Вялікая і эстэтычная роля птушак. Станоўчая роля птушак у прыродзе і карысць для чалавека выклікаюць неабходнасць іх аховы і прыцягнення самымі рознымі спосабамі. Развядзенне птушак — адзін з найбольш выгадных кірункаў жывёлагадоўлі.



1. Якую ролю адыгрываюць птушкі ў прыродзе і для чалавека? 2. Развядзеннем якіх птушак займаюцца ў нашай краіне ў прамысловых маштабах? 3. Як вы можаце дапамагчы птушкам? 4. Як вы лічыце, ці дастатковымі мерамі па ахове птушак з’яўляецца стварэнне заказнікаў і запаведнікаў? 5. Найбольш распаўсюджаныя свойскія качкі, гусі, куры, індэкі, перапёлкі. Якіх яшчэ птушак прыручыў чалавек і з якой мэтай?



Тэст: «Клас Птушкі».



Асноўныя асаблівасці птушак

1. Птушкі — высокаарганізаваныя цеплакроўныя хордавыя, прыстасаваныя да палёту.
2. Цела мае абцякальную форму. Скура тонкая, сухая, пакрытая пёрамі.

3. Шкілет касцявы, трывалы, лёгкі.
4. Крылы — відазмененыя канечнасці.
5. Дзюба — відазмененыя сківіцы без зубоў.
6. Хуткі абмен рэчываў.
7. Сэрца чатырохкамернае, два кругі кровазвароту.
8. Дыханне лёгчнае.
9. Выдзяляльная сістэма прадстаўлена тазавымі ныркамі. Мачавы пузыр адсутнічае.
10. Добра развіты вялікія паўшар'і і мазжачок. Паводзіны складаныя.
11. У самак развіты толькі адзін яечнік. Апладненне ўнутранае. Яйцы крупныя з жаўтком, пакрытыя вапнавай шкарлупінай.
12. Яркі выяўлены клопат аб патомстве.

§ 51. Знешняя будова, шкілет і мускулатура млекакормячых



Успомніце: 1. Якія прыстасаванні да наземнага спосабу жыцця маюць жывёлы? 2. Якія вытворныя скуры вы ведаеце?

Клас **Млекакормячых (Звяры)** уключае найбольш высокаарганізаваных пазваночных жывёл. Яны засяляюць паверхню сушы, тоўшчу глебы, паветра, прасторы мораў і акіянаў. Жывёлы гэтага класа яшчэ больш разнастайныя, чым паўзуны, птушкі і іншыя пазваночныя.

Вядома больш за 4 тыс. відаў млекакормячых. На тэрыторыі Беларусі жывуць больш за 70 відаў гэтых жывёл.

З будовай млекакормячых пазнаёмімся на прыкладзе *свойскага сабакі*.

Знешняя будова. Сабака — чатырохногая жывёла, тулава якой прыпаднята над зямлёй. Тулава сабакі, напрыклад *аўчаркі* (мал. 188), стройнае і мускулістае. Канечнасці



Мал. 188. Знешняя будова аўчаркі

маюць такія самыя аддзелы, як ў земнаводных і паўзуноў, але размяшчаюцца не па баках тулава, а пад ім. Такое размяшчэнне канечнасцей спрыяе больш дасканаласці і хуткаму перамяшчэнню па сушы. Ходзіць сабака, абাপіраючыся на пальцы з трывалымі кіпцюрамі.

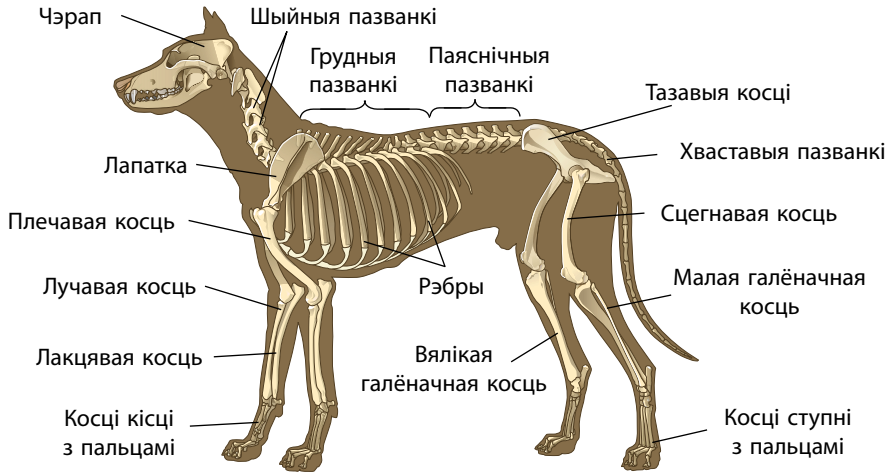
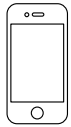
Галава сабакі адносна вялікая. Гнуткая шыя спрыяе вялікай рухомасці галавы. Рот жывёлы абмежаваны рухомымі верхняй і ніжняй губамі. Над верхняй губой знаходзіцца нос з парай вонкавых насавых адтулін — ноздраў. Вочы маюць добра развітыя павекі. Мігальная перапонка (трэцяе павека) у сабакі, як і ва ўсіх млекакормячых, недаразвітая. З усіх жывёл толькі ў млекакормячых ёсць *вушныя ракавіны*. У сабакі яны вялікія і рухомыя.

Покрыва цела. Скура сабакі тоўстая, трывалая і эластычная. Яе вытворнымі ў розных млекакормячых з'яўляюцца *валасяное покрыва*, кіпцюры, лускі, розныя залозы. У сабакі, як і ў большасці звяроў, скура пакрыта валасамі, якія ўтвараюць характэрнае для гэтага класа пазваночных *валасяное покрыва*. Тоўстыя і доўгія валасы называюць *восць*, а больш кароткія і мяккія — *пушок*, або *падшэрстак*. Грубая і трывалая восць засцерагае падшэрстак і скуру ад пашкоджанняў. У падшэрстку затрымліваецца паветра, якое добра захоўвае цяпло цела.

Валасы млекакормячых складаюцца з рагавога рэчыва і перыядычна мяняюцца. Змена валасоў — *лінька* — адбываецца два разы на год: вясной і восенню. Падчас лінькі частка валасоў сабакі паступова выпадае і замяняецца новымі. Аснова валос размешчана ўнутры асаблівай *валасяной сумкі*, куды адкрываюцца пратокі тлушчавых залоз, якія знаходзяцца побач. Іх выдзяленні змазваюць волас, які адрастае, робячы яго эластычным і ненамакальным.

У скуры большасці звяроў размешчаны *потавыя залозы*. Пот, выпарваючыся з паверхні цела, ахалоджвае яго. У сабакі потавых залоз мала, і ахалоджванне арганізма дасягаецца пачашчэннем дыхання. Відазмененымі потавымі залозамі з'яўляюцца *малочныя залозы*. Наяўнасць малочных залоз — найважнейшае набыццё звяроў. Яно дазваляе выкормліваць дзіцянят малаком. Гэта дало назву ўсяму класу.

Шкілет сабакі складаецца з тых самых аддзелаў, што і ў іншых пазваночных, але мае шэраг адрозненняў. Мазгавы аддзел чэрапа мае адносна большы аб'ём, чым у паўзуноў, што звязана са значным развіццём галаўнога мозга (мал. 189). Колькасць пазванкоў у шыйным аддзеле заўсёды пастаянная — 7 (і ў доўгашыяга жырафа, і ў маленькай мышы колькасць шыйных пазванкоў аднолькавая). Грудныя

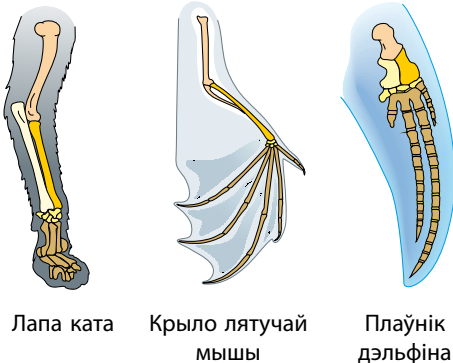


Мал. 189. Шкілет млекакормячых на прыкладзе сабакі

пазванкі разам з рэбрамі і грудзінай утвараюць трывалую *грудную клетку*. Масіўныя пазванкі паяснічнага аддзела рухома сучленены паміж сабой. У гэтым аддзеле тулава можа згінацца і разгінацца. Крыжавы аддзел пазваночніка зрастаецца з касцямі таза. Лік пазванкоў хваставага аддзела залежыць ад даўжыні хваста.

Пояс передних канечнасцей млекакормячых, як і ў птушак, складаецца з трох парных касцей: *лапатак*, *вароніных касцей* і *ключыц*. Аднак вароніныя косці ў млекакормячых цалкам зрастаюцца з лапаткамі. У сабакі не развітыя ключыцы. *Пояс задних канечнасцей* — *таз* —

утвораны трыма парнымі тазавымі касцямі. Шкілет канечнасцей у млекакормячых і паўзуноў падобны, аднак дэталі іх будовы ў розных відаў адрозніваюцца і залежаць ад умоў пражывання жывёлы.



Лапа ката

Крыло лятучай
мышыПлаўнік
дэльфіна

Мал. 190. Відзмененыя канечнасці

➤ Будова шкілета канечнасцей млекакормячых вельмі разнастайная і адлюстроўвае прыстасаванасць да розных рухаў і спосабу жыцця, напрыклад да лажання, бегу, рыцця, плавання і палёту. Аднак чэпкая лапа ката, крыло лятучай мышы або плаўнік дэльфіна (мал. 190), нягледзячы на рэзкія адрозненні,

захоўваюць агульны план будовы, бо ўсе яны паходзілі ад звычайнай пяціпальцавай канечнасці, але змяніліся ў выніку прыстасавання да розных умоў існавання.

Мышачная сістэма ў млекакормячых дыферэнцыравана і прадстаўлена мноствам разнастайна размешчаных мускулаў. У сабакі асабліва развітыя мышцы спіны, канечнасцей і іх паясоў. Сабака можа бегчы буйнымі скачкамі, згінаючы і разгінаючы пазваночнік, па чарзе адштурхваючыся ад зямлі то пярэднімі, то заднімі нагамі. Моцныя мышцы прыводзяць у рух ніжнюю сківіцу. Сціскаючы сківіцы з вострымі зубамі, сабака моцна ўтрымлівае здабычу. Дзякуючы добра развітой падскурнай мускулатуры можа змяняцца становішча валасянога покрыва, забяспечваецца міміка, асабліва прыкметная ў драпежнікаў і малпаў.

ВЫВАДЫ. Млекакормячыя (звяры) — высокаарганізаваныя пазваночныя жывёлы. Звонку многія млекакормячыя пакрытыя поўсцю, маюць потавыя і малочныя залозы, вушныя ракавіны. Шкілет складаецца з тых самых аддзелаў, што і ў паўзуноў. Мышачная сістэма прадстаўлена разнастайнымі мускуламі.



1. Апішыце покрыва цела млекакормячых. Якую ролю адыгрывае валасяное покрыва? 2. У чым падабенства і адрозненне ў будове шкілета млекакормячых і паўзуноў? 3. У чым перавага размяшчэння канечнасцей млекакормячых у параўнанні з паўзунамі? 4. Якія асаблівасці будовы спрыяюць больш хуткаму перамяшчэнню млекакормячых па сушы? 5. Скура ў розных відаў млекакормячых мае розную таўшчыню. У зайцаў, напрыклад, яна тонкая і нетрывалая, бедная крывяноснамі сасудамі. Асабліва яна нетрывалая на спіннай частцы цела паблізу хваста. Растлумачце такую асаблівасць будовы скуры ў жыцці зайца.

Мае біялагічныя даследаванні

Вывучыце работу мышцаў сабакі (кошкі)

- ♦ Паназірайце за сабакам, калі ён бяжыць.
- ♦ Вазьміце мячык і падкіньце яго ўверх. Паглядзіце, як сабака зробіць скачок.
- ♦ Кіньце сабаку костачку. Паглядзіце, як ён будзе есці.
- ♦ Адкажыце на пытанні: 1) Якія мышцы працуюць пры бегу, скачку і паглыннанні ежы? 2) Якія мышцы сабакі найбольш развітыя? Чаму?

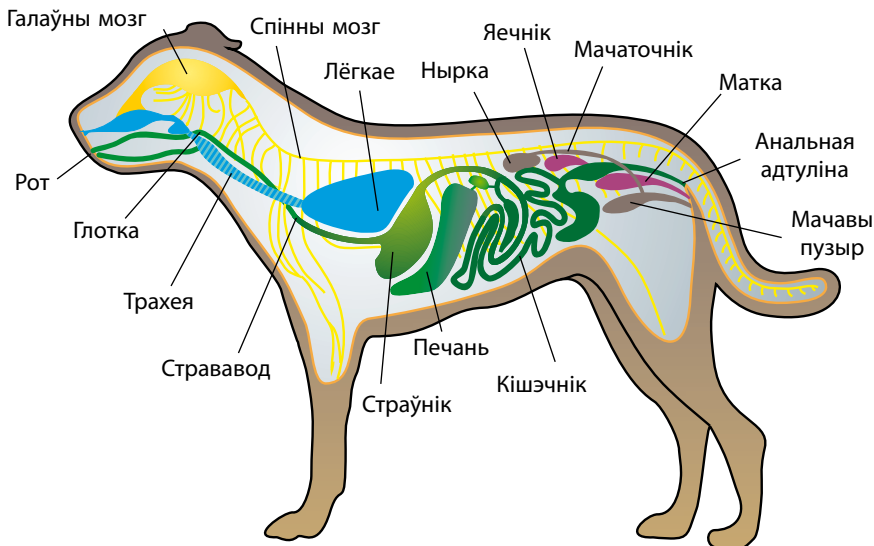


§ 52. Унутраная будова млекакормячых на прыкладзе свойскага сабакі



Успомніце: 1. Як уплывае тып харчавання на будову стрававальнай сістэмы? 2. Як змянялася будова сэрца ў хордавых?

Кармленне і страваванне. Стрававальная сістэма сабакі складаная, што выяўляецца ў падаўжэнні стрававальнага тракта, у больш складанай дыферэнцыяцыі і ў развітасці стрававальных залоз. Стрававальны тракт пачынаецца *перадротавай поласцю*, прадстаўленай *губамі*, *шчокамі* і *сківіцамі*. Губы служаць для схоплівання корму, а перадротавае поласць — для часовага яе рэзервавання. За сківіцамі знаходзіцца *ротавае поласць*, у якой корм падвяргаецца механічнаму здрабненню зубамі (мал. 191). Зубы ўтвораны касцявой тканкай і пакрытыя эмалялю. У млекакормячых спачатку прарэзваюцца *малочныя зубы*, якія пазней змяняюцца пастаяннымі. Зубы млекакормячых замацаваны ў спецыяльных ячэйках сківіц і звычайна падзяляюцца на *разцы*, *іклы* і *карэнныя*. Разцы размешчаны ў пярэдняй частцы сківіц і служаць для схоплівання і разразання ежы. Іклы прызначаны для надзейнага ўтрымання здабычы і адрывання кавалкаў ежы. Карэннымі зубамі жывёлы пераціраюць (перажоўваць) ежу.



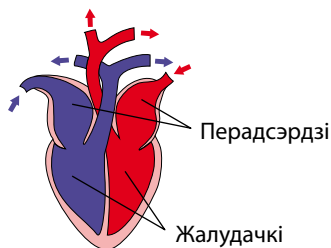
Мал. 191. Схема ўнутранай будовы самкі сабакі
Правообладатель Адукацыя і выхаванне

У ротавай поласці знаходзіцца язык, з дапамогай якога сабака схоплівае ежу, пераварочвае яе ў роце, вызначае смак і хлебча ваду.

Ежа ў роце змочваецца *слінай*, якая выдзяляецца *сліннымі залозамі*. Пад дзеяннем сліны пачынаецца ператраўліванне ежы. Здробненая і змочаная слінай ежа паступае ў *глотку* і далей па *страваводзе* трапляе ў *страўнік*. Страўнік сабакі аднакамерны і выконвае некалькі функцый. У страўніку ежа перамешваецца, часткова ператраўліваецца і ператвараецца ў вадкую кашку, якая паступае ў *кішэчнік*. Тут яна падвяргаецца дзеянню сакрэтаў стрававальных залоз кішэчніка. У пачатковы ўчастак кішэчніка паступаюць жоўць і сакрэт падстраўнікавай залозы, якія таксама прымаюць удзел у ператраўліванні ежы. Пажыўныя рэчывы і вада ўсмоктваюцца кішэчнай сценкай і трапляюць у кроў. Неператраўленыя рэшткі ежы выводзяцца вонкі праз *анальную адтуліну*.

