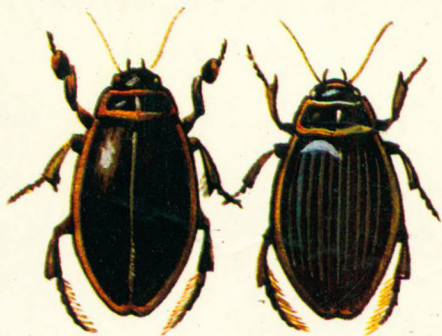




**БЕСПАЗВАНОЧНЫЯ
ЖЫВЁЛЫ
ВАДАЁМАЎ**



Мінск
«Народная асвета»
1979



Наша прырода

А. П. БАНАДЫСЕНКА, В. С. КОНЮШКА,
У. А. РАДКЕВІЧ

**БЕСПАЗВАНОЧНЫЯ
ЖЫВЁЛЫ
БАДАЁМАЎ**

**МІНСК
«НАРОДНАЯ АСВЕТА»
1979**

592

Б 23

УДК 592(285)(07,07)

Банадысенка А. П. і інш.

Б 23 Беспазваночныя жывёлы вадаёмаў/ А. П. Банадысенка, В. С. Конюшка, У. А. Радкевіч.— Мн.: Нар. асвета, 1979.— 96 с., іл.— (Наша прырода).

Другі выпуск серыі «Наша прырода» змяшчае кароткія звесткі, якія датычаць асаблівасцей арганізацыі прадстаўнікоў прэснаводнага біяцэнозу, іх сістэматыкі, экалага-біялагічных асаблівасцей, распаўсюджвання, значэння ў прыродзе і гаспадарчай дзейнасці чалавека.

Кніга складаецца з трох раздзелаў. У першым даецца фізіка-хімічная характарыстыка воднага асяроддзя, у другім — апісанне важнейшых прадстаўнікоў прэснаводнага біяцэнозу, у трэцім расказваецца пра збор і ўтрыманне жывёл у акварыумах для больш дэталёвага вывучэння. Прыведзены ілюстрацыі.

Адрасуецца настаўнікам біялогіі. Спіс літ.: с. 93 (16 назв.).

70803—021

Б ————— **157—78**

592

М(303)05—79

© Выдавецтва «Народная асвета», 1979.

УМОВЫ ІСНАВАННЯ ПРЭСНАВОДНЫХ АРГАНІЗМАЎ

Багата і разнастайна прырода Беларусі. «Краем блакітных азёр» называюць нашу рэспубліку. На яе тэрыторыі каля 4 тысяч азёр, больш як 3 тысячы рэк, тысячы сажалак, дзесяткі вялікіх штучных вадасховішчаў, мноства балот, ручаёў, старых рэчышчаў, ям і канаў, якія запоўнены вадой.

Вада адыгрывае вялікую ролю ў жыцці ўсяго жывога. У вадзе зарадзілася жыццё. З вады жывыя арганізмы засялілі іншыя асяроддзі пражывання. Без вады не можа існаваць ні адзін жывы арганізм. Вада з'яўляецца асяроддзем пражывання многіх жывёл і раслінных арганізмаў. Разнастайныя і складаныя ўмовы, якія акружаюць у вадзе жывых істот. Гэтыя ўмовы накладваюць пэўны адбітак на будову, жыццёвыя функцыі і паводзіны жыхароў вадаёмаў.

Вада адрозніваецца значнай шчыльнасцю, якая перавышае ў гэтых адносінах паветранае асяроддзе прыкладна ў 800 разоў. Вынікам высокай шчыльнасці вады з'яўляецца яе вялікая выштурхваючая сіла, велічыня якой залежыць таксама і ад аб'ёму арганізма.

Пры сярэдняй шчыльнасці арганізма, якая набліжаецца да шчыльнасці вады, жывёла можа пасіўна вісець у яе тоўшчы. Шчыльнасць цытаплазмы некалькі вышэйшая, чым шчыльнасць вады, і жывыя арганізмы, каб не патануць, павінны мець дадатковыя прыстасаванні, якія павялічваюць іх плывучасць. Да такіх прыстасаванняў адносяцца буйныя кроплі тлушчу ў галінаставусых і весланогіх рачкоў, паветраносныя камеры лёгачных малюскаў, паветраныя пазуры водных насякомых і павукоў, разнастайныя вырасты, якія павялічваюць паверхню цела. Вялікая выштурхваючая сіла вады аблягчае перамяшчэнне гэтых жывёл, што зводзіць да мінімуму намаганні, неабходныя для падтрымання іх на пэўным узроўні.