Дыхальная сістэма ў млекакормячых, як ва ўсіх наземных пазваночных, складаецца з *лёгкіх* і *паветраносных шляхоў*: *насавая поласць*, *насаглотка*, *гартань*, *трахея*, *бронхі* (мал. 191). Бронхі ў лёгкіх моцна разгалінаваны і заканчваюцца спецыяльнымі лёгачнымі пупыркамі — альвеоламі, у якіх і адбываецца газаабмен. Такім чынам, у млекакормячых фарміруюцца альвеалярныя лёгкія. Ва ўсіх звяроў грудная поласць аддзелена ад брушной мышачнай перагародкай — *дыяфрагмай*. Удых і выдых адбываюцца за кошт скарачэння і расслаблення міжрэберных мышцаў і дыяфрагмы, якія выклікаюць павелічэнне або памяншэнне аб'ёму грудной клеткі. У гартані знаходзяцца *галасавыя звязкі*, з дапамогай якіх млекакормячыя выдаюць разнастайныя гукі.

Крывяносная сістэма. Сэрца млекакормячых складаецца з чатырох камер — двух перасэрдыяў і двух жалудачкаў (мал. 192). У левай палавіне сэрца знаходзіцца артэрыяльная кроў, у правай — венозная.



Мал. 192. Сэрца і крывяносная сістэма сабакі

Рух крыві ажыццяўляецца па двух кругах кровазвароту — вялікім і малым. У вялікім крузе кровазвароту артэрыяльная кроў з левага жалудачка па артэрыях і капілярах паступае да ўсіх органаў і тканак арганізма. Артэрыяльная кроў аддае кісларод і пажыўныя рэчывы, насычаецца вуглякіслым газам і прадуктамі абмену і ператвараецца ў венозную кроў. Венозная кроў паступае ў правае перасэрдзе і перапампоўваецца ім у правы жалудачак. Ад правага жалудачка па малым крузе кровазвароту кроў рухаецца па лёгачных артэрыях і паступае да лёгкіх. У лёгкіх кроў узбагачаецца кіслародам (становіцца артэрыяльнай) і па лёгачных венах паступае ў левае перасэрдзе. Такім чынам, у млекакормячых усе органы і тканкі забяспечваюцца артэрыяльнай крывёю, што павышае інтэнсіўнасць працэсаў жыццядзейнасці.

Выдзяляльная сістэма млекакормячых прадстаўлена парай тазавых *нырак* бобападобнай формы, размешчаных у брушной поласці па баках ад паяснічных пазванкоў (гл. мал. 191). Мача, якая ўтварылася ў іх, па двух *мачаточніках* паступае ў *мачавы пузыр*, а з яго па *мочаспускарным канале* перыядычна выводзіцца вонкі.

Дзякуючы добраму развіццю дыхальнай і крывяноснай сістэм і эфектыўнаму страваванню абмен рэчываў у млекакормячых адбываецца хутка. Тэмпература цела млекакормячых пастаянная. Напрыклад, у сабакі яна складае 37–38 °С.

ВЫВАДЫ. Стрававальная сістэма млекакормячых ускладняецца: стрававальны тракт падаўжаецца, з'яўляюцца дыферэнцыраваныя зубы: іклы, разцы і карэнныя. Газаабмен адбываецца ў альвеяльных лёгкіх. Ва ўсіх звяроў грудная поласць аддзелена ад брушной мышачнай перагародкай — дыяфрагмай. Сэрца чатырохкамернае. Два кругі кровазвароту — вялікі і малы. Выдзяляльная сістэма прадстаўлена бобападобнымі ныркамі.



1. З якіх аддзелаў складаецца стрававальная сістэма сабакі?
2. З чым звязана і якое значэнне мае дыферэнцыраванне зубоў у млекакормячых? Якія функцыі выконвае кожны тып зубоў?
3. Якую ролю адыгрываюць малочныя зубы ў млекакормячых?
4. У якіх аддзелах стрававальнай сістэмы адбываецца ператраўліванне ежы? Сакрэты якіх залоз аказваюць асноўны ўплыў на страваванне?
5. Якую будову мае дыхальная сістэма сабакі?
6. Якую функцыю выконвае дыяфрагма?
7. Апішыце будову крывяноснай сістэмы млекакормячых.
8. Што змянілася ў будове выдзяляльнай сістэмы млекакормячых у параўнанні з паўзунамі?

§ 53. Нервовая сістэма, органы пачуццяў і паводзіны млекакормячых

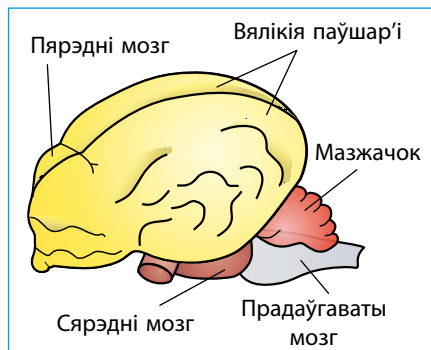


- Успомніце:** 1. Як змянялася нервовая сістэма ў працэсе развіцця жывёл?
2. Як развіццё нервовай сістэмы ўплывае на паводзіны хордавых?

Нервовая сістэма млекакормячых прадстаўлена такімі самымі аддзеламі, што і ў птушак (мал. 191). Галаўны мозг млекакормячых моцна развіты. Ён складаецца з такіх самых аддзелаў, што і ў іншых пазваночных (мал. 193). Знешні слой вялікіх паўшар'яў пярэдняга мозга цалкам складаецца з нервовых клетак, якія ўтвараюць *кару мозга*. Чым больш нервовых клетак у кары мозга, тым больш яна развітая і тым больш з'яўляецца ў ёй звільін. Кара галаўнога мозга адказвае за выкананне многіх функцый, у тым ліку і за ўтварэнне ўмоўных рэфлексаў. У млекакормячых, якія вылучаюцца складанымі паводзінамі, яна добра развітая. Калі ў паддоследнага сабакі пашкоджана кара вялікіх паўшар'яў, то ў яго захоўваюцца прыродныя інстынкты, але ўмоўныя рэфлексы ўжо ніколі не ўтворацца. Мазжачок добра развіты і таксама пакрыты карой, якая мае звільіны. Такое развіццё мазжачка звязана з каардынацыяй складаных рухаў млекакормячых.

Органы пачуццяў. У млекакормячых развіты *нюх, слых, зрок, дотык і смак*, аднак ступень развіцця кожнага з гэтых пачуццяў у розных відаў не аднолькавая і залежыць ад спосабу жыцця і асяроддзя пражывання. Дэльфіны і кіты, якія жывуць у вадзе, амаль не адрозніваюць пахаў, у той час як большасць наземных млекакормячых валодаюць вельмі тонкім нюхам. Драпежнікам, у тым ліку і сабаку, яно дапамагае знаходзіць па следзе здабычу; траваедныя на вялікай адлегласці адрозніваюць ворага або ахвяру; жывёлы па паху выяўляюць адна адну.

Органы зроку ў большасці млекакормячых добра развіты. Аднак зрок для млекакормячых мае меншае значэнне, чым для птушак. Памеры вачэй у звяроў адносна невялікія. Больш буйныя вочы маюць жывёлы, якія насыляюць адкрытыя прасторы. Будова органа зроку млекакормячых падобна да будовы вачэй птушак, хоць і мае шэраг адрозненняў. Напрыклад, не ўсе звяры адрозніваюць колеры. Такую



Мал. 193. Галаўны мозг сабакі

самую гаму колераў, што і чалавек, бачаць толькі малпы. У жывёл, якія вядуць начны спосаб жыцця, рэзка павышаецца адчувальнасць зроку, а ў дзённых звычайна развіаецца дакладнасць успрымання аб'ектаў. У крата і падобных яму жывёл, якія живуць у поўнай цемры пад зямлёй, недаразвітыя вочы.

Слых у большасці млекакормячых добра развіты. Орган слыху мае больш складаную будову, чым у жывёл вывучаных раней класаў. Ён складаецца з трох аддзелаў: *вонкавага, сярэдняга і ўнутранага вуха*. Вонкавае вуха ў большасці звяроў мае храстковую вушную ракавіну, якая дапамагае збіраць навакольныя гукі і адсяваць шумы. Таму ў многіх звяроў вушныя ракавіны рухомыя. У сярэднім вуху млекакормячых маюцца тры слыхавыя костачкі: *малаточак, кавадлачка і стрэмечка*, якія больш дакладна перадаюць гукавыя ваганні ва ўнутранае вуха. Асабліва тонкім слыхам валодаюць звяры, актыўныя ў начны час.

Органамі дотыку служаць спецыяльныя доўгія і жорсткія валасы. Большая іх частка размешчана каля носа і вачэй. Наблізіўшы галаву да даследуемага прадмета, млекакормячыя адначасова абнюхаюць, разглядаюць і адчуваюць яго.

Органы смаку ў млекакормячых размяшчаюцца ў асноўным на языку. Смак добра развіты ў траваедных жывёл, якія лёгка адрозніваюць ядомыя расліны ад ядавітых.

Паводзіны млекакормячых яшчэ больш складаныя, чым паводзіны птушак. Акрамя прыродных інстынктаў (палавы, харчовы, абарончы і інш.) паводзіны млекакормячых вызначаюцца шэрагам умоўных рэфлексаў, якія выпрацоўваюцца ў многіх відаў на працягу ўсяго жыцця. Асабліва лёгка і хутка ўмоўныя рэфлексы выпрацоўваюцца ў відаў з добра развітой карой вялікіх паўшар'яў галаўнога мозга. З першых дзён жыцця дзіцяняты млекакормячых пазнаюць маці. Па меры росту іх вопыт у пазнанні навакольнага асяроддзя бесперапынна ўзбагачаецца. Напрыклад, гульні маладых жывёл (узаемнае пераследаванне, скачкі, барацьба, бег) не толькі служаць ім добрай трэніроўкай, але і спрыяюць выпрацоўцы ўмоўных рэфлексаў — індывідуальных прыёмаў напаўзення і абароны. Такія гульні характэрны толькі для млекакормячых.

➤ Адным з галоўных адрозненняў млекакормячых ад іншых пазваночных з'яўляецца вельмі высокая іх здольнасць да дрэсіроўкі, навучання. Так, калі малады сабака, шукаючы дзічыну, уколіцца іголках вожыка, то потым ён будзе заўсёды абыходзіць яго. Інстынкту сперагчыся вожыка ў яго няма, але ўтвараецца ўмоўны рэфлекс, якія замяняе інстынкт.

Зменлівыя ўмовы жыцця і становішча навакольнага асяроддзя ініцыруюць у млекакормячых пастаянную выпрацоўку новых умоўных рэфлексаў, а тыя, якія не падмацоўваюцца ўмоўнымі раздражняльнікамі, страчваюцца. Гэтая асаблівасць дазваляе млекакормячым хутка і вельмі добра прыстасоўвацца да ўмоў навакольнага асяроддзя.

ВЫВАДЫ. Нервовая сістэма млекакормячых прадстаўлена галаўным і спінным мозгам і нервамі. Знешні слой вялікіх паўшар'яў цалкам складаецца з нервовых клетак, якія ўтвараюць кару мозга з вялікім лікам звільн. Мазжачок добра развіты, пакрыты карой, якая мае шмат звільн. Рухі млекакормячых складаныя. У звяроў развітыя нюх, слых, зрок, дотык і смак. Акрамя прыродных інстынктаў, паводзіны млекакормячых вызначаюцца шэрагам умоўных рэфлексаў, якія выпрацоўваюцца на працягу ўсяго жыцця.



1. Якімі асаблівасцямі адрозніваецца будова галаўнога мозга млекакормячых ад будовы галаўнога мозга паўзуноў? 2. Якія адрозненні мае орган зроку млекакормячых ў параўнанні з органам зроку птушак? 3. Якую будову мае орган слыху млекакормячых? Якую ролю выконваюць вушныя ракавіны? 4. Якія органы пачуццяў дапамагаюць сабаку знайсці схаваную ежу ці кінутую костьку? 5. Прывядзіце прыклады інстынктыўных паводзін сабакі. Якія дзеянні выконваюцца сабакам на падставе ўмоўных рэфлексаў? 6. Чаму млекакормячыя прыстасоўваюцца да зменлівых умоў навакольнага асяроддзя хутчэй, чым ніжэйшыя пазваночныя жывёлы? 7. Афарбоўка большасці млекакормячых бурая, шэрая або чорная, толькі ў некаторых малпаў маюцца яркія сінія або малінавыя ўчасткі скуры на галаве і іншых частках цела. З якой асаблівасцю зроку гэта можа быць звязана?

§ 54. Размнажэнне і развіццё млекакормячых



Успомніце: 1. Якія фактары ўплываюць на пладавітасць жывёл? 2. У чым праяўляецца клопат аб патомстве ў вывучаных прадстаўнікоў хордавых?

Размнажэнне і развіццё млекакормячых. Млекакормячыя — раздзельнаполыя жывёлы з выяўленым палавым дымарфізмам. У большасці млекакормячых сезону размнажэння папярэднічае перыяд шлюбных гульняў (так званы гон). Характар шлюбных адносін вельмі разнастайны. Самец прыцягвае ўвагу самкі характэрнымі рухамі цела, гукамі (крыкамі, храпам, пошчакам зубамі, ударамі ног аб зямлю) і інш. У адных млекакормячых шлюбныя гульні досыць кароткія і

простыя, у іншых, наадварот, з'яўляюцца складаным і мнагакроковым рытуалам.

Жывёлы ўтвараюць ў перыяд размнажэння пары або складаныя сем'і.

Органы размнажэння ў самкі прадстаўлены *парнымі яечнікамі* (мал. 191). Яны размяшчаюцца ў поласці цела. Сфарміраваныя палавыя клеткі (яйцаклеткі) паступаюць у *яйцаводы*. У адрозненне ад птушак, у млекакормячых развіты два яйцаводы — левы і правы, якія адкрываюцца ў асобны мышачны орган — *матку*. Апладненне ўнутранае, адбываецца ў яйцаводзе. Тамсама пачынаецца фарміравацца зародак. Калі зародак з аднаклетачнага ператвараецца ў мнагаклетачны, ён прымацоўваецца да сценкі маткі, пачынаецца ўнутрывантробнае развіццё (*цяжарнасць*).

Вакол зародка, які развіваецца, утвараецца каляплодны мяшок. Вадкасць, якая ў ім змяшчаецца, абараняе зародак ад сціскання, страшэнняў і ўдараў. З дапамогай доўгага канаціка — *пуавіны* — зародак звязаны з *плацэнтай* (дзіцячым месцам), а праз яго — з арганізмам маці. У плацэнце сценкі крывяносных капіляраў маці і зародка шчыльна судакранаюцца. Праз іх да зародка паступаюць пажыўныя рэчывы і кісларод, а ад зародка адводзяцца вуглякіслы газ і шкодныя прадукты жыццядзейнасці. Працягласць унутрывантробнага развіцця залежыць ад шэрагу фактараў: памераў цела, гатоўнасці патомства да самастойнага жыцця. У розных відаў млекакормячых яна розная: у сабакі цяжарнасць доўжыцца 2 месяцы, у каровы — 9 месяцаў, у кітоў — 11 месяцаў.

Пасля сканчэння тэрміну цяжарнасці адбываюцца *роды*, пры якіх скарачэнне мышачных сценак маткі выштурхвае плод вонкі. Народжанае дзіцяня робіць першы самастойны ўдых, лёгкія распраўляюцца, і яно пачынае дыхаць самастойна.

Частата размнажэння звязана з велічынёй жывёлы і тэрмінамі цяжарнасці: чым карацейшая цяжарнасць, тым часцей паўтараецца размнажэнне. Так, у дробных мышападобных грызуноў можа быць 5–8 памётаў у год, буйныя млекакормячыя размнажаюцца раз у некалькі гадоў.

➤ Дзіцяняты нараджаюцца ў млекакормячых развітымі ў рознай ступені. Звяры, якія нараджаюць сляпых, бездапаможных дзіцянят (мышы, сабакі), хаваюць іх у норах або гнёздах. У некаторых іншых млекакормячых (насарог, конь) дзіцяняты з'яўляюцца дастаткова развітымі і з першага ж дня могуць ісці за маці.

Выкормліванне дзіцянят малаком — гэта асаблівасць, характэрная для ўсіх млекакормячых (адсюль і назва гэтага класа). Малако ўтвараецца ў *малочных залозах* самкі, якія звычайна размешчаны на грудзях або на жываце. Пратокі малочных залоз адкрываюцца вонкі маленькімі адтулінамі на канцы саскоў.

➤ Колькасць саскоў у млекакормячых непастаянная і можа вагацца ад 2 да 22. Усё залежыць ад пладавітасці віду. У свойскага сабакі, які прыносіць 3–8 шчанюкоў, маецца 8 саскоў.