З вялікай шчыльнасцю вады звязана значная разнастайнасць спосабаў актыўнага перамяшчэння жывёл. Гэта плаванне пры дапамозе жгуцікаў і раснічак у прасцейшых і калаўротак, за кошт хвзлепадобных выгінаў цела ў гарызантальнай плоскасці ў лічынак насякомых і ў вертыкальнай плоскасці ў п'явак, пры дапамозе падобных на веслы канечнасцей у насякомых і ракападобных, за кошт рэактыўнага штуршка струменя вады, які выкідваецца з задняй кішкі лічынкі некаторых стракоз.

Толькі ў водным асяроддзі сустракаюцца нерухомыя жывёлы, якія вядуць прымацаваны спосаб жыцця (губкі, кішачнаполасцевыя, імшанкі і некаторыя прасцейшыя, чэрві і малюскі). Прыстасаваннямі да гэтага спосабу жыцця з'яўляюцца сродкі для прымацавання да субстрату і значная шчыльнасць цела.

Вада мае вялікае паверхневае нацяжэнне. Дзякуючы гэтаму на яе паверхні ўтвараецца пругкая плеўка. Па паверхневай плеўцы свабодна перамяшчаюцца жукі вертуны, клапы вадамеркі, павукі даламеды і іншыя больш дробныя жывёлы, а па ніжняй паверхні плеўкі — малюскі балацянкі, лічынкі камароў і іншыя жывёлы. Усе

яны маюць рад асаблівасцей у будове канечнасцей і да т. п.

Вада больш вязкае асяроддзе, чым паветра. Таму яна аказвае значнае супраціўленне прадметам, якія ў ёй рухаюцца. Кожны звездаў дзеянне гэтай уласцівасці вады на сабе, калі спрабаваў бегчы, знаходзячыся па пояс у вадзе. Для пераадолення гэтай перашкоды жывёлы, што актыўна перамяшчаюцца, звычайна маюць абцякальную форму цела, добра развітыя органы перамяшчэння і слізь, якая пакрывае цела для памяншэння трэння.

Тэмпература навакольнага асяроддзя накладвае адбітак на ўсе біялагічныя працэсы, якія адбываюцца ў вадаёмах.

Тэмпературны рэжым воднага асяроддзя карэнным чынам адрозніваецца ад рэжыму іншых асяроддзяў пражывання і характарызуецца большым пастаянствам. Падтрыманню тэмпературнай стабільнасці садзейнічае вялікая цеплаёмістасць вады і ўзнікненне вертыкальных цёкаў пры змяненні тэмпературы і шчыльнасці. Перамяшчэнне вады ў вертыкальным напрамку назіраецца вясной, у перыяд раставання лёду, і глыбокай восенню, перад ледаставам. У рэках бесперапыннае перамяшчэнне вады ажыццяўляецца цячэннем.

Найбольшую шчыльнасць мае вада пры тэмпературы $+4^{\circ}\text{C}$. Такая тэмпература ўтрымліваецца на працягу круглага года ля дна глыбокіх (каля 30 м) вадаёмаў. У больш мелкіх вадаёмах тэмпература вады хістаецца ад 0 да $+25^{\circ}\text{C}$. Сезонныя хістанні тэмпературы адбываюцца вельмі марудна, нягледзячы на гэта, яны істотна адбіваюцца на жыцці водных жывёл.

Летам паверхневы слой вады добра праграваецца і аказваецца спрыяльным для бурнага развіцця арганізмаў. Але вада мае дрэнную цеплаправоднасць, і з глыбінёй тэмпература вады падае, шчыльнасць яе павялічваецца.

У гарачыя летнія месяцы з-за ўзмоцненага выпарэння вады многія мелкія вадаёмы цалкам перасыхаюць. Жыхары такіх вадаёмаў набылі ўласцівасць пераносіць працяглы засушлівы перыяд. Прасцейшыя, калаўроткі і галінаставусыя рачкі ўтвараюць цысты, пакрытыя шчыльнай абалонкай. Некаторыя чэрві і лічынкі насякомых закупаюцца ў вільготны грунт і пакрываюць сваё цэлаю слоюм слізі. Бруханогія малюскі закрываюць вусце ракавіны крышачкай (калі яна ёсць) або слоюм слізі. Жабраногі і шчытні маюць вельмі кароткі цыкл развіцця. Іх прыстасаванасць да жыцця ў перасыхаючых вадаёмах зайшла так далёка, што яйцы наогул не развіваюцца, пакуль не высахнуць.

Восенню больш халодныя і шчыльныя масы вады з паверхні апускаюцца ўглыбіню. Гэта адбываецца да таго часу, пакуль уся вада ў вадаёме не ахалодзіцца да $+4^{\circ}\text{C}$. Затым вертыкальнае перамяшчэнне яе спыняецца. Вада, якая ахаладзілася ніжэй 4°C , мае меншую шчыльнасць і застаецца на паверхні вадаёма. Пры замярзанні шчыльнасць яе яшчэ больш падае. Лёд разам са снегам ізаляюць ваду ад далейшага ахаладжэння. Гэта стварае спрыяльныя тэмпературныя ўмовы для актыўнай жыццядзейнасці на працягу ўсёй зімы лічынак і дарослых насякомых, некаторых малюскаў і чарвей. Але для большасці жыхароў вадаёма зніжэнне тэмпературы вады і ўтварэнне льдовага покрыва аказваюцца неспрыяльнымі з прычыны зніжэння інтэнсіўнасці абменных працэсаў і памяншэння колькасці кіслароду ў вадзе. Для перанясення гэтых умоў у водных жывёл выпрацоўваюцца такія ж прыстасаванні, як для перанясення высыхання вадаёмаў: кароткі жыццёвы цыкл у губак і імшанак і ўтварэнне ў іх зімуючых почак; зімуючыя яйцы ў гідраў і некаторых ракападобных.

Некаторыя водныя жывёлы могуць добра пераносіць умярзанне ў лёд і наступнае адтаванне. Да такіх жывёл

належаць лічынкі стракоз, двухкрылых, некаторыя малюскі і ракападобныя.

Вялікі ўплыў на водныя арганізмы аказваюць празрыстасць вады і яе светлавы рэжым. Частка сонечных прамянёў адбіваецца воднай паверхняй, а частка пранікае ў тоўшчу вады. З глыбінёй колькасць святла памяншаецца.

Частку сонечных прамянёў паглынае вада. У значнай меры паглыннанню святла садзейнічаюць завіслыя ў вадзе дробныя арганізмы, мінеральныя і арганічныя часцінкі. Для жывёл святло не абавязковая ўмова існавання. Але ад яго колькасці залежыць інтэнсіўнасць фотасінтэзу раслін, а значыць, і колькасць кіслароду ў вадзе. Ад раслін залежыць распаўсюджванне ў вадаёме жывёл, якія жывяцца расліннай ежай. Святло мае істотнае значэнне ў арыенціроўцы жывёл. Акрамя таго, святло — важны фактар, які рэгулюе гадавы жыццёвы цыкл жывёл.

Светлавы рэжым вадаёмаў змяняецца па сезонах. Калі вадаёмы замярзаюць і пакрываюцца снегам, пранікненне святла ў тоўшчу вады амаль поўнасю спыняецца. Памяншаецца празрыстасць вады і летам пры бурным разрасціванні воднай расліннасці і мікраарганізмаў, якія знаходзяцца ў завіслым стане ў паверхневых слаях вады.

Вада з'яўляецца добрым растваральнікам цвёрдых, вадкіх і газападобных рэчываў. Растваральная ўласцівасць вызначае хімічныя якасці вады, мае ўплыў на ўсе жыццёвыя функцыі жыхароў вадаёма, вызначае мяжу іх распаўсюджвання, садзейнічае працвітанню адных або прыгнечанню другіх груп арганізмаў.

Асобае значэнне для жыхароў вадаёма маюць газы, якія раствараны ў вадзе. Асноўнымі крыніцамі кіслароду, што раствараны ў вадзе, з'яўляюцца паступленне яго з атмасферы і фотасінтэтычная дзейнасць зялёных раслін. Колькасць кіслароду ў вадзе залежыць ад тэмпературы.

З паніжэннем яе растваральнасць у вадзе ўсіх газаў, у тым ліку і кіслароду, павялічваецца. Узрастае колькасць кіслароду і пры перамешванні вады цячэннем ракі і ручаёў.

Абсалютная колькасць кіслароду ў вадзе ў шмат разоў меншая, чым у атмасферным паветры. З гэтым звязана ўзнікненне ў жыхароў вадаёмаў спецыяльных прыстасаванняў для больш эфектыўнага атрымання кіслароду з вады. Найбольш распаўсюджанымі прыстасаваннямі для дыхання ў вадзе з'яўляюцца разнастайныя па будове і месцы размяшчэння жабры. Пры дапамозе жабраў дыхаюць ракападобныя, жаберныя бруханогія і двухстворкавыя малюскі, большасць лічынак водных насякомых.

Частка жыхароў вадаёма паглынае кісларод, які раствараны ў вадзе, усёй паверхняй цела. Такое дыханне характэрна для прасцейшых, гідраў, губак, імшанак, чарвей і некаторых іншых жывёл.