Малако мае вельмі высокую пажыўную каштоўнасць і змяшчае ўсе неабходныя рэчывы для росту і развіцця дзіцянят: ваду, тлушчы, бялкі, вугляводы, вітаміны і мінеральныя солі, якія лёгка засвойваюцца арганізмам. Некаторы час самка корміць сваё патомства толькі малаком. Падраслыя дзіцяняты пераходзяць на звычайны корм.

Клопат аб патомстве. Самка або абое бацькоў загадзя будуць для будучых дзіцянят гняздо або логава. У ім нованароджаныя абаграваюцца цяплом маці, якая клапоціцца пра іх, утрымлівае ў чысціні. Бацькі абараняюць патомства ад небяспекі, перадаюць ім вопыт здабывання ежы і іншыя навыкі. Часцей за ўсё выходзіць дзіцянят самка. Пары ўтвараюцца толькі на перыяд размнажэння і рэдка — на некалькі гадоў.

ВЫВАДЫ. Млекакормячыя — раздзельнаполыя жывёлы з выяўленым палавым дымарфізмам. Апладненне ўнутранае, адбываецца ў яйцаводзе. Развіццё ўнутрывантробнае. З’яўляецца мышачны орган — матка, дзіцячае месца — плацэнта. Выкормліванне дзіцянят малаком — адна з самых характэрных асаблівасцей усіх млекакормячых.



1. Якія органы ў сістэме размнажэння маюцца толькі ў млекакормячых?
2. Якую функцыю выконвае плацэнта?
3. Ад чаго залежыць колькасць дзіцянят у млекакормячых?
4. Як адбываецца клопат аб патомстве ў млекакормячых?
5. Мінімальная колькасць саскоў у самак млекакормячых — два (малпы, авечкі, сланы, коні). Максімальная колькасць саскоў 10–20 (мышы, палёўкі). Як можна растлумачыць такія адрозненні?

§ 55. Разнастайнасць млекакормячых: першазвяры і сапраўдныя звяры



Успомніце: Які са спосабы развіцця: жыванараджэнне або адкладванне яец з'яўляецца больш прагрэсіўным і чаму?



Качканос



Яхідна

Мал. 194. Яйцакладучыя
млекакормячыя

У залежнасці ад асаблівасцей размнажэння і развіцця млекакормячыя падзяляюцца на групы: *першазвяры (яйцакладучыя)* і *сапраўдныя звяры (жывародзячыя)*.

Яйцакладучыя — гэта найбольш прымітыўная і старажытная група сучасных млекакормячых. У адрозненне ад іншых млекакормячых, яны не нараджаюць дзіцянят, а адкладваюць яйцы. Дзіцяняты выкормліваюцца малаком, якое яны злізваюць з шэрсці самкі, бо саскоў у яе няма. У прадстаўнікоў яйцакладучых млекакормячых адсутнічаюць губы. Развіта клаака. Да іх адносяцца *качканос* і *яхідна*, якія жывуць у Аўстраліі і на прылеглых да яе астравах (мал. 194).

Цела качканоса злёгка выцягнутае, пакрытае кароткай бурай поўсцю. Вочы невялікія, слыхавыя праходы адкрываюцца на паверхню цела простымі адтулінамі. Чую і бачыць качканос не надта добра, а вось нюх у яго цудоўны. Кормяцца качканосы дробнымі

беспазваночнымі жывёламі — ракападобнымі, малюскамі, чарвямі, апалонікамі, якіх шукаюць на дне вадаёмаў. Качканосы добра плаваюць і ныраюць, могуць доўга заставацца пад вадой. Палавая сістэма качканосаў незвычайная для млекакормячых: у самак ёсць адзін яечнік і адсутнічае матка, таму выносіць дзіцянят яны не могуць. Пасля спарвання самка качканоса адкладвае 1–3 яйцы, пакрытых эластычнай рагавой абалонкай. Самка сагравае яйцы, скруціўшыся вакол іх абаранкам. З'яўляюцца маленькія качканосы голымі, сляпымі і бездапаможнымі. Самка змяшчае дзіцянят сабе на живот, у складках якога збіраецца малако.

Яхідна — наземная рыючая жывёла, пальцы якой маюць доўгія моцныя кіпцюры. Цела пакрыта жорсткімі валасамі і вострымі іголкамі. Жыве ў норах, корміцца насякомымі.

Пераважная большасць відаў млекакормячых адносіцца да *сапраўдных звяроў (жывародзячых)*. Пазнаёмімся з прадстаўнікамі некаторых з іх.

Сумчатая. Гэтыя жывёлы адрозніваюцца слабаразвітай плацэнтай. Дзіцяняты нараджаюцца недаразвітымі і таму доўгі час выношваюцца ў выадковай сумцы на жываце самкі, прымацаваўшыся губамі да саска. Распаўсюджаны сумчатая ў Аўстраліі, Паўднёвай і Цэнтральнай Амерыцы, Новай Гвінеі і прылеглых да яе астравах. Прадстаўнікамі гэтых жывёл з'яўляюцца *сумчатая мядзведзь (каала), кенгуру, сумчатая воўк* і іншыя (мал. 195).



Каала



Вялікі рыжы кенгуру

Мал. 195. Прадстаўнікі сумчатых млекакормячых

➤ *Гіганцкі кенгуру* дасягае вышыні 2 м, перамяшчаецца вялікімі скачкамі на задніх нагах са скорасцю 60 км/г. Магутны хвост служыць балансірам пры скачках і апорай падчас адпачынку. Корміцца расліннай ежай.

Насякомаедныя — гэта жывёлы дробных і сярэдніх памераў, цела якіх пакрыта кароткай мяккай поўсцю ці калючкамі, як у вожыка (мал. 196). Зубы ў насякомаедных слаба дыферэнцыраваны.



Звычайны вожык



Буразубка



Звычайны крот



Хахуля

Мал. 196. Прадстаўнікі насякомаедных млекакормячых

Правообладатель Адукацыя і выхаванне

Кара вялікіх паўшар'яў пярэдняга мозга пазбаўлена звiлін. Вочы развіты слаба, таму пры пошуку здабычы жывёлы арыентуюцца ў асноўным пры дапамозе нюху. Некаторыя прадстаўнікі (*землярыйкі, краты*) жывуць у глебе. Іншыя перайшлі да жыцця ў вадзе (*хахуля*). Кормяцца не толькі насякомымі, але і буйнымі беспазваночнымі і дробнымі пазваночнымі жывёламі. Да гэтай групы жывёл адносяцца самыя дробныя млекакормячыя ў свеце — *буразубкі*, вага якіх не перавышае 2–3 г. Нягледзячы на кароткія ногі, буразубка хутка бегае. Вылучаецца вялікай пражэрлівасцю: з'ядае за суткі корму ў 1,5–2 разы больш за масу свайго цела. Насыціўшыся, звярок кароткі час адпачывае, але як толькі ежа ператраўліваецца, ён выходзіць на пошукі новай. Буразубкі прыносяць карысць, з'ядаючы ў вялікай колькасці шкодных насякомых.

Крот амаль усё сваё жыццё праводзіць у зямлі ў вырытых ім норах. Найбольш распаўсюджаны краты ў лясной і лесастэпавай зонах. Месцамі пасялення з'яўляюцца лугі, палі, сады і агароды. На паверхні зямлі ў месцах рассялення кратоў бачны характэрныя меткі — *кратавіны*. Гэта выкіды зямлі з падземных хадоў крата. Падземны спосаб жыцця адбіўся на будове цела крата. Яно кампактнае, цыліндрычнай формы, вочы недаразвітыя, шыя практычна адсутнічае, вушных ракавін няма. Пярэднія канечнасці моцна развітыя, з прыстасаванымі да рыцця шырокі кісцямі. Добра развітыя нюх і дотык дапамагаюць крату адшукваць корм: дажджавых чарвей, насякомых і іх лічынкі.

Вожык — пераважна начная жывёла. Аднак актыўнасць сваю пачынае праяўляць яшчэ ў вечаровым прыцемку, таму многія бачылі вожыка ў прыродзе. Пры небяспецы ён скручваецца ў клубок, выстаўляючы іголкі ва ўсе бакі. Іголкі вожыка — гэта відазмененыя валасы. Звярок вельмі пражэрлівы, корміцца беспазваночнымі. Зімой і пры недахопе ежы вожык хаваецца ў загадзя падрыхтаваным гняздзе і ўпадае ў спячку. Тэмпература яго цела паніжаецца, запавольваецца дыханне, арганізм знаходзіцца ў глыбокім здранцвенні да наступлення цёплай пары года.

ВЫВАДЫ. Млекакормячыя падзяляюцца на яйцакладучых і жывародзячых. Яйцакладучыя не нараджаюць жывых дзіцянят, а адкладваюць яйцы. Сумчатыя адрозніваюцца слабаразвітай плацэнтай,

таму даношваюць дзіцянят у сумцы на жываце. Насякомаедныя жывёлы маюць дробныя і сярэднія памеры. Іх цела пакрыта кароткай мяккай поўсцю ці калючкамі. Кара вялікіх паўшар'яў пярэдняга мозга пазбаўлена звільн. Вочы развіты слаба.



1. З чым звязаны падзел жывёл на першазвяроў і сапраўдных звяроў?
2. Апішыце асаблівасці будовы і спосабу жыцця качканоса.
3. Чым адрозніваецца качканос ад яхідны?
4. Якімі агульнымі рысамі будовы валодаюць яйцакладучыя млекакормячыя і паўзуны?
5. Якія рысы будовы дазваляюць сцвярджаць, што сумчатая — гэта больш нізкаарганізаваныя жывёлы?
6. Чаму зімой землярыкі і крот працягваюць актыўную дзейнасць, а вожык упадае ў спячку?
7. Сярод млекакормячых ёсць жывёлы, якіх можна назваць ліліпутамі звярынага свету. Якія гэта жывёлы? Як можна растлумачыць, што яны вельмі пражэрлівыя?

§ 56. Разнастайнасць млекакормячых: рукакрылыя і грызуны



Успомніце: 1. Якія прыстасаванні да палёту вам вядомы? 2. Якіх лятаючых жывёл вы ведаеце?

Рукакрылыя — гэта млекакормячыя, якія прыстасаваліся да актыўнага палёту (*кажаны, крыланы, лятучыя сабакі* і інш.). У свеце вядома каля 1 тыс. відаў рукакрылых. Гэтыя жывёлы распаўсюджаны па ўсім зямным шары, адсутнічаюць толькі ў прыпалярных зонах. Лятальнымі паверхнямі ў іх з'яўляюцца скурыстыя перапонкі, нацягнутыя паміж пальцамі пярэдніх канечнасцей і баках цела, а таксама паміж заднімі канечнасцямі і хвостом. Як і ў птушак, у рукакрылых грудзіна мае кіль. У час палёту яны махаюць крыламі, пры гэтым пальцы разыходзяцца ў бакі, лятальная перапонка нацягваецца і плошча крыла павялічваецца. Некаторыя віды рукакрылых кормяцца насякомымі, ловячы іх на ляту (*кажаны*), іншыя — садавіной (*крыланы*). Найбольш актыўныя гэтыя жывёлы ў прыцемках і ноччу.

Пры лоўлі насякомых і арыентаванні ў прасторы рукакрылыя выкарыстоўваюць *эхалакацыю*. У палёце яны выдаюць гукі вельмі высокага тону (ультрагукі), якія не ўспрымаюцца чалавечым вухам, але адбіваюцца ад прадметаў, якія знаходзяцца на шляху жывёл. Гэтыя



Буры вушан



Рыжая вячэрніца



Сажалкавая начніца

Мал. 197. Прадстаўнікі рукакрылых Беларусі

гукі ўлоўліваюцца чуйным слыхам звярка і дазваляюць яму арыентавацца ў прасторы ў цемры.

У нашай краіне сустракаюцца каля двух дзясяткаў відаў рукакрылых, напрыклад *буры вушан*, *рыжая вячэрніца*, *сажалкавая начніца* (мал. 197). Палюючы ў цёмны час сутак, днём гэтыя жывёлы спяць. Часам яны збіраюцца ў вялікай колькасці на гарышчах, у падвалах, у дуплах дрэў і іншых зацішных месцах. Учапіўшыся заднімі нагамі, яны вісяць уніз галавой. Падчас дзённага адпачынку паніжаецца тэмпература цела спячых звяркоў, запавольваюцца дыханне і кровазварот. Самка нараджае звычайна аднаго голага і слепога дзіцяня. На паляванне яна вылятае разам з ім. Дзіцяня моцна трымаецца на цэле маці.

Шэсць відаў рукакрылых занесены ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь.

➤ Не ўсе кажаны кормяцца насякомымі і садавіной. На Кубе і ў трапічных краінах Амерыкі жыве рыбаедны кажан, які на люту выхоплівае кіпцюрамі задніх ног маленькіх рыбак, якія ўзняліся да паверхні вады. У трапічных лясах Паўднёвай Амерыкі жывуць крывасмокі. У начны час яны вострымі, як лязо брытвы, разцамі зразаюць кавалачкі скуры ў жывёл і злізваюць кроў.

Грызуны — гэта найбольш шматлікая і шырока распаўсюджаная група звяроў, якая ўключае каля 1,6 тыс. відаў (*тушканчыкі*, *хамякі*, *вавёркі*, *суслікі*, *суркі*, *пацукі*, *мышы*, *палёўкі*, *бабры*) (мал. 198). Гэта жывёлы дробных або сярэдніх памераў. Звяркі кормяцца ў асноўным расліннай ежай, адгрызаючы часткі раслін разцамі і пераціраючы іх карэннымі зубамі. Разцы ў грызуноў пастаянна сціраюцца і



Шэры пацук



Звычайная вавёрка



Звычайны бабёр



Андатра

Мал. 198. Прадстаўнікі грызуноў

завастраюцца. Іклы ў грызуноў адсутнічаюць, а паміж разцамі і карэннымі зубамі маецца шырокі прамежак. Грызуны адыгрываюць важную ролю ў прыродзе: яны з'яўляюцца харчовай базай для драпежных млекакормячых, удзельнічаюць у глебаўтварэнні і фарміраванні расліннага покрыва. Многія віды з'яўляюцца важнымі аб'ектамі пушнога промыслу (*бабры, вавёркі, суркі, шыншылы, андатры*). Сярод грызуноў шмат шкоднікаў сельскагаспадарчых культур (*мышы, палёўкі, пясчанкі, хамякі, суслікі*) і відаў, якія распаўсюджваюць небяспечныя хваробы чалавека і свойскіх жывёл, напрыклад чуму.

У *рачнага бобра* моцнае мускулістае цела, пакрытае поўсцю, за выключэннем хваста, носа і ступней. Колер шэрсці вар'іруе ад светлабурага да чорнага. Галава адносна вялікая, з буйнымі ярка-аранжавымі парнымі разцамі, якія выступаюць наверх. Як і ва ўсіх грызуноў, разцы ў бобра пазбаўлены каранёў, таму растуць на працягу ўсяго жыцця, што кампенсуе іх зношвальнасць. Вочы ў бобра невялікія, але зрок даволі добры, а празрыстая мігальная перапонка дапамагае бачыць пад вадой. Вушныя ракавіны маленькія, ледзь выступаюць з шэрсці, але слых у бобра выдатны. Дастаткова найменшага шоргату, каб спужаць гэтага звера. Звычайна ён апынаецца ў вадзе раней, чым яго заўважаць на сушы.

Канечнасці бобра вельмі моцныя. Пярэднія лапы меншыя, чым заднія, але з чэпкімі моцнымі пальцамі. Яны дапамагаюць бобру пры перацягванні будаўнічага матэрыялу для пабудовы жылля, а таксама падчас ежы і чысткі валасянога покрыва. Паміж пальцамі на задніх нагах маюцца скурустыя перапонкі. Падчас плавання бабёр падціскае пярэднія лапы і ўзмоцнена грабе заднімі. На сушы звер марудлівы і нязграбны.

У адрозненне ад іншых грызуноў, у бобра добра развіты хвост. Ён мае сплясканую ў гарызантальным напрамку форму, якая нагадвае вясло або рыдлёўку з выступаючым па сярэдняй лініі кілем. Хвост служыць і вяслом, і рулём пры плаванні, і дадатковай апорай на сушы пры здабыванні ежы.

Шэры пацук суправаджае чалавека з даўніх часоў. Даўжыня цела — каля 20 см, хвоста — да 19 см. Хвост пакрыты рэдкімі валасамі. Афарбоўка шэрсці можа быць ад светлай, рыжавата-бурай да цёмна-шэрай. Актыўная дзейнасць пацукі назіраецца ў цёмны час сутак у сувязі з тым, што ноччу ў іх менш харчовых канкурэнтаў і радзей нападаюць драпежнікі. Акрамя гэтага, пацукі ў гэты час сутак менш прыкметныя і ноччу іх можна выявіць толькі па шоргаце і піску. Пацукі выкарыстоўваюць як лабараторных жывёл. На іх выпрабавуюцца розныя прэпараты, касметычныя сродкі, лекі.