Беспазваночныя жывёлы, якія перасяліліся ў воднае асяроддзе з паветранага, так званыя другаснаводныя, захавалі ў большасці выпадкаў дыханне атмасферным паветрам пры дапамозе трахей (водныя насякомыя і павукі) або лёгкіх (лёгачныя бруханогія малюскі). Водныя насякомыя і павук-серабранка, якія дыхаюць пры дапамозе трахей, час ад часу захопліваюць з паверхні вады запас атмасфернага паветра, што ў выглядзе серабрыстага пузырка ўтрымліваецца пад надкрыллямі або абвалакнае брушка або ўсё цела (у клапа гладыша). Гэтага запasu паветра хапае для дыхання на некаторы час. Па меры выкарыстання кіслароду канцэнтрацыя яго ўнутры пузырка аказваецца ніжэй, чым канцэнтрацыя кіслароду, які раствараны ў навакольнай вадзе. Як толькі гэта адбудзецца, кісларод, што раствараны ў вадзе, пачне паступаць унутр пузырка праз плеўку паверхневага нацяжэння вады. Такім чынам пузырок паветра на цэле жывёлы пачынае функцыяніраваць як своеасаблівая фізічная жабра, якая вы-

цягвае раствараны ў вадзе кісларод. Гэта прыстасаванне дазваляе большасці водных насякомых доўгі час заставацца ў пагружаным стане і весці актыўны спосаб жыцця ў вадаёме, які пакрыты лёдам.

У лічынак водных насякомых (стракоз, аўсянікаў, ручайнікаў) трахеі заходзяць у жаберныя пласцінкі, але запоўнены яны не паветрам, а вадой. Утвараецца своеасаблівае спалучэнне жабернага і трахейнага дыхання — трахейная жабра.

Лёгачныя бруханогія малюскі для дыхання атмасферным паветрам выкарыстоўваюць лёгкае — частку мантайнай поласці з густой сеткай крывяносных сасудаў. Лёгкае мае выхадную адтуліну, якая ў вадзе замыкаецца кальцавым мускулам. Як і водныя насякомыя, якія дыхаюць пры дапамозе трахей, лёгачныя малюскі перыядычна падымаюцца да паверхні вады для абнаўлення запасаў паветра. Пры жыцці на вялікай глыбіні або пры зніжэнні тэмпературы вады да -8°C лёгкія запаўняюцца вадой і функцыяніруюць як жабры. У некаторых малюскаў з'яўляюцца дадатковыя прыстасаванні для дыхання: дадатковая жабра ў катушак і загорнутыя на ракавіну краі мантыі ў фізы і слізістай плашчаноскі.

Розныя жывёлы праяўляюць неаднолькавую патрэбу да кіслароду, які раствараны ў вадзе. Лічынікі камароў хіранамід і трубачнікі могуць пражываць на вялікіх глыбінях у азёрах і сажалках, дзе кісларод адсутнічае або яго змяшчаецца вельмі мала. Водныя насякомыя і лёгачныя малюскі могуць жыць у вадаёмах з нізкай колькасцю кіслароду, яны сістэматычна паднімаюцца на паверхню вадаёма за свежым запасам паветра. Вельмі адчувальныя да колькасці кіслароду ў вадзе розныя ракападобныя.

Кісларод у вадзе неабходны не толькі для дыхання, але і для працэсаў раскладання арганічнага рэчыва. Асабліва інтэнсіўна яны адбываюцца ў прыдонных слаях, дзе

канцэнтруецца асноўная маса арганічных рэшткаў. Кіслароду пры гэтым можа быць так мала, што ўзнікае замор жывёл. Гэта з'ява характэрна для другой палавіны зімы і бывае ў глеістых сажалках.

Вуглякіслы газ раствараецца ў вадзе прыкладна ў 35 разоў лепш, чым кісларод. У вадзе вуглякіслага газу амаль у 700 разоў больш, чым у атмасферы, з якой ён туды паступае. Крыніцай вуглекіслаты ў вадзе з'яўляюцца таксама карбанаты і бікарбанаты шчолачных і шчолачназямельных металаў. Вуглякіслы газ, які змяшчаецца ў вадзе, забяспечвае фотасінтэз водных раслін і прымае ўдзел у фарміраванні вапняковых утварэнняў беспазваночных жывёл.

Вялікае значэнне для жыцця водных жывёл маюць солі, якія раствараны ў вадзе. Салювы састаў прэсных вод залежыць у першую чаргу ад геалагічнай будовы навакольнай мясцовасці, а таксама ад якасці вады. Перша-ступеннае значэнне для водных беспазваночных мае колькасць у вадзе кальцыю, які прымае ўдзел у будове ракавін малюскаў і знадворнага шкілета ракападобных. Для гэтых жывёл патрабуецца жорсткая вада. Губкі для будовы шкілета выкарыстоўваюць солі крэмнію.

Канцэнтрацыя рэчываў, якія раствараны ў вадзе нашых вадаёмаў, ніжэй, чым у тканках жывых арганізмаў. Таму ўсе прэснаводныя жывёлы вымушаны інтэнсіўна выдаляць з свайго арганізма ваду, што пастаянна туды паступае. Ва ўсіх жыхароў прэсных вод добра развіты прыстасаванні для осмарэгуляцыі ў выглядзе скарачальных вакуоляў у прасцейшых або спецыяльных залоз у іншых жывёл.

У некаторых водных жывёл цела пакрыта сліззю або непранікальнымі пакрывамі з хіціну або рагавога рэчыва. Гэтыя прыстасаванні замаруджваюць паступленне вады ўнутр арганізма.

Цяжкасці осмарэгуляцыі ў прэсных водах з'яўляюцца адной з прычын таго, што многія віды марскіх арганізмаў не здолелі засяліць прэсныя вадаёмы.

Акрамя мінеральных, у вадзе пастаянна знаходзяцца ў раствораным стане розныя арганічныя рэчывы. Яны з'яўляюцца вынікам жыццядзейнасці водных арганізмаў або вынікам гніення адмерлых раслін і жывёл. Некаторыя прасцейшыя могуць выкарыстоўваць для жыўлення раствораныя ў вадзе арганічныя рэчывы. Такі спосаб жыўлення носіць назву сапрафітнага.

Толькі для жыхароў вадаёма характэрны фільтрацыйны спосаб жыўлення. Пры ім скрозь цела жывёлы ідзе бесперапынны цёк вады, што змяшчае ў завіслым стане арганічныя часцінкі і дробныя раслінныя і жывёльныя арганізмы. Жывёлы, у якіх такі спосаб жыўлення (губкі, імшанкі, калаўроткі, двухстворкавыя малюскі, ніжэйшыя ракападобныя, некаторыя лічынкі насякомых), маюць спецыяльныя прыстасаванні для адцэджвання завісі і стварэння цёку вады, што падносіць да цела гэту завісь.

Характэрнай рысай воднага асяроддзя з'яўляецца яго рухомасць. Нават у стаячых вадаёмах вада пастаянна перамешваецца пад уздзеяннем ветру і тэмпературы. Але найбольш моцна гэта асаблівасць праяўляецца ў праточных вадаёмах. Беспазваночныя такіх вадаёмаў звычайна моцна ўтрымліваюцца на дне, і цела іх сплюшчана. Многія з іх на брушным баку маюць розныя органы фіксацыі, якія дазваляюць моцна ўтрымлівацца на падводных прадметах. Жывёлы хутка цякучых вод звычайна трымаюцца галавой насустрач цячэнню.

Грунты вадаёмаў неўрадлівыя. Яны адрозніваюцца ад глебы перш за ўсё адсутнасцю аэрацыі і вымываннем з іх растваральных мінеральных злучэнняў і маюць для водных арганізмаў у асноўным механіка-дынамічнае значэнне. Адны, жывёлы прымацоўваюцца да грунту, другія

поўзаюць па ім, трэція вядуць рыючы спосаб жыцця. У сувязі з гэтым найбольшае экалагічнае значэнне маюць памеры часцінак грунту, шчыльнасць іх прылягання адна да адной і рухомасць, г. зн. ступень змывання цяжэннямі.

Мноства жывёл, што звязаны з грунтам, іх відавая разнастайнасць залежаць ад тыпу грунту (камяні, пясок, гліна, глей). На камяністым грунце жывёл звычайна менш, чым на глеістым дне вадаёма. Да кожнага тыпу грунту тыя ці іншыя групы жывёл бываюць добра прыстасаваны. Сярод жывёл, што рыюцца ў грунце, асабліва многа чарвей, лічынак насякомых, двухстворкавых малюскаў. Групы беспазваночных, якія ў мностве засяляюць глеістыя грунты, ствараюць аптымальныя ўмовы для жыцця многіх прыдонных жывёл. Тут знаходзяць сабе ежарачныя ракі, бруханогія малюскі і іншыя жывёлы.

Уся тоўшча вады нашых вадаёмаў заселена жывымі арганізмамі. Адны ніколі не пакідаюць дна, другія трымаюцца ў тоўшчы вады, трэція на яе паверхні. Жыхары кожнага ўзроўню маюць прыстасаванні для жыцця толькі ў гэтых умовах і ўтвараюць асаблівыя экалагічныя групы.

Сукупнасць жывых арганізмаў, што жывуць на дне (на грунце і ў грунце), носіць назву «бентас». У асноўным гэта жывёлы, якія прымацаваны або павольна перамяшчаюцца па дне вадаёмаў. Сюды ж належаць і рыючыя формы. Бентас нашых вадаёмаў складаюць некаторыя прасцейшыя, губкі, чэрві, імшанкі, малюскі і лічынкі насякомых.