Звычайная вавёрка шырока распаўсюджана ў лясах Беларусі. Большую частку часу вавёрка праводзіць на дрэвах, чапляючыся вострымі кіпцюрамі за ствол. Корміцца яна насеннем іглічных дрэў, арэхамі і жалудамі, лісцевымі пупышкамі, ягадамі, грыбамі і насякомымі. Восенню вавёрка робіць запасы на зіму. У дупле або ў пабудаваным ёю гняздзе вавёрка адпачывае. Тут самка нараджае 1–5 ваверчанняў, якіх каля палутара месяца выкормлівае малаком.

ВЫВАДЫ. Рукакрылыя млекакормячыя прыстасаваны да актыўнага палёту. У іх маецца спецыяльная скурыстая лятальная перапонка і грудзіна, забяспечаная кілем. Грызуны — жывёлы дробных або сярэдніх памераў, у асноўным раслінаедныя. Разцы ў іх растуць на працягу ўсяго жыцця. Многія грызуны з’яўляюцца аб’ектам пушнога промыслу. Некаторыя грызуны з’яўляюцца шкоднікамі і пераносчыкамі небяспечных захворванняў чалавека і жывёл.



1. Назавіце вядомых вам рукакрылых. Дзякуючы якім асаблівасцям будовы яны могуць лятаць?
2. Якім чынам кажаны арыентуюцца пры палёце ў цемры?
3. Чым адрозніваецца крыло лятучай мышы ад крыла птушкі?
4. Якія агульныя рысы будовы маюцца ў грызуноў?
5. Якія прыстасаванні выпрацаваліся ў бобра ў сувязі з водным спосабам жыцця?
6. Чаму пацукі вядуць пераважна начны і прыцемкавы спосаб жыцця?
7. Якую ролю ў прыродзе і жыцці чалавека адыгрываюць грызуны?
8. У воднага грызуна — нутры — саскі знаходзяцца па баках цела. З чым гэта можа быць звязана?

§ 57. Драпежныя млекакормячыя



Успомніце: 1. Якая роля зубоў ў жыцці жывёл? 2. Як дыферэнцыраваны зубы ў млекакормячых?

Драпежныя — гэта жывёлы, якія кормяцца пераважна жывой здабычай. Толькі некаторыя з іх ужываюць у ежу расліны. Ва ўсіх драпежных добра развіты іклы, якія служаць для схоплівання і ўтрымання здабычы, а таксама моцныя карэнныя зубы. Распаўсюджаны драпежныя млекакормячыя па ўсім зямным шары, акрамя Антарктыды. Іх налічваецца каля 240 відаў.

Самым буйным драпежным млекакормячым Беларусі з'яўляецца *буры мядзведзь* (мал. 199). Гэта буйны звер масай да 300 кг, які мае масіўны целасклад, вялікую галаву, падоўжаную морду і магутныя пяціпальцавыя ступнехадзячыя лапы. Афарбоўка валасянога покрыва можа быць ад цёмна-бурай, амаль чорнай, да буравата-палевай. Мядзведзь усёедны. У яго вельмі рухомая ніжняя губа, здольная выцягвацца наперад для паядання ягад, парасткаў расліннасці, насякомых. Зімой мядзведзь залягае ў спячку. Медзведзяныты нараджаюцца зімой вельмі маленькімі, масай каля 1 кг. Жывёлы старанна выбіраюць месца свайго пражывання. Ва ўмовах нашай краіны мядзведзі аддаюць перавагу глухім гушчарам лесу, якія перасякаюцца рэчкамі і балотамі, дзе рэдка ступае нага чалавека. Буры мядзведзь ахоўваецца дзяржавай і занесены ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь.

Воўк (мал. 200) — яшчэ адзін буйны драпежнік, які жыве на тэрыторыі Беларусі, масай у сярэднім каля 50 кг. Ваўкі валодаюць выдатным нюхам, які дапамагае адшукваць здабычу па слядах і праходзіць вялікія адлегласці, пераследуючы яе. Ваўкі кемлівыя, хутка



Мал. 199. Буры мядзведзь



Воўк



Звычайная ліса

Мал. 200. Буйныя драпежныя млекакормячыя

прыстасоўваюцца да зменлівых навакольных абставін, у іх лёгка выпрацоўваюцца новыя ўмоўныя рэфлексy. Жывуць і палююць на буйных жывёл ваўкі зграяй у 5–12 асобін. У кожнай зграі свой участак пражывання, у межах якога яна перамяшчаецца і шукае здабычу.

Звычайная ліса (мал. 200) распаўсюджана па ўсёй тэрыторыі нашай краіны. Вясной і летам лісы жывуць парамі ў нары, дзе нараджаюцца 4–6 лісянят. Клопат аб патомстве праяўляюць абое бацькоў. Восенню сям'я распадаецца, і зімой лісы жывуць паасобку. Пасля восеньскай лінькі футра лісы становіцца вельмі густым, пухнатым і цёплым, таму зімой яна спіць прама на снезе, не залазячы ў нару. Корміцца ліса пераважна мышападобнымі грызунамі і іншымі дробнымі пазваночнымі, аднак восенню можа разнастаіць свой рацыён ягадамі. Ліса — каштоўны пушны звер.

➤ Лісы могуць самі рыць норы або займаць чые-небудзь. Месца для нары ліса выбірае так, каб на гэтай тэрыторыі было для яе дастаткова ежы. Звычайна лісінныя норы маюць некалькі ўваходаў, якія вядуць праз доўгія тунэлі ў гняздоўе. Пастаянна ў адной нары ліса не жыве. Нара служыць часовай хованкай у перыяд выхоўвання патомства, а астатні час лісы насяляюць адкрытыя участкі, дзе многа мышэй.

Рысь — пераважна жыхар тайгі. У нашай краіне жыве *еўрапейская рысь* (мал. 201). Гэта даволі буйны звер масай каля 15 кг. Кормяцца рысі выключна мясам. Палююць, падпільноўваючы здабычу і імкліва кідаючыся на яе, пераследуюць рэдка. Рысь добра прыстасавана да пражывання ў лясах з глыбокім снегам: ногі доўгія, а падушчкі лап шырокія. На лапах маюцца вострыя ўцяжныя кіпцюры, дзякуючы якім звер лёгка лазіць па дрэвах. Асноўная ежа для рысі — зайцы і цецэруковыя віды птушак, таксама нападае на казуль і маладых аленьяў. Еўрапейская рысь ахоўваецца дзяржавай і занесена ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь.



Мал. 201. Еўрапейская рысь

Буйных драпежных млекакормячых можна назваць санітарамі лясоў, бо здабычай ім служаць у першую чаргу хворыя і аслабленыя, а таксама мёртвыя жывёлы.



Лясная куніца



Еўрапейская норка



Рачная выдра



Лясны тхор

Мал. 202. Прадстаўнікі драпежных млекакормячых

У больш дробных драпежных млекакормячых, такіх як *тхары*, *норкі*, *куніцы*, *выдры* (мал. 202), цела доўгае і вузкае, на кароткіх нагах. Такая форма цела з'яўляецца прыстасаваннем да пранікнення ў вузкія норы і шчыліны. Кормяцца пераважна грызунамі і птушкамі. Куніца — гэта лясны дрэвесны звярок. Акрамя жывёльнай ежы корміцца ягадамі і пладамі. Тхор прытрымліваецца пераважна хмызнякоў, узлескаў, часам пасяляецца паблізу населеных пунктаў і залазіць па начах у птушнікі. Але аснову яго харчавання складаюць палёўкі і мышы. Норка і выдра трымаюцца паблізу вадаёмаў, добра плаваюць і ныраюць, палююць на прыбярэжных і водных жывёл: жаб, грызуноў, вужоў, ракаў, рыб.

ВЫВАДЫ. Драпежныя жывёлы кормяцца пераважна мясам. Мядзведзь — самы буйны драпежнік нашай краіны, які мае масіўны целасклад, пяціпальцавыя ступнехадзячыя лапы. Воўк — стадыны драпежнік. Рысі добра лазяць па дрэвах. Невялікія па памеры драпежнікі маюць доўгае вузкае цела, прыстасаванае да пранікнення ў норы.



1. Якія млекакормячыя называюцца драпежнымі? 2. Апішыце знешні выгляд і асаблівасці паводзін буйных драпежных млекакормячых нашай краіны. 3. Якую ролю адыгрываюць драпежныя млекакормячыя ў прыродзе? 4. Чым адрозніваюцца спосабы палявання ў ваўка і рысі? 5. Якія асаблівасці знешняй будовы ўласцівы дробным драпежным млекакормячым? Як яны здабываюць сабе ежу? 6. У дробных звяроў (тхор) пазваночнік адрозніваецца вялікай рухомасцю, гнуткасцю. У буйных млекакормячых (карова) усе аддзелы пазваночніка (акрамя шыйнага і хваставага) маларухомыя. Як можна растлумачыць такое адрозненне ў будове пазваночніка млекакормячых?

§ 58. Капытныя млекакормячыя



Успомніце: 1. Якія бываюць вытворныя скуры? 2. Якія функцыі яны выконваюць?

Капытныя — гэта млекакормячыя, у якіх замест кіпцюроў на канцах пальцаў маюцца рагавыя капыты. У залежнасці ад колькасці пальцаў на нагах, капытных жывёл падзяляюць на парнакапытных і няпарнакапытных.

Да *парнакапытных* адносіцца каля 200 відаў жывёл. Гэта буйныя траваедныя жывёлы, здольныя да хуткага бегу. Канечнасці ў іх, як правіла, чатырохпалыя: буйныя трэці і чацвёрты пальцы служаць апорай пры перамяшчэнні, другі і пяты — значна меншыя, а першы рэдукаваны. Канцавыя фалангі пальцаў пакрыты рагавымі капытамі. Да парнакапытных адносяцца *каровы, свінні, бараны, козы, бегемоты, жырафы* і іншыя жывёлы. Форма капытоў можа быць рознай у залежнасці ад умоў існавання. Напрыклад, лось або паўночны алень, якія жывуць на забалочаных тэрыторыях, маюць шырокія і плоскія капыты для павелічэння паверхні апоры. Жывёлы гарыстай мясцовасці (горныя бараны і козы), наадварот, маюць вузкія капыты, якія дазваляюць ім утрымлівацца на найменшых выступках скал.

Многія парнакапытныя маюць на галаве рогі. Рогі — гэта таксама вытворныя скуры. У некаторых жывёл рогі растуць усё жыццё і не мяняюцца (каровы, козы, бараны). У іншых парнакапытных рогі змяняюцца штогод (у самцоў аленяў і ласёў).

Сярод прадстаўнікоў парнакапытных маюцца жывёлы, у якіх праглынутая раслінная ежа са страўніка адрыгваецца ў ротавую поласць для другаснага перажоўвання. Іх называюць *жвачнымі парнакапытнымі*. Да іх адносяцца, напрыклад, *ласі, алені, казулі, вярблюды, зубры і жырафы* (мал. 203). У жвачных капытных на верхняй сківіцы няма разцоў і цалкам адсутнічаюць іклы. Усе гэтыя жывёлы маюць складаны шматкамерны страўнік. У ім вылучаюць чатыры аддзелы: *рубец, сетка, кніжка, сычуг* (мал. 204). Ператраўліванне грубага расліннага корму ў страўніку адбываецца за кошт дзейнасці асаблівых бактэрый і інфузорый, якія ператвараюць клетчатку ў засваяльны стан. Праглынутая ежа падвяргаецца першаснай



Высокародны альен



Еўрапейскі зубр



Еўрапейская казуля

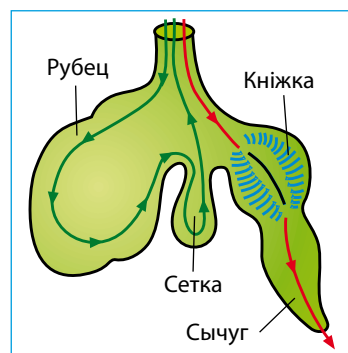


Лось

Мал. 203. Жвачныя парнакапытныя

перапрацоўцы ў рубцы і сетцы. Потым яна адрываецца ў ротавую поласць для паўторнага перажоўвання, зноў праглынаецца і трапляе ў кніжку, сычуг і далей у кішэчнік.

Жывёлы, у якіх праглынутая раслінная ежа другасна не перажоўваецца, — гэта *няжвачныя парнакапытныя*. У іх тоўстая скура і кароткія ногі. На сківіцах гэтых жывёл маюцца ўсе віды зубоў — разцы, іклы, карэнныя, прычым іклы растуць на працягу ўсяго жыцця жывёлы. Вядома 19 відаў няжвачных — гэта, напрыклад, *бегемоты* і *свінні*. У Беларусі жыве адзіны від — *дзік* (мал. 205) — продак свойскай свінні. Дзік усёядны, ежай яму служаць і расліны (сакавітыя парасткі, карані, клубні, плады і ягады), і жывёльныя арганізмы (розныя беспазваночныя і пазваночныя, якія павольна рухаюцца). Дзік — аб'ект паляўнічага промыслу.



Мал. 204. Страўнік жвачных парнакапытных



Мал. 205. Дзік

➤ У дзікоў вельмі добры нюх. Дзякуючы яму ў Італіі і Францыі гэтых жывёл навучаюць адной вельмі няпростай справе — шукаць у зямлі каштоўныя грыбы (труфелі).

Няпарнакапытныя — гэта буйныя наземныя млекакормячыя, якія маюць на канечнасцях 1 або 3 пальцы. У іх заўсёды найбольш развіты трэці (сярэдні)

палец, які нясе асноўны цяжар цела. На верхняй і ніжняй сківіцах маюцца разцы і карэнныя зубы. Іклы невялікіх памераў ці адсутнічаюць зусім. Вядома ўсяго 16 відаў няпарнакапытных: *коні, насарогі, зебры, аслы* (мал. 206) і іншыя жывёлы. У гэтых жывёл страўнік просты аднакамерны, а ежа працяглы час ператраўліваецца ў кішэчніку. У працэсе ператраўлівання ежы прымаюць удзел бактэрыі, якія знаходзяцца ў кішэчніку. Няпарнакапытныя — гэта ў асноўным насельнікі адкрытых мясцовасцей.

У дзікім выглядзе на тэрыторыі нашай краіны (у Палескім дзяржаўным радыяцыйна-экалагічным запаведніку) жыве некалькі дзясяткаў *коней Пржавальскага* (мал. 207).



Зебра



Асёл

Мал. 207. Конь
Пржавальскага

Мал. 206. Няпарнакапытныя жывёлы

➤ Конь Пржавальскага быў адкрыты больш за 100 гадоў таму ў пустынях Цэнтральнай Азіі рускім падарожнікам Мікалаем Міхайлавічам Пржавальскім. Конь Пржавальскага — гэта адзін з продкаў свойскіх коней. Жывёла мае даўжыню цела да 230 см, вышыню да 130 см і масу да 300 кг. Афарбоўка цела палевая або чырванавата-жоўтая, уздоўж хрыбта цягнецца вузкая цёмная паласа, живот і морда больш светлыя.

ВЫВАДЫ. Капытныя — вялікая група млекакормячых, у якіх замест кіпцюроў на канцах пальцаў маюцца рагавыя капыты. Жвачныя парнакапытныя — высаканогія млекакормячыя, якія маюць парны лік пальцаў на нагах і складаны страўнік. Праглынутая раслінная ежа ў іх са страўніка адрыгваецца ў ротаваю поласць

і ў другі раз перажоўваецца. Для многіх парнакапытных характэрны на галаве рогі. Няпарнакапытныя маюць няцотны лік пальцаў на нагах.



1. Як прыстасаваны капытныя да жыцця на адкрытых прасторах? **2.** Назавіце вядомых вам парнакапытных. Якія з іх з'яўляюцца жвачнымі? **3.** Якую будову мае страўнік жвачных парнакапытных? У чым прычына такога характару харчавання гэтых жывёл? **4.** Параўнайце характар харчавання дзіка і лася? **5.** Якіх жывёл адносяць да няпарнакапытных? **6.** У стэпавага парнакапытнага сайгака нос, нібы хобат, навісае над ніжняй губой. Якую функцыю, па-вашаму, выконвае такі нос? **7.** У шматлікіх жывёл пры добрых умовах жыцця ў арганізме назапашваецца тлушч. У вярблюда вялікая частка тлушчу сканцэнтравана ў гарбах, у зебу — на загрыву. Якое значэнне маюць запасы тлушчу ў арганізмах гэтых жывёл?