Жыхары дна звычайна маларухомыя. Для аховы ад ворагаў у іх з'яўляецца рад механічных прыстасаванняў. Сюды можна аднесці ракавіны прасцейшых і малюскаў, хаткі ручайнікаў і калаўротак, панцыры ракаў, крамянiстыя іголки губак. Ахоўным прыстасаваннем з'яўляецца здольнасць трубачнікаў і некаторых малюскаў закопвацца

ў грунт. Многія прыдонныя арганізмы маюць ахоўную афарбоўку цела.

Мноства жывых арганізмаў жыве ў тоўшчы вады. У залежнасці ад здольнасці да перамяшчэння іх падзяляюць на планктон і нектон.

П л а н к т о н — гэта сукупнасць жывых арганізмаў тоўшчы вады, якія не могуць хутка актыўна перамяшчацца. Яны не могуць супрацьстаяць цяжэнню. Планктонныя арганізмы здольны рабіць толькі такія рухі, што дапамагаюць ім утрымлівацца ў завіслым стане. На дно яны апускаюцца толькі пры надыходзе неспрыяльных умоў, у спакойным стане. З жывёл у планктон уваходзяць прасцейшыя, калаўроткі, галінаставыя і весланогія рачкі, лічынкі некаторых двухстворкавых малюскаў. Для гэтых жывёл характэрны прыстасаванні, якія памяншаюць шчыльнасць або павялічваюць паверхню цела. Большасць планктонных арганізмаў безабаронная і ў вялікай колькасці з'ядаецца іншымі жыхарамі вадаёмаў. Выжыць яны могуць толькі дзякуючы вялікай інтэнсіўнасці размнажэння.

Н е к т о н — гэта сукупнасць жыхароў, якія актыўна перамяшчаюцца ў тоўшчы вады. У асноўным гэта буйныя формы з высокай рухальнай актыўнасцю. Для іх характэрна абцякальная форма цела і добра развітыя органы руху. Нектонныя арганізмы могуць часова апускацца на дно, заходзіць у зараснікі водных раслін або ўсплываць да паверхні вады. З беспазваночных жывёл сюды належаць перш за ўсё насякомыя, якія актыўна перамяшчаюцца. Для большасці нектонных арганізмаў характэрна ахоўная афарбоўка цела. Зверху яна звычайна больш цёмная, а знізу — светлая.

Жыццё некаторых арганізмаў звязана з паверхневай плёўкай вады. Такія арганізмы ўтвараюць асобую экалагічную групку — н е й с т о н. Ён характэрны для стая-

чых вадаёмаў або заток. Сюды належаць некаторыя прасцейшыя і ніжэйшыя рачкі, лічынкі камароў, клапы вадамеркі і павукі даламеды. Для гэтых жывёл характэрна наяўнасць на целе або на канечнасцях шчацінак ці валаскоў, якія не намочваюцца вадой і тым самым аблягаюць перамяшчэнне або дыханне жывёл.

Такое дзяленне жыхароў вадаёмаў на экалагічныя групы носіць умоўны характар. Некаторых водных беспазваночных нельга аднесці да пэўнай групы. Яны займаюць прамежкавае становішча. Напрыклад, малюскі балацянкі сустракаюцца пад паверхнявай плеўкай вады, на водных раслінах і на дне; п'яўкі могуць актыўна плаваць у тоўшчы вады, але часцей яны звязаны з грунтам або воднымі раслінамі. Некаторыя жывёлы на працягу жыцця могуць мяняць месцы пражывання. Напрыклад, лічынкі жука-вертуна жывуць на дне, дарослыя насякомыя — звычайна на паверхні вады, але могуць ныраць і здабываць сабе ежу ў тоўшчы вады; лічынкі некаторых двухстворкавых малюскаў жывуць у тоўшчы вады, а дарослыя малюскі — тыповыя жыхары дна.

Большасць водных беспазваночных звязана з водным асяроддзем усё сваё жыццё. Яны з'яўляюцца спрадвечнымі жыхарамі воднага асяроддзя і без яго не могуць жыць. Выключэнне складаюць водныя насякомыя, павукападобныя і лёгачныя бруханогія малюскі. Яны перасяліліся ў ваду з паветранага асяроддзя і ў дарослым стане дыхаюць атмасферным паветрам (акрамя вадзяных кляшчоў і некаторых клапоў). Такі спосаб дыхання дазваляе ім безбалесна пераходзіць з воднага асяроддзя ў паветранае і наадварот. Большасць водных насякомых захавала ўласцівасць лятаць і карыстаецца гэтым спосабам перамяшчэння пры перасяленні з вадаёма ў вадаём.