Біялагічныя рэкорды Беларусі

- ♦ Самае маленькае млекакормячае — буразубка. Даўжыня тулава складае ўсяго 3,5–5 см, вага — не больш за 3 г.
- ♦ Самае цяжкавагае млекакормячае — зубр. Сярэдняя вага самцоў дасягае 1000 кг, вышыня — амаль два метры.
- ♦ Самая хуткая траваедная жывёла — казуля, развівае хуткасць да 80 км/г.

§ 59. Марскія млекакормячыя



Успомніце: 1. Якія асноўныя прыстасаванні да жыцця ў водным асяроддзі пражывання маюць жывёлы? 2. Якую ролю адыгрывае тлушчавая тканка ў жыцці жывёл?

Шэраг відаў млекакормячых асвоілі воднае асяроддзе пражывання. Частка з іх вядзе паўназемна-паўводны спосаб жыцця. Іншыя настолькі прыстасаваліся да жыцця ў вадзе, што на сушы паводзяць сябе нязграбна і нават гінучь. Практычна ўсе яны жывуць у водах мораў і акіянаў, таму такіх млекакормячых называюць марскімі. Да іх адносяць прадстаўнікоў ластаногіх і кітападобных. Гэтыя млекакормячыя маюць рыбападобную, абцякальную форму цела. Іх канечнасці моцна відазменены і ўяўляюць сабой ласты, знешне падобныя на плаўнікі рыб. Гэтыя млекакормячыя маюць тоўсты слой падскурнага тлушчу, які захоўвае ўнутранае цяпло цела.



Грэнландскі цюлень



Ціхаакіянскі морж

Мал. 208. Ластаногія
млекакормячыя

Ластаногіх налічваецца каля 30 відаў. Жывёлы праводзяць большую частку часу ў вадзе, выходзячы на сушу толькі для нараджэння і выкормлівання дзіцянят і падчас лінькі. Шэрснае покрыва складаецца з жорсткіх валасоў. Зубы канічнай формы, слаба дыферэнцыраваныя. Ластаногія пераважна драпежныя жывёлы. Ежу заглынаюць цалкам (выключэнне складаюць *маржы*, якія драбяняць ракавіны зубамі). Прадстаўнікі: *цюлені*, *маржы*, *марскія коцікі* (мал. 208).

Грэнландскі цюлень — гэта адзін з прадстаўнікоў ластаногіх жывёл. У яго адсутнічаюць вушныя ракавіны, негустая шэрсць практычна без падшэрстку. Заднія ласты кароткія і дапамагаюць жывёле рухацца ў вадзе. На сушы цюлень можа толькі паўзці, заграбаючы пярэднімі ластамі. Таму большую частку часу гэтыя жывёлы праводзяць у адкрытым моры, кормячыся рыбай, малюскамі і іншымі воднымі насельнікамі.

Марскі коцік адрозніваецца ад цюленя тым, што мае вушныя ракавіны і можа выкарыстоўваць для руху па сушы заднія ласты. Цела яго пакрыта густой шэрсцю са шчыльным воданепранікальным падшэрсткам. Лета і частку восені марскія коцікі праводзяць на беразе, выводзячы патомства і выпраўляючыся ў мора толькі для здабычы ежы. Увесь астатні час года яны праводзяць у адкрытым моры.

Кітападобныя — гэта выключна водныя млекакормячыя. Яны маюць хваставы плаўнік, а пара пярэдніх канечнасцей відазменена ў ласты. Нягледзячы на тое што гэтыя жывёлы ніколі не выходзяць на сушу, дыхаюць яны атмасферным паветрам з дапамогай лёгкіх, таму перыядычна ўздываюцца да паверхні вады, каб зрабіць удых. Дзіцяняты кітападобных нараджаюцца ў вадзе цалкам сфарміраванымі і адразу ж могуць рухацца за маці.

Сіні кіт (мал. 209) — самае буйное сучаснае млекакормячае. Ён можа дасягаць у даўжыню 30 м і масы да 150 т (такую масу маюць 40 сланоў). Нягледзячы на такія велізарныя памеры, сіні кіт корміцца дробнымі воднымі жывёламі, галоўным чынам крылем. Захопліваючы

ротам ваду, кіт працэджвае яе праз шматлікія эластычныя пласціны з варсістымі бакамі, якія звісаюць з яго верхняй сківіцы. Рачкоў, якія трапілі ў пласціны кіт праглынае. Для нармальнага існавання штодзённа сіні кіт з’ядае 2–4 т ежы.

Дэльфіны (мал. 209) значна адрозніваюцца ад кітоў у першую чаргу памерамі. Іх даўжыня складае ўсяго 1,5–3 м. У большасці дэльфінаў маецца спінны плаўнік. Морда ў дэльфінаў выцягнутая наперад нахшталт дзюбы. Ежай дэльфінам служаць малюскі, розныя віды рыб і іншыя водныя жывёлы, на якіх дэльфіны актыўна палююць. Адшукваюць сваю здабычу яны з дапамогай ультрагукаў. Часцей за ўсё палююць дэльфіны касякамі. Яны абкружаюць рыбны касяк і не даюць яму сплысці, пакуль усе асобіны касяка не пакормяцца. З дапамогай ультрагукаў, шчоўкання або перарывістага свісту высокага тону дэльфіны здольны абменьвацца інфармацыяй адзін з адным. Кара вялікіх паўшар’яў пярэдняга мозга дэльфінаў мае шмат звільн, таму гэтыя жывёлы хутка прыручаюцца і лёгка паддаюцца дрэсіроўцы. Паляванне на дэльфінаў забаронена.



Сіні кіт



Дэльфіны

Мал. 209. Прадстаўнікі кітападобных

ВЫВАДЫ. Марскія млекакормячыя — ластаногія і кітападобныя. Яны прыстасаваны да воднага спосабу жыцця. Іх пярэднія канечнасці ператварыліся ў ласты, якія знешне нагадваюць парныя плаўнікі рыб. Форма цела марскіх звяроў рыбападобная, абцякальная, пад скурай развіты тоўсты слой тлушчу, які спрыяе захаванню пастаяннай тэмпературы цела.



1. Якія рысы будовы ластаногіх і кітападобных паказваюць на іх прыстасаванасць да воднага спосабу жыцця? 2. Пeralічыце прыкметы ластаногіх. Чым адрозніваецца марскі коцік ад цюленя? 3. Чаму кіт, які дыхае атмасферным паветрам пры дапамозе лёгкіх, трапіўшы на бераг, гіне? 4. Як «размаўляюць» паміж сабой дэльфіны? Успомніце, якія яшчэ жывёлы валодаюць здольнасцю выдаваць ультрагукі? 5. Як вы думаеце, чаму цюлені, марскія коцікі і дэльфіны, з’яўляючыся драпежнікамі, заглынаюць ежу цалкам, а не па частках?

§ 60. Хобатныя і прыматы



Успомніце: Якія прыстасаванні маюць цеплакроўныя жывёлы для падтрымання пастаяннай тэмпературы цела?



Афрыканскі саванны слон



Індыйскі слон

Мал. 210. Прадстаўнікі хобатных

Хобатныя. Самыя буйныя сухапутныя млекакормячыя — *сланы*. Гэтыя волаты насяляюць травяністыя раўніны і дажджавыя лясы Афрыкі і Паўднёва-Усходняй Азіі. Іх усяго тры віды — афрыканскі саванны, індыйскі і лясны (мал. 210). Самы вялікі сярод сланоў — *афрыканскі саванны слон*, які дасягае ў вышыню 4 м і ваżyць ад 6 да 9 т. У гэтых млекакормячых бочкападобнае цела, буйная галава і калонападобныя ногі. Ва ўсіх сланоў буйныя вісячыя вушы. Праз сетку крывяносных сасудаў у вушах з цела адводзіцца залішняе цяпло, што дапамагае сланам не перагравання ў гарачых і вільготных арэалах.

Нос і верхняя губа ў слана ператвораны ў *хобат*. Хобат — вельмі моцны і гнуткі орган. Сланы выкарыстоўваюць яго для самых розных мэт, напрыклад, каб падумаць цяжкія бярвёны або зрываць лісце з высокіх галін. З дапамогай хобата яны таксама абдаюць сябе вадой або пылам.

Яшчэ адна адметная прыкмета сланоў — буйныя выгнутыя *біўні*, якія ўяўляюць сабой падоўжаныя разцы. У самцоў біўні даўжэйшыя і таўсцейшыя, чым у самак. У самцоў індыйскага слана біўні меншыя, а ў самак наогул прыхаваны губой.

Кормяцца гэтыя жывёлы самай разнастайнай расліннай ежай: карой і галінамі дрэў і кустоў, травой, лісцем, маладымі парасткамі. Для падтрымання сіл даросламу слану кожны дзень патрабуецца каля 160 кг ежы.

➤ *Лясны слон* у параўнанні з ішымі відамі сланоў мае невялікія памеры і дасягае толькі двух з паловай метраў у вышыню. Цела жывёлы пакрыта больш густым валасяным покрывам карычневага колеру. Вушы круглявай формы, таму ён празваны круглавухім. Лясны і саванны сланы занесены ў Міжнародную Чырваную кнігу.



Чорны равун



Мандрыл



Галубая мартышка



Белагалавы сакі

Мал. 211. Разнастайнасць прыматаў

Прыматы аб'ядноўваюць каля 200 відаў жывёл, якія жывуць у субтропіках і тропіках Азіі, Афрыкі і Амерыкі. Да іх адносяцца найбольш высокаарганізаваныя жывёлы — малпы (мал. 211) і чалавек у тым ліку. Прыматы ў асноўным жывуць на дрэвах, аднак ёсць паўназемныя і наземныя віды. Гэтыя млекакормячыя вядуць дзённы спосаб жыцця, звычайна статкавы, радзей адзіночны або парны спосаб жыцця. Для прыматаў характэрны пяціпальцавыя вельмі рухомыя верхнія канечнасці (рукі) і проціпастаўленне вялікага пальца астатнім (у большасці прыматаў). Пальцы ў гэтых жывёл заканчваюцца пазногцямі. Цела большасці прыматаў пакрыта валасамі. Хвост у іх доўгі, аднак маюцца таксама бяххвостыя і кароткахвостыя формы. Прыматы выкарыстоўваюць разнастайныя крыніцы ежы. Большасць прыматаў кормяцца фруктамі, насякомымі і лісцем раслін. Пры перамяшчэнні па паверхні зямлі яны абапіраюцца на ўсю ступню, а не на пальцы.

Галаўны мозг прыматаў буйны, з развітой карой вялікіх паўшар'яў, таму гэтыя жывёлы адрозніваюцца складанымі паводзінамі. У прыматаў, якія вядуць дрэўны спосаб жыцця, добра развіты органы слыху і зроку, у той час як роля нюху для іх не такая важная. Вочы накіраваны наперад. Галоўнымі органамі дотыку ім служаць пальцы, а таксама аголеныя далоні і падэшвы ступні.

Дзіцяня ў прыматаў нараджаецца відушчым, але не здольным да самастойнага перамяшчэння. Яно моцна ўчэпліваецца ў шэрсць маці, якая носіць яго з сабой, прытрымліваючы адной рукой.

З большасцю прыматаў чалавека збліжаюць такія рысы, як адносна буйны галаўны мозг, пяціпальцавая хапальная кісьць з плоскімі пазногцямі і проціпастаўленым вялікім пальцам. Найбольшае падабенства з чалавекам назіраецца ў чалавекападобных малпаў, такіх як *арангутаны*, *шымпанзэ*, *гарылы* (мал. 212). Гэтыя малпы маюць такія самыя



Шымпанзэ



Гарыла



Арангутан

Мал. 212. Чалавекападобныя прыматы

групы крыві, што і чалавек, хварэюць на такія самыя інфекцыйныя хваробы, напрыклад на грып. Яны маюць зносіны паміж сабой з дапамогай гукаў і знакаў. Іх тваравыя мышцы вельмі рухомыя. Мімікай гэтыя прыматы выказваюць спалох, азлобленасць, задавальненне і інш.

ВЫВАДЫ. Сланы — самыя буйныя з сучасных наземных жывёл. Яны маюць многафункцыянальны орган — хобат і вялікія вушы. Большасць прадстаўнікоў мае біўні. Прыматы — самыя высокаарганізаваныя жывёлы. У іх пяціпальцавыя канечнасці, першы палец проціпастаўлены астатнім, замест кіпцуроў ёсць пазногці. Прыматы маюць добра развітую кару вялікіх паўшар'яў і вылучаюцца складанымі паводзінамі.



1. Чаму сланы не могуць засяліць паўночныя раёны планеты? 2. Якую ролю ў жыцці слана адыгрывае хобат? 3. Якія агульныя прыкметы ўласцівы прыматам? 4. Якія асаблівасці будовы дазваляюць малпам спрытна перамяшчацца па дрэвах? 5. Якімі агульнымі прыкметамі будовы валодаюць чалавек і чалавекападобныя малпы? 6. Многія млекакормячыя маюць актыўныя сродкі абароны ад ворагаў: зубы, кіпцоры, рогі, капыты. Якія прыстасаванні да абароны ад ворагаў развіты ў малпаў?

§ 61. Сельскагаспадарчыя жывёлы



Успомніце: 1. Якіх прыручаных жывёл з раней вывучаных класаў вы ведаеце? 2. Якое значэнне яны маюць для чалавека?

Прыручэнне жывёл — гэта працэс змены дзікіх жывёл, пры якім на працягу многіх пакаленняў яны падвяргаюцца адбору і ўтрымліваюцца чалавекам ізаляванымі ад іх дзікай формы.

Правообладатель Адукацыя і выхаванне

Першай жывёлай, якую чалавек прыручыў яшчэ ў глыбокай старажытнасці, лічыцца продак сучаснага сабакі. Сабака дапамагаў першабытнаму чалавеку падчас палявання, ахоўваў яго жыллё. Цяпер вядомы розныя віды сабак — службовыя, паляўнічыя, дэкаратыўныя і іншыя. Сабакі дапамагаюць несці службу па ахове межаў нашай Радзімы, а падчас Вялікай Айчыннай вайны адшуквалі параненых, дапамагалі ў разведцы і сувязі. На сабаках вучоныя праводзяць лабараторныя даследаванні. Сабака раней за чалавека пабываў у космасе.

Не ўсе віды жывёл здольныя ўжывацца з чалавекам, толькі нямногія змаглі пераадолець страх перад ім. Колькасць відаў сапраўды прыручаных жывёл невялікая — не больш за 25. Для адамашнівання неабходна, каб утрыманая ў няволі жывёла прынесла патомства. Толькі тады можна заняцца адборам і, захоўваючы асобін з самымі каштоўнымі для чалавека ўласцівасцямі, праз шмат стагоддзяў атрымаць ужо не проста прыручаную, а сапраўдную свойскую жывёлу. Можна прыручыць мядзведзя або тыгра, але гэтыя жывёлы ніколі не стануць свойскімі і могуць нанесці шкоду чалавеку, які іх утрымлівае.

Жывёлагадоўля — гэта адна з найважнейшых галін сельскай гаспадаркі. Жывёлагадоўля забяспечвае чалавека неабходнымі прадуктамі харчавання: малаком, мясам, тлушчам. Нехарчовай прадукцыяй жывёлагадоўлі з'яўляюцца шэрсць, скура, шчаціна, якія выкарыстоўваюцца як сыравіна ў розных галінах гаспадаркі.

Найважнейшае месца ў жывёлагадоўлі займае развядзенне буйной рагатай жывёлы. Гэта звязана з тым, што на тэрыторыі нашай краіны маюцца пашы, а таксама ёсць магчымасць нарыхтоўваць грубыя раслінныя кармы для ўтрымання жывёл у зімовы перыяд. У нашай краіне развядзеннем буйной рагатай жывёлы займаюцца амаль на 1 тыс. сельскагаспадарчых ферм. Асноўным і найбольш каштоўным прадуктам жывёлагадоўлі з'яўляецца малако. У ім утрымліваюцца біялагічна паўнавартасныя і лёгкасваяльныя пажыўныя рэчывы — бялкі, тлушчы, вугляводы, мінеральныя рэчывы, вітаміны, ферменты і інш. У выніку перапрацоўкі малака атрымліваюць масла, сыр, тварог, смятану, кефір і іншыя прадукты. Мяса буйной рагатай жывёлы таксама мае важнае значэнне ў харчаванні чалавека.

Другая галіна жывёлагадоўлі, якая добра развіта ў нашай краіне, — свінагадоўля. Развядзеннем свіней займаюцца амаль 100 свінаводчых комплексаў.

Развядзеннем авечак — авечкагадоўляй — заняты таксама каля 100 гаспадарак. Дадзеная галіна з’яўляецца пастаўшчыком каштоўнай шэрсці і мяса.

Работы па стварэнні новых парод свойскіх жывёл, якія вызначаюцца асабліва высокай удойнасцю і тлустасцю малака (пароды буйной рагатай жывёлы) або высокапажыўным мясам (пароды свіней), праводзяцца і сёння.

У апошнія гады страчваецца роля свойскіх коней. У мінулым яны шырока выкарыстоўваліся для верхавой язды і перавозкі грузаў. У нашай краіне налічваецца каля 64 тыс. коней. Разводныя пароды (цяжкавупражныя, лёгкавупражныя і верхавыя) досыць разнастайныя і могуць задаволіць патрэбы ўнутранага рынку.

ВЫВАДЫ. Жывёлагадоўля — важная галіна гаспадаркі, якая дае харчовую прадукцыю, сыравіну для розных галін прамысловасці. Многія пароды жывёл адыгрываюць важную ролю ў жыцці чалавека.



1. Што разумеюць пад прыручэннем? 2. Якіх свойскіх жывёл вы ведаеце? 3. Што такое буйная рагатая жывёла і чым каштоўныя для чалавека яе пароды? 4. Чаму ў нашай краіне асноўным кірункам жывёлагадоўлі з’яўляецца развядзенне буной рагатай жывёлы? 5. Як вы думаеце, ці змогуць свойскія жывёлы жыць у дзікай прыродзе? 6. Высветліце, якія пароды жывёл разводзяць у вашай вобласці, раёне. Якая іх прадукцыйнасць?

§ 62. Роля млекакормячых у прыродзе і жыцці чалавека



Успомніце: Якую ролю адыгрываюць птушкі ў прыродзе?

Роля млекакормячых у прыродзе. Як і ўсе жывыя арганізмы, млекакормячыя з’яўляюцца неад’емным звяном у ланцугу харчавання і ў кругавароце рэчываў і энергіі ў прыродзе.

Раслінаедныя млекакормячыя, з аднаго боку, рэгулююць рост і развіццё раслін. Часам яны здольны нават пераўтвараць ландшафты. Напрыклад, у месцах пражывання баброў з прычыны будавання імі плацін адбываецца ўздым узроўню грунтовых вод, што прыводзіць да забалочвання мясцовасці, і лугі могуць ператварыцца ў балоты. З другога боку, такія млекакормячыя, як мышы, вавёркі, дзікі і іншыя, спрыяюць распаўсюджанню насення і спор раслін, гэта значыць іх рассяленню на дастаткова вялікія адлегласці.

Правообладатель Адукацыя і выхаванне

Млекакормячыя, якія насяляюць глебу (напрыклад, краты, мышы-палёўкі, буразубкі), узрыхляюць яе і спрыяюць насычэнню кіслародам, тым самым павышаючы яе ўрадлівасць і паляпшаючы ўмовы жыцця іншых глебавых насельнікаў. Памёт звяроў таксама робіць глебу больш урадлівай.

Насякомаедныя млекакормячыя (вожыкі, кажаны, краты) стрымліваюць рост колькасці насякомых і іх лічынак.

Драпежныя млекакормячыя (воўк, ліса, рысь і іншыя) рэгулююць колькасць раслінаедных жывёл, мышападобных грызуноў. Ахвярамі буйных драпежнікаў у першую чаргу становяцца хворыя, траўмаваныя, старыя і аслабленыя жывёлы. Да таго ж драпежныя млекакормячыя, з'ядаючы трупы жывёл, выконваюць у прыродзе санітарную ролю.

Значэнне млекакормячых для чалавека. Некаторыя віды млекакормячых наносзяць шкоду гаспадарцы чалавека. Адмоўную ролю адыгрываюць многія грызуны, якія пашкоджваюць сельскагаспадарчыя расліны, ядуць карані, сцёблы і лісце, насенне і плады. Пасяляючыся побач з чалавекам, яны знішчаюць або прыводзяць у непрыдатнасць запасы харчавання. Акрамя таго, гэтыя жывёлы могуць з'яўляцца распаўсюджвальнікамі небяспечных для чалавека захворванняў.

Драпежныя жывёлы (воўк, ліса, тхор) таксама могуць наносіць шкоду гаспадарцы — знішчаць свойскіх жывёл (авечак, курэй).

Аднак шкода перакрываецца карысцю, якую прыносяць чалавеку свойскія і дзікія млекакормячыя. На некаторыя віды дзікіх жывёл вядзецца промысел з мэтай атрымання каштоўнага футра, скуры, мяса, тлушчу. Асноўнымі прамысловымі жывёламі з'яўляюцца ліса, лось, дзік, бабёр, заяц.

Многія віды млекакормячых (хамякі, мышы, пацукі, трусы, сабакі) з'яўляюцца аб'ектамі лабараторных навуковых даследаванняў.

Некаторых млекакормячых чалавек заводзіць у якасці дамашніх гадаванцаў. Гэта разнастайныя пароды сабак, катоў, а таксама дэкаратыўныя пароды марскіх свінак, хамякоў, пацукі, трусоў (мал. 213).

Зверагадоўля — гэта адна з галін сельскай гаспадаркі, якая займаецца вырошчваннем каштоўных пушных звяроў. У нашай краіне арганізавана больш



Марская свінка



Хамяк

Мал. 213. Дэкаратыўныя пароды млекакормячых



Собаль Янотападобны сабака

Нутрыя

Шыншыла

Мал. 214. Аб'екты зверагадоўлі

за 50 зверагадоўчых гаспадарак. На іх разводзяць як драпежных жывёл (норка, собаль, тхор, ліса, пясец, янотападобны сабака), так і раслінаедных (трус, шыншыла, нутрыя) (мал. 214). Зверагадоўля з'яўляецца важным звяном у эканоміцы краіны.

Ахова млекакормячых. Інтэнсіўны промысел на многіх звяроў, разбурэнне месцаў іх пражывання і размнажэння прывялі да таго, што сёння на планеце знікла больш за 100 відаў жывёл (сумчаты воўк, марская карова, дзікі конь тарпан і інш.). Больш за 300 відаў млекакормячых знаходзяцца пад пагрозай знікнення. Усе яны занесены ў Міжнародную Чырвоную кнігу, а таксама ў Чырвоную кнігі асобных дзяржаў. У Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь занесены 17 відаў млекакормячых.

У мэтах рацыянальнага выкарыстання і ўзнаўлення млекакормячых у нашай краіне наладжана сістэма прыродаахоўных мерапрыемстваў. Паляўнічы промысел жывёл адбываецца па строгіх правілах, у якіх вызначаны тэрміны палявання і гранічныя нормы здабычы для кожнага віду жывёл. Для павелічэння колькасці жывёл створаны заказнікі, на тэрыторыі якіх паляванне забаронена. Расце колькасць ахоўных тэрыторый, што садзейнічае захаванню многіх відаў млекакормячых. Ствараецца сетка гадавальных для развядзення рэдкіх відаў звяроў, якіх потым выпускаюць у адпаведныя месцы насялення ў дзікай прыродзе.

ВЫВАДЫ. Роля млекакормячых у прыродзе разнастайная. Усе яны з'яўляюцца неад'емным звяном у кругавароце рэчываў і энергіі. Адны млекакормячыя спрыяюць распаўсюджанню насення і спараў раслін. Другія — павышаюць урадлівасць глебы, трэція — рэгулююць колькасць іншых жывёл. Вялікае і разнастайнае значэнне млекакормячых для чалавека. Некаторыя з іх з'яўляюцца шкоднікамі

яго гаспадаркі. Разам з тым многія віды жывёл маюць каштоўнае футра і служаць важнымі аб'ектамі промыслу і зверагадоўлі.



1. Якую ролю адыгрываюць млекакормячыя ў прыродзе? 2. Апішыце значэнне дзікіх млекакормячых для чалавека. 3. Што робіцца ў нашай краіне для аховы дзікіх млекакормячых? 4. У мастацкай літаратуры воўк часцей за ўсё згадваецца як адмоўны герой. А якая роля адведзена яму ў прыродзе? 5. Як вы думаеце, ці захаваецца жыццё на Зямлі, калі знікнуць усе жывёлы?



Тэст: «Клас Млекакормячых».



Біялагічныя рэкорды

- ♦ Самая хуткая наземная жывёла — гепард. Звышгнуткі пазваночнік і доўгія лапы дазваляюць яму разганяцца за 2 с да 75 км/г, а за 3 с — да 110 км/г.
- ♦ Рэкорд па скачках у вышыню сярод млекакормячых належыць дэльфіну — афаліне, які скача на 6 м над вадой.
- ♦ Самае буйное наземнае млекакормячае — афрыканскі слон, маса якога можа даходзіць да 7 т, а рост — да 4 м.
- ♦ Самая высокая наземная жывёла планеты — жыраф. Самы буйны жыраф быў ростам 5 м 86 см.

Асноўныя асаблівасці млекакормячых

1. Млекакормячыя — высокаразвітыя жывёлы.
2. Актыўна рухаюцца дзякуючы развітой мускулатуры, гнуткаму пазваночніку і канечнасцям, размешчаным пад тулавам.
3. Дыяфрагма падзяляе поласць цела на брушную і грудную часткі.
4. Зубы дыферэнцыраваны на разцы, іклы і карэнныя.
5. Сэрца чатырохкамернае.
6. Лёгкія альвеаларныя.
7. Цеплакроўныя жывёлы.
8. Галаўны мозг вялікага аб'ёму, добра развіта кара вялікіх паўшар'яў. Лёгка прыстасоўваюцца да зменлівай абстаноўкі.
9. Паводзіны складаныя.
10. Орган слыху складаецца з трох аддзелаў: вонкавага, сярэдняга і ўнутранага вуха. Развіта вушная ракавіна.
11. Развіццё зародка адбываецца ў матцы, пасля нараджэння дзіцяня выкормліваецца мацярынскім малаком. Праяўляецца клопат аб патомстве.

РАЗДЗЕЛ 9



ЖЫВЁЛЬНЫ СВЕТ І ГАСПАДАРЧАЯ ДЗЕЙНАСЦЬ ЧАЛАВЕКА

Вы даведаецеся: Аб разнастайнасці жывёл, якія жывуць побач з чалавекам, насяляюць лясы і вадаёмы. Высветліце ўплыў дзейнасці чалавека на дзікіх жывёл.

§ 63. Экалагічныя групы жывёл: жывёлы лясоў і адкрытых тэрыторый



Успомніце: Якія прыстасаванні да асяроддзя пражывання ў жывёл вы вывучылі?

Жывёльны свет нашай краіны дастаткова багаты. У яго складзе зарэгістравана больш за 460 відаў пазваночных і больш за 30 тыс. відаў беспазваночных жывёл. У працэсе эвалюцыі ўсе гэтыя жывёлы набылі вялікую разнастайнасць, прыстасаваліся да тых ці іншых умоў жыцця, спосабу здабычы ежы і абароны ад ворагаў. Па характары месцаў пражывання жывёл можна аб'яднаць у экалагічныя групы: жывёлы лясоў, лугоў і палёў (адкрытых прастораў), балот, вадаёмаў і іх узбярэжжаў, паселішчаў чалавека.

Жывёлы лясоў. Лясныя экасістэмы характарызуюцца вялікай відавой разнастайнасцю раслін, якія могуць служыць жывёлам кормам, жылём або сховішчам.

Вялікая біямаса раслін штогод адмірае і стварае спрыяльныя ўмовы для беспазваночных жывёл, якія кормяцца гніючымі рэшткамі раслін. Перапрацоўваюць арганічныя рэшткі і садзейнічаюць

глебаўтварэнню многія круглыя чэрві, кольчатыя чэрві (дажджавы чарвяк), а таксама лічынкі мух. Лічынкі насякомых складаюць значную частку насельнікаў лясных глеб. Практычна ўсе яны пашкоджваюць падземныя органы раслін.

На розных раслінных ярусах і на лясных палянах мноства насякомых, якія кормяцца вегетатыўнымі часткамі раслін або вядуць драпежны спосаб жыцця. Гэта жукі (напрыклад, жужалі), перапончатакрылыя (наезнікі, мурашкі), двухкрылыя (камары, мухі), простакрылыя (конікі), шмат матылёў і розных відаў клопоў.

Лясная экасістэма з'яўляецца спрыяльнай і для жыцця мноства пазваночных жывёл, якія таксама засяляюць усе ярусы лесу. У лясах, асабліва на сырых і забалочаных участках, жыве шмат рэптылій і земнаводных — вужоў, гадзюк, яшчарак, жаб.

Лясы з'яўляюцца месцам рассялення амаль 200 відаў птушак. Сярод іх шырока распаўсюджаны дзятлы, сойкі, сініцы, язюлі, дразды. Больш за 10 відаў драпежных птушак з'яўляюцца пераважна насельнікамі лесу, напрыклад совы, ястрабы. У старых глухіх змяшаных забалочаных лясах зрэдку можна сустрэць чорнага бусла.

Высокая лясная расліннасць дазваляе заставацца незаўважнымі нават даволі буйным жывёлам, таму сярод млекакормячых звычайнымі насельнікамі беларускіх лясоў з'яўляюцца лось, казуля, кабан, ліса, воўк. Падлесак і трава дазваляюць хавацца больш дробным жывёлам, такім як заяц ці вожык. У кроне дрэў праводзяць шмат часу вавёркі і лясныя куніцы. Для лажання па дрэвах яны выкарыстоўваюць вострыя кіпцюры. Глебу насяляюць краты, рыюць норы і выводзяць патомства разнастайныя насякомаедныя (буразубкі) і грызуны (мышы).

Сярод пазваночных многія жывуць толькі або пераважна ў лесе, але вядуць наземны спосаб жыцця, корм яны здабываюць на зямлі. Па дрэвах не лазяць (за рэдкім выключэннем) і дзіцянят нараджаюць у норах ці на паверхні зямлі. Для гэтых відаў значэнне дрэў зводзіцца ў асноўным да выкарыстання іх для сховішчаў. Толькі для некаторых з іх галінкі лясных дрэў і кара служаць ежай.

Жывёлы адкрытых прастораў. У нашай краіне адкрытыя прасторы — палі і лугі — тэрыторыі, на якіх пераважае травяністая расліннасць. Травяністая расліннасць з'яўляецца кормам і прытулкам

дробным жывёлам. Фаўна гэтых экасістэм прадстаўлена беспазваночнымі і пазваночнымі жывёламі, якія жывуць на зямлі і ў паветры. Відавы склад беспазваночных насельнікаў глебы не вельмі адрозніваецца ад відавога складу беспазваночных насельнікаў лесу. Пераважнымі ў лугавой і палявой экасістэмах з'яўляюцца разнастайныя насякомыя. Гэта матылі, пчолы і чмялі, мноства жукоў і мурашак, конікаў, павукоў. Такое багацце беспазваночных прыцягвае ў гэтыя экасістэмы іншых жывёл, для якіх яны з'яўляюцца кормам. Гэта прадстаўнікі земнаводных (жабы, рапухі) і паўзуноў (вужы). Многія птушкі на лугах і палях не толькі знаходзяць корм, але і ўладкоўваюць гнёзды і вырошчваюць птушанят (жаваранак, кнігаўка). На палях шукаюць корм вераб'і, шпакі, вароны, галкі, на лугах — белыя буслы. Тыповымі жыхарамі палёў і лугоў з'яўляюцца грызуны (мышы). Умовы насялення гэтых экасістэм характарызуюцца практычна поўнай адсутнасцю натуральных сховішчаў. Таму жывёлы, якія тут пасяляюцца, звычайна невялікага памеру. На адкрытых прасторах можна сустрэць зайца, вожыка, з хмызнякоў выходзяць на паляванне ліса, тхор.

ВЫВАДЫ. Жывёльны свет нашай краіны разнастайны. У працэсе эвалюцыі жывёлы прыстасаваліся да тых ці іншых умоў жыцця, таму кожная экасістэма характарызуецца пэўным відавым складам жывёл. У сувязі з гэтым можна вылучыць экалагічныя групы жывёл: жывёлы лясоў, жывёлы адкрытых прастораў. Жывёлы лясоў — гэта віды, што жывуць толькі ці пераважна ў лесе, які з'яўляецца выдатным сховішчам. Жывёлы адкрытых прастораў жывуць ва ўмовах шырокага агляду мясцовасці, амаль поўнай адсутнасці натуральных сховішчаў.



1. Ахарактарызуйце лес як экасістэму.
2. Якія беспазваночныя жывёлы насяляюць лес?
3. Якіх пазваночных жывёл лесу вы ведаеце? Як яны прыстасаваліся да жыцця ў лесе?
4. Якімі экалагічнымі асаблівасцямі характарызуюцца лясы і палі?
5. Якія жывёлы насяляюць адкрытыя прасторы?
6. У дробных млекакормячых тэмпература цела значна змяняецца ў залежнасці ад тэмпературы навакольнага асяроддзя. Так, у звычайнай палёўкі тэмпература цела вагаецца ў межах 32–37 °С. У буйных млекакормячых такога вагання тэмпературы цела не адбываецца. Як можна растлумачыць такую з'яву?