У вадзяных клапоў, павукападобных і лёгачных малюскаў усе жыццёвыя цыклы звязаны з водным ася-

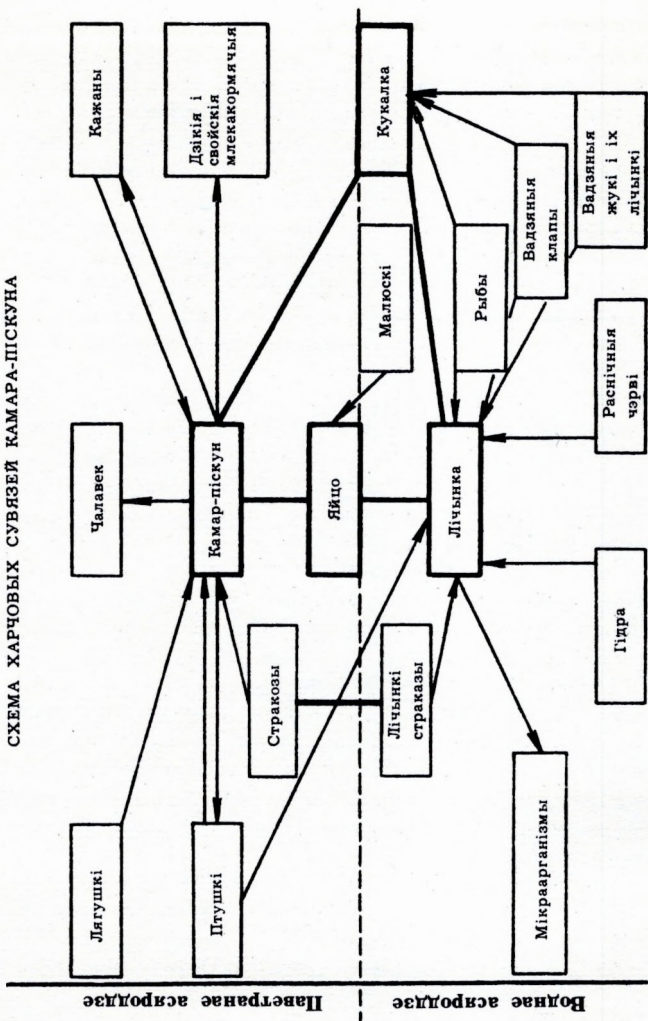
роддзем. У вадзяных жукоў без вады знаходзіцца толькі кукалка. У стракоз, двухкрылых, ручайнікаў і некаторых іншых насякомых з водным асяроддзем звязана толькі лічынкавая стадыя. Дарослыя асобіны гэтых насякомых жывуць у паветраным асяроддзі. Яйцы насякомых, якія жывуць у паветры, пападаюць у вад у рознымі шляхамі. Аўсянікі і ручайнікі выкідваюць іх у час палёту над вадой. Камары адкладваюць яйцы проста на паверхневую плеўку вады. Стракозы — на падводных часткі раслін. Для гэтага яны апускаюцца ў вад і знаходзяцца там каля паўгадзіны. Сляпні адкладваюць яйцы на расліны, якія звесаюць над вадой. Лічынкі, што вылупліваюцца з яец, падаюць проста ў вад.

У прыродзе асобныя віды жывых істот размяркоўваюцца не выпадкова. Яны заўсёды ўтвараюць параўнальна пастаянныя, устойлівыя групы, што гістарычна склаліся, — біяцэнозы. Састаў такіх груповак залежыць ад разнастайнай прытасаванасці арганізмаў адзін да аднаго і да навакольных умоў нежывой прыроды. У састаў біяцэнозу могуць уваходзіць сотні і тысячы розных відаў. Залежнасць адных відаў ад другіх узнікае перш за ўсё на аснове харчовых сувязей, якія складаюць аснову ўзаемасувязей у жывой прыродзе.

Адным з прыкладаў указанай вышэй групы з'яўляецца біяцэноз прэснаводнага вадаёма. Усе жыхары вадаёма звязаны паміж сабой шматлікімі, складана пераплеценымі харчовымі адносінамі, якія графічна можна паказаць у выглядзе ланцугу жыўлення. Пераплятаючыся паміж сабой, ланцугі жыўлення ўтвараюць складаныя сеткі жыўлення.