§ 64. Водныя і сінантропныя жывёлы



Успомніце: 1. Якія прыстасаванні да жыцця ў вадзе ёсць у жывёл? 2. Якіх жывёл вы часта сустракаеце паблізу свайго жылля?

Жывёльны свет вадаёмаў і іх узбярэжжаў. Прыродныя і штучныя вадаёмы нашай краіны з'яўляюцца асяроддзем пражывання мноства жывых арганізмаў. Некаторыя з іх пастаянна насяляюць воднае асяроддзе, іншыя значную частку жыцця праводзяць у вадзе, але не страчваюць пры гэтым сувязі з сушай.

Водныя экасістэмы засяляюць практычна ўсе тыпы беспазваночных жывёл. У прэснаводных рэках і азёрах жывуць: прэснаводны паліп гідра і малочная планарыя, многія віды круглых чарвей, малашчацінкавыя кольчатых чэрві і п'яўкі, бруханогія і двухстворкавыя малюскі, а таксама вялікая колькасць разнастайных відаў членістаногіх. Насельнікамі воднага асяроддзя з'яўляюцца прадстаўнікі ракападобных (рачны рак, дафнія), павукападобных і насякомых (жукі-плавунцы, лічынкі разнастайных стракоз і іншыя). Усе гэтыя жывёлы ў працэсе эвалюцыі выпрацавалі прыстасаванні, якія дазволілі ім асвоіць воднае асяроддзе пражывання.

Многія пазваночныя жывёлы таксама асвоілі воднае і каляводнае асяроддзе пражывання. У вадаёмах нашай краіны жыве больш за 50 відаў рыб. Шырока распаўсюджаны такія віды рыб, як шчупак, акунь, плотка, лешч, карась, лінь. У буйных беларускіх глыбакаводных рэках і азёрах водзіцца самая вялікая рыба — сом.

Практычна ўсе прадстаўнікі земнаводных у той ці іншай ступені звязаны з вадой: або пастаянна насяляюць вадаёмы (азёрная жаба), або выкарыстоўваюць воднае асяроддзе для размнажэння і развіцця лічынкавай стадыі (травяная і вострамордая жабы, рапухі). Паўзуны таксама з'яўляюцца частымі каляводнымі насельнікамі, асабліва вужы.

Мнагалікім і разнастайным з'яўляецца і відавы склад птушак, якія вядуць водны і каляводны спосаб жыцця. Частка з іх гняздуецца ў вадаёмах па ўсёй тэрыторыі Беларусі (качкі, чайкі, лебедзі). Іншыя птушкі спыняюцца на вадаёмах нашай краіны толькі падчас сезонных пералётаў (некаторыя віды гусей і іншыя птушкі).

Такія млекакормячыя, як бабры, андатры, будуць сваё жыллё і жывуць на берагах вадаёмаў. Сустракаюцца гэтыя жывёлы на ўсёй тэрыторыі Беларусі.

Сінантропныя арганізмы (сінантропы) — жывёлы, якія прыстасаваліся да існавання побач з чалавекам.

Некаторыя з іх практычна не сустракаюцца па-за населенымі пунктамі. Сярод такіх жывёл — звычайны голуб, гарадскі верабей, пасцельны клоп. Другія сінантропныя жывёлы знаходзяць на тэрыторыі населеных пунктаў умовы, найбольш спрыяльныя для існавання. Гэта шпакі, ластаўкі, галкі, вароны, гняявыя чэрві.

Прычыны пераходу да сінантропнасці ў розных відаў жывёл розныя, але ў асноўным гэта вялікая колькасць і даступнасць ежы, наяўнасць хованак ад непагадзі і драпежнікаў, спрыяльны мікраклімат зачыненых памяшканняў, прыдатных для існавання цеплалюбівых відаў. Працэс прыстасавання да пражывання побач з чалавекам тлумачыцца ўзмацненнем уплыву дзейнасці людзей на навакольную прыроду, з прычыны чаго на планеце практычна не засталася месцаў, так ці інакш не закранутых гаспадарчай дзейнасцю.

Асобныя віды сінантропных жывёл прыносяць чалавеку карысць. Да іх адносяцца насякомаедныя птушкі і яшчаркі. Некаторыя віды сінантропных жывёл, асабліва пацукі і мышы, наносзяць вялікую эканамічную шкоду. Яны не толькі паядаюць і псуюць харчовыя прадукты, прагрызаюць падлогі і сцены будынкаў, але могуць стаць прычынай пажараў, пашкоджваючы ізаляцыю электраправадоў. Многія з цеплакроўных сінантропаў з'яўляюцца гаспадарамі паразітаў. Пры гэтым асяродкі многіх інфекцый могуць існаваць і падтрымлівацца з дапамогай сінантропаў нават у жыллі чалавека.

Стаўленне чалавека да сінантропных жывёл выяўляецца ў актыўным прыцягненні карысных відаў і бесперапыннай барацьбе са шкоднымі.

ВЫВАДЫ. Мноства беспазваночных і пазваночных жывёл вядуць водны і каляводны спосаб жыцця. Адны з іх усё жыццё праводзяць у водным асяроддзі, іншыя значную частку жыцця праводзяць у вадзе, але пры гэтым захоўваюць цесную сувязь з сушай. Сінантропныя арганізмы — жывёлы, якія прыстасаваліся да існавання побач з чалавекам. Сярод іх маюцца як карысныя, так і шкодныя для чалавека прадстаўнікі.



1. Якіх вы ведаеце беспазваночных водных насельнікаў? 2. Якія пазваночныя асвоілі выключна воднае асяроддзе пражывання? Назавіце асноўных прадстаўнікоў. 3. Па якой прычыне некаторыя жывёлы селяцца побач з жылём чалавека? 4. Якія сінантропныя жывёлы з'яўляюцца непажаданымі суседзямі чалавека і чаму? 5. Пацукі жывуць вялікімі калоніямі. Вялікае скапленне жывёл падразумявае зносіны паміж імі. Як «размаўляюць» пацукі?

§ 65. Узаемаадносіны чалавека і жывёл



Успомніце: Якое значэнне маюць жывёлы ў жыцці чалавека?

Змяненне колькасці жывёл пад уплывам дзейнасці чалавека. Чалавек здаўна выкарыстоўваў розных жывёл дзеля атрымання мяса, шкур і іншых мэт. З развіццём тэхналогій гэты ўплыў толькі ўзмацняецца. Гаспадарчая дзейнасць чалавека за апошнія стагоддзі прывяла да таго, што з тэрыторыі нашай рэспублікі знікла больш за 20 відаў пазваночных жывёл: дзікі бык тур, собаль, бялуга і інш. Пад пагрозай поўнага знікнення знаходзіліся зубр, высакародны алень, рачны бабёр, буры мядзведзь, куніца і сцерлядзь.

Жывёльны свет нашай краіны адчувае адмоўнае ўздзеянне розных відаў гаспадарчай дзейнасці чалавека. Асноўнымі з іх з'яўляюцца меліярацыя і пераўвільгатненне зямель, інтэнсіўная сельская гаспадарка з нерацыянальным выкарыстаннем мінеральных і арганічных угнаенняў, забруджванне асяроддзя прамысловымі адходамі, браканьерства, пашырэнне транспартнай сеткі аўтамабільных і чыгуначных дарог, высяканне лясоў, радыеактыўнае забруджванне тэрыторыі. У выніку ўздзеяння гэтых фактараў разбураюцца асяроддзе і ўмовы пражывання жывёл, што прыводзіць да зніжэння іх колькасці і нават да знікнення.

Рассяленне карысных жывёл. Паяўленне жывёл або раслін за межамі іх зоны распаўсюджання (*арэала*), якое адбываецца без непасрэднага ўдзелу чалавека, звычайна называюць *рассяленнем*.

Рассяленне жывёл за межы іх арэала, якое ажыццяўляецца з непасрэдным удзелам чалавека, называецца *акліматызацыяй*. Акліматызацыяй жывёл пачалі займацца даўно. На працягу другой паловы XX стагоддзя дзякуючы акліматызацыі жывёльны свет Беларусі ўзбагаціўся такімі відамі, як андатра, янотападобны сабака, амерыканская норка. Знаходзіцца на стадыі аднаўлення папуляцыя

зубра і высакароднага аленя. Вадаёмы краіны папоўніліся больш як дзясяткам відаў каштоўных рыб: вясёлкавая стронга, таўсталобік, сярэбраны карась, белы амур і інш.

Ненаўмысная акліматызацыя — гэта выпадкі, калі перамяшчэнне жывёл не мае на ўвазе мэт акліматызацыі, але яна, тым не менш, адбываецца. Напрыклад, у Заходняй Дзвіне і ў Дняпры некалькі гадоў таму з'явіўся новы від рыбы — амерыканскі сомік. Хтосьці выпусціў у раку гэтых акварыумных рыбак, а яны размножыліся і сталі знішчальнікамі ікры прамысловых рыб.

ВЫВАДЫ. Асноўным фактарам, які прыводзіць да знікнення жывёл, з'яўляецца гаспадарчая дзейнасць чалавека. Чалавек актыўна змяняе асяроддзе пражывання жывёл: высакае лес, узворвае зямлю, будуе плаціны на рэках, узводзіць гарады. Для аднаўлення колькасці і рассялення жывёл праводзіцца акліматызацыя.



1. Якія віды ўздзеяння чалавечай дзейнасці на прыродныя супольнасці і наступствы гэтых уздзеянняў вам вядомы?
2. З якой мэтай праводзіцца акліматызацыя?
3. Назавіце жывёл, акліматызаваных на тэрыторыі нашай краіны.
4. Прывядзіце прыклады ненаўмыснай акліматызацыі. Якія наступствы для мясцовай экасістэмы можа мець ненаўмысная акліматызацыя?

§ 66. Ахова жывёл



Успомніце: Якое значэнне мае захаванне біяразнастайнасці ў прыродзе?

Прамы або ўскосны (праз змяненне асяроддзя пражывання) уплыў дзейнасці чалавека на прыродныя супольнасці прыводзіць да станоўчай, а часцей — да адмоўнай змены разнастайнасці і колькасці жывёл. Маштабы скарачэння біялагічнай разнастайнасці і неабходнасць выкарыстання прыродных біялагічных рэсурсаў вымушаюць людзей многіх краін шукаць сумесныя шляхі вырашэння праблем аховы жывёльнага свету. У нашай рэспубліцы на заканадаўчым узроўні ўстанаўліваюцца тэрміны і маштабы нарыхтовак рыбы, дзічыны, пушніны, выкарыстання жывёл у навуковых, культурна-асветніцкіх і эстэтычных мэтах. Закон забараняе стварэнне або папаўненне заалагічных калекцый, якія знаходзяцца ў асабістай уласнасці, самавольнае правядзенне перасялення, акліматызацыі і скрыжавання жывёл і інш.

Правообладатель Адукацыя і выхаванне

Аднаўленне колькасці знікаючых відаў. Сёння праводзіцца вялікая работа па аднаўленні колькасці знікаючых відаў. Амаль знішчаны ў некаторых мясцовасцях Еўропы лось цяпер размножыўся там, дзе яшчэ некалькі дзясяткаў гадоў таму быў рэдкасцю. Аднаўляецца колькасць зубра, які нядаўна знаходзіўся пад пагрозай знікнення. Шляхам рассялення адноўлены ў шэрагу раёнаў собаль, рачны бабёр і інш. Вялікае значэнне мела працяглая забарона палявання на большасць з іх, што дазволіла не толькі аднавіць колькасць, але і наладзіць праз некаторы час промысел гэтых каштоўных жывёл.

Яшчэ адным спосабам аднаўлення колькасці знікаючых відаў з'яўляецца іх натуральная міграцыя з суседніх месцаў пражывання. Прыкладам можа служыць *лясны кот* (мал. 215). Больш за 90 гадоў гэты від лічыўся ў нашай краіне зніклым, у той час як у Цэнтральнай Еўропе ён даволі шырока распаўсюджаны. Паяўленне ляснога ката на поўдні нашай краіны ў апошнія гады, верагодна, вынік яго натуральнага рассялення.



Мал. 215. Лясны кот

Запаведнікі і іншыя ахоўныя тэрыторыі. Галоўную ролю ў вырашэнні задачы аховы жывёл выконваюць запаведнікі, заказнікі і нацыянальныя паркі. *Запаведнік* — гэта ўчастак унікальнай тэрыторыі, які ахоўваецца дзяржавай у натуральным стане. Запаведнікі ахоўваюць флору і фаўну ад вытворчай дзейнасці чалавека. Тут забаронена паляванне. Галоўныя задачы, якія стаяць перад біясфернымі запаведнікамі, — захаванне разнастайнасці прыродных супольнасцей, раслін і жывёл, вывучэнне іх жыцця, назіранне за зменамі ў жывой абалонцы Зямлі (біясферы). Сусветна вядомым з'яўляецца Бярэзінскі біясферны запаведнік. У зоне аварыі на Чарнобыльскай АЭС створаны Палескі радыяцыйна-экалагічны запаведнік. У запаведніках вядзецца вялікая работа па захаванні і аднаўленні колькасці рэдкіх жывёл.

Заказнік — гэта частка прыроднага масіву, агароджаная ад згубнага ўплыву чалавека. У адрозненне ад запаведніка, у заказніку пад абаронай знаходзяцца не ўсе жывыя істоты і расліны, а толькі іх пэўныя віды. Заказнікі патрэбны для таго, каб аднавіць былую папуляцыю відаў або для ліквідацыі негатыўных фактараў. На тэрыторыі

заказніка спыняецца любая дзейнасць чалавека, якая можа згубна паўплываць на ахоўныя віды. Напрыклад, калі пад аховай знаходзяцца жывёлы, то на іх забаронена паляванне, калі рыба, то — рыбалка. У нашай краіне дзейнічае 97 дзяржаўных заказнікаў рэспубліканскага значэння, большая частка якіх створана для аховы асобных рэдкіх відаў раслін або жывёл. Сумарна ахоўныя тэрыторыі займаюць каля 9 % плошчаў нашай краіны.

Нацыянальныя паркі — гэта запаведнікі адкрытага тыпу, у задачы якіх уваходзіць не толькі ахова і вывучэнне прыроды, але і арганізацыя адпачынку людзей. У Беларусі арганізаваны чатыры нацыянальныя прыродныя паркі — «Белавежская пушча», «Браслаўскія азёры», «Прыпяцкі» і «Нарачанскі». Арганізацыя нацыянальнага парка «Белавежская пушча» дазволіла захаваць колькасць зуброў.

Чырвоныя кнігі. У 1948 г. па ініцыятыве Міжнароднага саюза аховы прыроды (МСАП) была апублікаваная Чырвоная кніга жывёл, колькасць якіх катастрафічна паменшылася і якія патрабавалі тэрміновай і дзейснай аховы. Кніга не мае сілы закону, гэта толькі рэкамендацыі вучоных у выглядзе афіцыйнага дакумента, які паказвае бядотнае становішча многіх відаў жывёл. У нацыянальных і рэгіянальных Чырвоных кнігах ёсць звесткі аб біялогіі і распаўсюджанні жывых арганізмаў, называюцца прычыны, якія прывялі да скарачэння іх колькасці або знікнення.

З Чырвонай кнігі Рэспублікі Беларусь можна даведацца, якія віды жывёл падлягаюць ахове. Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь перыядычна карэкціруецца: у яе заносзяцца новыя віды і адначасова выводзяцца віды, стан якіх дзякуючы мерам аховы не выклікае непакую. Сёння ў Чырвоную кнігу нашай рэспублікі занесена больш за 80 відаў беспазваночных і больш за 100 пазваночных жывёл. Гэта прадстаўнікі розных таксанамічных груп. Ахоўнымі дзяржавай відамі з'яўляюцца шыракапальцы рак, медыцынская п'яўка, жук-алень, мохавы чмель і іншыя беспазваночныя. У Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь занесены два віды земнаводных (чаротавая рапуха і грабенчаты трытон), два віды паўзуноў (балотная чарапаха і мядзянка), 10 відаў рыб (сцерлядзь, ручаёвая стронга і інш.), больш за 70 відаў птушак (чорны бусел, скапа, змеяд і інш.) і 17 відаў млекакормячых (зубр, буры мядзведзь, рысь і інш.).

ВЫВАДЫ. Сёння прымяняецца комплекс мер па ахове разнастайнасці жывёл: арганізацыя асабліва ахоўных тэрыторый, стварэнне нацыянальных Чырвоных кніг, заканадаўчая рэгламентацыя выкарыстання жывёл. Маштабы скарачэння біялагічнай разнастайнасці і неабходнасць выкарыстання прыродных біялагічных рэсурсаў вымушаюць людзей усіх краін шукаць сумесныя шляхі вырашэння праблем аховы жывёльнага свету.



1. Назавіце асноўныя формы аховы арганічнага свету нашай планеты. 2. Якія ахоўныя мерапрыемствы вам вядомы? 3. Чым адрозніваюцца запаведнікі ад заказнікаў? 4. Якое значэнне ў ахове жывёл мае Чырвоная кніга? 5. Прывядзіце прыклады ахоўных відаў жывёл нашай рэспублікі.

Слоўнік асноўных тэрмінаў і паняццяў

Акамадацыя — здольнасць вока выразна адрозніваць прадметы, якія знаходзяцца на рознай адлегласці.

Апладненне — зліццё мужчынскай і жаночай палавых клетак.

Артэрыя — крывяносны сасуд, па якім кроў рухаецца ад сэрца.

Аселыя птушкі — птушкі, якія ўвесь год жывуць у адной і той мясцовасці.

Аселыя рыбы — рыбы, якія жывуць і размнажаюцца ў вадаёме аднаго тыпу.

Бакавая лінія — сукупнасць спецыяльных органаў пачуццяў, лінейна размешчаных па баках цела ў рыб, лічынак і дарослых земнаводных, якія пастаянна жывуць у вадзе. Забяспечвае арыентацыю жывёл у вадзе.

Брушныя нервы ланцужок — частка нервовай сістэмы кольчатых чарвей і членістаногіх. Складаецца з парных гангліяў (вузлоў), размешчаных на брушным боку кожнага сегмента і злучаных паміж сабой у ланцужок.

Вандроўныя птушкі па-за сезонам размнажэння пастаянна перамышчаюцца з месца на месца ў пошуках ежы.

Вена — крывяносны сасуд, па якім кроў цячэ да сэрца ад органаў і тканак.

Вывадкавыя птушкі — птушкі, у якіх адразу ж або неўзабаве пасля вылуплівання птушаняты пакідаюць гняздо, паколькі здольныя хадзіць ці бегаць, накіроўваючыся ўслед за бацькамі. Многія могуць карміцца самастойна (цецерыкі, дрофы, гагары, гусі, страусы).

Галавагрудзі — аддзел цела членістаногіх, які ўтвараецца ў выніку зліцця сегментаў галавы і грудзей у павукападобных і многіх ракападобных.

Галаўны мозг — пярэдні аддзел цэнтральнай нервовай сістэмы пазваночных жывёл, размешчаны ў поласці чэрапа. Уключае аддзелы: прадаўгаваты мозг, мазжачок, сярэдні, прамежжавы і пярэдні мозг. Ажыццяўляе кантроль і рэгуляцыю функцый арганізма, утварэнне ўмоўных рэфлексаў, складаных формаў паводзін.

Гангліі — нервовыя вузлы, утвораныя скапленнямі нервовых клетак.

Гемалімфа — вадкасць, якая цыркулюе ў незамкнутае крывяноснае сістэме малюскаў і членістаногіх.

Гермафрадыт — арганізм, для якога характэрна наяўнасць у адной асобіны адначасова мужчынскай і жаночай палавых сістэм.

Глотка — участак стрававальнага тракта, размешчаны паміж ротавай поласцю і страваводам. Асноўная функцыя — правядзенне ежы шляхам прасоўвання або ўсмоктвання.

Гняздо — пабудова, змайстраваная жывёламі для вывадзення патомства, часовага або пастаяннага жылля.

Грамадскія насякомыя — насякомыя, якія жывуць адной калоніяй і якія валодаюць самымі складанымі формамі прыродных паводзін. Уласцівы пчолам, восам, мурашкам, тэрмітам.

Двойное дыханне — від лёгачнага дыхання, падчас дыхальнага цыкла якога паветра праходзіць праз лёгкія двойчы — і пры ўдыху, і пры выдыху. Характэрна для птушак.

Двухбаковая (білатэральная) сіметрыя характэрна для жывёл, якія поўзаюць, плаваюць, актыўна і накіравана перамяшчаюцца. Праз падоўжную вось іх цела можна правесці толькі адну плоскасць сіметрыі, якая падзеліць цела жывёлы на дзве люстраныя часткі — правую і левую. У двухбакова-сіметрычных жывёл адрозніваюць пярэдні і задні канцы цела, спінны і брушны бакі.

Дыяфрагма — мышачная перагародка, якая падзяляе грудную і брушную поласці цела млекакормячых.

Жаберныя шчыліны — прасторы ў глотцы, праз якія праходзіць вада, што дастаўляе раствораны кісларод да танкасценных газаабменных паверхняў (ланцэтнікі) або жабраў (рыбы).

Жабры — органы газаабмену водных жывёл.

Жыванараджэнне — спосаб узнёўлення патомства, пры якім зародак развіваецца ў мацярынскім арганізме і жывіцца непасрэдна ад яго.

Жыццёвы цыкл — сукупнасць паслядоўных стадый развіцця дадзенага паразіта ад пачатковай стадыі (яйца) да канчатковай стадыі (палаваспелая асобіна).

Замкнутая крывяносная сістэма характарызуецца тым, што кроў у ёй рухаецца выключна па сасудах (артэрыях, венах, капілярах). Выхад крыві з сасудаў адбываецца толькі ў выніку парушэння іх цэласнасці. Характэрна для кольчатых чарвей, хордавых.

Каляглоткавае нервовае кальцо ўтвараецца парнымі надглоткавымі і падглоткавымі нервовымі вузламі, злучанымі паміж сабой нервовымі перамычкамі. Характэрна пераважна для кольчатых чарвей і членістаногіх.

Канчатковы (асноўны) гаспадар — арганізм, у якім паразіт дасягае палавой спеласці і размнажаецца палавым спосабам.

Кара вялікіх паўшар'яў мозга — гэта тонкі пласт шэрага мазгавага рэчыва, які пакрывае звонку вялікія паўшар'і. Дзякуючы з'яўленню кары галаўнога мозга для жывёл сталі магчымымі больш складаныя формы паводзін.

Каралавы рыф — гэта ўнікальныя далікатныя прыродныя ўтварэнні, якія ўяўляюць сабой скаПЛенні каланіяльных кішачнаполасцевых паліпаў на мелкаводдзі.

Клаака — пашыраная канчатковая частка задняга аддзела кішэчніка, якая адкрываецца вонкі ва ўсіх земнаводных, паўзуноў, птушак. У клааку адкрываюцца пратокі выдзяляльнай і палавой сістэм.

Клопат аб патомстве — складаныя формы паводзін жывёл, якія забяспечваюць захаванне патомкаў на розных стадыях іх развіцця. Праяўляецца ў выношванні і ахове яец і ікры, будаўніцтве гнёздаў, нор і іншых сховішчаў для патомкаў, а таксама ў забеспячэнні малёккоў ежай, іх выхаванні і абароне. Характэрны для грамадскіх насякомых, статкавых і чародных пазваночных.

Круг кровазвароту — замкнутая сістэма сасудаў, па якіх ажыццяўляецца рух крыві.

Кутыкула — ахоўнае шчыльнае ўтварэнне на паверхні цела чарвей і членістаногіх.

Лінька — працэс змены (абнаўлення) шчыльнай хіцінізаванай кутыкулы ў членістаногіх, рагавага покрыва ў рэптылій, пёравага покрыва ў птушак і валасянога покрыва ў млекакормячых.

Мальгіпіевы сасуды — органы выдзялення наземных членістаногіх (павукападобных і насякомых).

Мантыя — вялікая скурная складка, якая акружае цела малюскаў.

Матка — мышачны орган у палавой сістэме млекакормячых, у якім працякае ўнутрывантробнае развіццё арганізма.

Медуза — рухомая жыццёвая форма кішачнаполасцевых.

Метамарфоза — гэта шэраг істотных перабудоў арганізма ў працэсе яго індывідуальнага развіцця.

Метанефрыды — органы выдзялення кольчатых чарвей.

Млечныя залозы — відазмененыя потавыя залозы млекакормячых, у якіх адбываецца ўтварэнне малака.

Нагашчупальцы — другая пара галавагрудных канечнасцей павукападобных, якая выконвае ў розных прадстаўнікоў функцыі захоплівання і ўтрымання здабычы (скарпіёны), здрабнення ежы (павукі).

Незамкнутая крывяносная сістэма — рух крыві (гемалімфы) адбываецца як па сасудах, так і па-за імі (у поласці цела, шчылінападобных участках некаторых тканак). Уласціва малюскам і членіста ногім.

Нераст — складаныя інстынктыўныя паводзіны рыб у перыяд размнажэння.

Нервовая трубка — цэнтральны аддзел нервовай сістэмы хордавых жывёл. У тулаўным аддзеле яна прадстаўлена спінным мозгам, у галаўным аддзеле пашырана і ўтварае галаўны мозг.

Павуцінавыя бародаўкі — відазмененыя канечнасці брушнага аддзела павукоў, якія служаць для ўтварэння павуціннага валакна (павуціння).

Пазакішачнае страваванне характарызуецца ўвядзеннем у цела ахвяры стрававальных сокаў і наступным усмоктваннем мускульнай глоткай паўператраўленай кашкі. Характэрна для павукоў.

Пазваночнік — восевы шкілет пазваночных жывёл, які складаецца з касцявых або храстковых элементаў — пазванкоў, аб'яднаных у аддзелы.

Паліп — нерухомая або маларухомая форма кішачнаполасцевых жывёл.

Паразіт — гэта арганізм, які жыве на паверхні або ўнутры іншых арганізмаў, жывіцца за іх кошт і прыносіць ім шкоду (не заўсёды смяротную).

Пачкаванне — адна з формаў бясплага размнажэння, пры якой даччыныя асобіны ў выглядзе вырасту (почкі) утвараюцца з тканак мацярынскай асобіны. Распаўсюджана сярод кішачнаполасцевых.

Пералётныя птушкі — птушкі, у якіх зоны гнездавання і зімовак раздзелены значнай прасторай, праз якую яны пралятаюць, не затрымліваючыся на працяглы перыяд (гракі, ластаўкі, стрыжы, буслы, зязюлі, гусі і інш.).

Плавальны пузыр — няпарны або парны полы танкаścенны орган большасці касцявых рыб, запоўнены газамі. Развіваецца як выраст задняй часткі стрававода. Асноўная функцыя — гідрастатычная; пры расшырэнні пузыра ўдзельная маса цела рыбы памяншаецца (рыба ўсплывае), пры сцісканні — павялічваецца (рыба апускаецца глыбей).

Плаўнікі — органы руху і рэгуляцыі становішча цела водных жывёл.

Плацэнта (дзіцячае месца) — орган, які звязвае арганізмы маці і зародка ў перыяд унутрывантробнага развіцця. У пазваночных жывёл праз плацэнту да зародка з крыві мацярынскага арганізма паступаюць кісларод і пажыўныя рэчывы, а ад зародка выдаляюцца прадукты распаду і вуглякіслы газ.

Прамежжавы гаспадар — арганізм, у якім праходзіць пэўны перыяд развіцця лічынкі паразіта, магчыма яго бясполае размнажэнне, але не адбываецца палавога размнажэння.

Прамое развіццё — гэта паслязародкавае развіццё, пры якім маладая жывёла не мае лічынковых органаў і мала адрозніваецца ад дарослых арганізмаў, таму ў працэсе развіцця толькі павялічваецца ў памерах і саспявае.

Прамянёвая (радыяльная) сіметрыя характэрна для жывёл, якія вядуць маларухомы або прымацаваны спосаб жыцця і насяляюць воднае асяроддзе (кішачнаполасцевыя). Праз падоўжную вось іх цела можна правесці некалькі плоскасцей сіметрыі, якія падзяляць яго на сіметрычныя люстраныя часткі.

Пратанефрыды — органы выдзялення ў плоскіх чарвей.

Праходныя рыбы — экалагічная група рыб, якія здзяйсняюць нераставыя міграцыі з мораў у рэкі ці з рэк у моры.

Птушаняткавыя птушкі — птушкі, у якіх птушаняты з'яўляюцца на свет сляпымі, бездапаможнымі, недаразвітымі, не пакрытымі пухам, няздольнымі самастойна харчавацца.

Раздзельнаполая жывёлы — віды жывёл, у якіх ёсць самцы і самкі, якія часта адрозніваюцца не толькі будовай палавой сістэмы, але і шэрагам іншых прыкмет (памеры цела, афарбоўка, дадатковыя структуры, што забяспечваюць апладненне, клопат аб патомстве і да т. п.). Гэтыя адрозненні атрымалі назву палавога дымарфізму.

Рэфлекс — зваротная рэакцыя жывёлы на знешні раздражняльнік.

Семяннікі — мужчынскія палавыя залозы, у якіх утвараюцца сперматазоіды.

Скурнае дыханне — гэта здольнасць жывых арганізмаў ажыццяўляць газаабмен праз скуру.

Скурна-мускульны мяшок — гэта сукупнасць покрыва цела і мускулатуры, утворанай сістэмай мышачных валокнаў (кальцавых, касых і падоўжных). Характэрны для чарвей.

Сэрца — орган крывяноснай сістэмы, скарачэнне якога забяспечвае рух крыві або гемалімфы па сасудах.

Унутранае апладненне — разнавіднасць апладнення, пры якім жаночыя і мужчынскія палавыя клеткі сустракаюцца ўнутры арганізма самкі.

Фільтратары — гэта водныя жывёлы, якія здабываюць ежу шляхам працэджвання (прапускання) вады праз спецыяльныя прыстасаванні свайго арганізма.

Халаднакроўныя жывёлы — жывёлы, якія атрымліваюць цяпло пераважна з навакольнага асяроддзя, у сувязі з чым тэмпература іх цела, хуткасць працэсаў жыццядзейнасці, актыўнасць залежаць ад тэмпературы асяроддзя пражывання. Да гэтай групы належаць усе беспазваночныя і хордавыя жывёлы, за выключэннем птушак і млекакормячых.

Хорда — шчыльны пругкі стрыжань, які складаецца з асаблівых, цесна прылеглых адна да адной клетак.

Цеплакроўныя жывёлы — жывёлы, якія маюць адносна пастаянную тэмпературу цела, бо іх арганізм сам здольны выпрацоўваць цяпло падчас працэсаў метабалізму, захоўваць і рэгуляваць яго. Да гэтай групы належаць толькі птушкі і млекакормячыя.

Шкілет — сукупнасць касцей і храсткоў (у пазваночных), якія складаюць апору цела і выконваюць ахоўную функцыю.

Яечнікі — жаночыя палавыя залозы, у якіх утвараюцца яйцаклеткі.

(Назва і нумар установы адукацыі)

Навучальны год	Імя і прозвішча вучня	Стан вучэбнага дапаможніка пры атрыманні	Адзнака вучню за карыстанне вучэбным дапаможнікам
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			

Вучэбнае выданне

Бядарык Ірына Генадзьеўна
Бядарык Аляксандр Яўгеньевіч
Іваноў Уладзімір Мікалаевіч

БІЯЛОГІЯ

Вучэбны дапаможнік для 8 класа
ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання

Рэдактар	<i>Л. Б. Сопат</i>
Мастакі	<i>К. У. Максімава, А. Ю. Прынькова, К. Ю. Сарока, Н. А. Хромава</i>
Мастацкі рэдактар	<i>К. У. Максімава, Д. В. Кашавар</i>
Мастак вокладкі	<i>Е. Ю. Сарока</i>
Камп'ютарны набор	<i>Л. Б. Сопат, А. П. Шаціла</i>
Камп'ютарная вёрстка	<i>А. П. Шаціла</i>
Карэктар	<i>Г. Д. Мікіцюк, М. М. Шавыркiна</i>

Падпісана да друку 03.08.2018. Фармат 70 × 90^{1/16}. Папера афсетная. Друк афсетны.
Ум. друк. арк. 17,55 + 0,29 форз. Ул.-выд. арк. 14,5.
Тыраж 16 000 экз. Заказ

Рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства «Выдавецтва “Адукацыя і выхаванне”».
Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі выдаўца, вытворцы,
распаўсюджвальніка друкаваных выданняў № 1/19 ад 14.11.2014.
Вул. Будзённага, 21, 220070, г. Мінск.

Рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства «Выдавецтва “Беларускі Дом друку”».
Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі выдаўца, вытворцы,
распаўсюджвальніка друкаваных выданняў № 2/102 ад 01.04.2014.
Пр-т Незалежнасці, 79, 220013, г. Мінск.

Правообладатель Адукацыя і выхаванне

ПАЗВАНОЧНЫЯ ЖЫВЁЛЫ

ХОРДАВЫЯ

Касцявыя рыбы

Лінь



Звычайны ёрш



Сом



Щчупак

Храстковыя рыбы

Акула-молат



Электрычны скат



Ланцэтнікі

Ланцэтнік



Млекакормячыя



Еўрапейская рысь



Дзік

Птушкі



Філін



Кнігаўка

Шэрая чапля



Земнаводныя

Звычайная квакша



Травяная жаба



Паўзуны

Балотная чарапах



Звычайная гадзюка