Асноўнай крыніцай энергіі на Зямлі, за кошт якой існуе ўсё жывое, з'яўляецца Сонца. Усякі ланцуг жыўлення пачынаецца з ператварэння ў працэсе фотасінтэзу светлавой энергіі ў хімічную і ўтварэння арганічных злу-

СХЕМА ХАРЧОВИХ СУВ'ЯЗЕЙ КАМАРА-ПІСКУНА



чэнняў. У прэсным вадаёме гэты працэс адбываецца ў вышэйшых раслінах і водарасцях. Яны з'яўляюцца адзінымі крыніцамі арганічнага рэчыва ў дадзеным біяцэнозе, ад іх залежыць багацце і разнастайнасць жыцця. Самі расліны, акрамя сонечнай энергіі, адчуваюць патрэбу ў разнастайных мінеральных солях, вуглякіслым газе і вадзе. Недахопу ў вадзе і вуглякіслым газе водныя расліны не адчуваюць. Асноўным пастаўшчыком мінеральных солей з'яўляецца вада, якая сцякае ў вадаём з бліжэйшых участкаў сушы. Чым багацей мінеральнымі рэчывамі глеба вакол вадаёма, тым багацей і разнастайней у ім будзе расліннасць.

Другім звяном у ланцугу жыўлення з'яўляюцца раслінаедныя жывёлы. Мноства і разнастайнасць іх залежаць ад багацця і разнастайнасці расліннасці.

Наступныя 2—3 звяны ланцуга жыўлення прадстаўлены жывёламі, якія з'ядаюць раслінаедных жывёл і адна адну.

Ланцугі жыўлення ўключаюць, як правіла, не больш як 4—6 звенняў. Гэта звязана з тым, што пры пераходзе ад аднаго звяна да другога значная колькасць энергіі, якая атрымліваецца з ежы, рассеиваецца ў навакольную прастору ў выглядзе цяпла і святла. У кожным наступным звяне біямаса памяншаецца прыкладна ў 10 разоў і значна памяншаецца колькасць асобін.

Кожны ланцуг жыўлення мае разгалінаванне і ўскладняецца яшчэ і тым, што ў яго ўключаюцца паразіты і арганізмы, якія жывяцца адмерлымі рэшткамі раслін і жывёл. Адзін і той жа арганізм можа ўваходзіць у некалькі ланцугоў жыўлення.

Чым багацей відавы састаў біяцэнозу і чым больш у ім мнагаедных арганізмаў, тым больш шматлікія і складаныя яго ланцугі жыўлення і тым устойлівей сам біяцэноз.

ВАЖНЕЙШЫЯ ПРАДСТАЎНІКІ ПРЭСНАВОДНАГА БІЯЦЭНОЗУ

ТАБЛІЦА 1

1. Бадзяга азёрная — *Spongilla lacustris*

Найбольш прымітыўная мнагаклетачная каланіяльная жывёла. Калоніі маюць выгляд зялёных кусцікаў памерам да 40 см. Зялёны колер надаюць аднаклетачныя водарасці, якія пасяліліся на жывёле.

Цела бадзягі пранізана мноствам каналаў (зручнае сховішча для лічынак водных насякомых, чарвей, некаторых ракападобных), у якіх размешчаны клеткі са жгуцікамі. Бесперапынная работа жгуцікаў стварае цёк вады праз цела. Вада прыносіць кісларод і ежу — аднаклетачныя арганізмы і арганічныя рэшткі.

Захоўваць пэўную форму цела дапамагае шкілет з крэмніевых іголак. Гэтыя ж іголкі служаць сродкам аховы ад з'ядання іншымі жывёламі. Парашок са шкілета бадзят прымяняецца ў медыцыне. Маюць спецыфічны непрыемны пах, які робіць іх непрыдатнымі да ежы.

Бадзяга мае высокую здольнасць да рэгенерацыі і пачкавання. Увосень утварае круглявыя ўнутраныя почки — гемулы. Пры паніжэнні тэмпературы вады калонія адмірае. Вясной гемулы даюць пачатак новай калоніі.

Бадзяга мае вялікае значэнне ў прыродным ачышчэнні вадаёмаў ад арганічных рэчываў. Асабліва яна карысная ў вадаёмах, якія размешчаны каля буйных населеных пунктаў.

Жыве ў разнастайных стаячых вадаёмах, абрастаючы падводныя прадметы.

2. Бадзяга рачная — *Ephydatia fluviatilis*

Калоніі камякападобнай або коркавай формы, памерам да 20 см, шэрага, жаўтаватага або брудна-зялёнага колеру.

Жыве ў праточных вадаёмах.



ТАБЛИЦА 2

1. Гідра звичайная — *Hydra vulgaris*

Мнагаклетачная жывёла з прамянёвай сіметрыяй. Цела цыліндрычнае, бурага колеру, даўжынёй каля 1 см. Рот абкружаны 6—12 шчупальцамі і знаходзіцца на свабодным канцы цела. Шчупальцы крыху даўжэйшыя за цела. Яны служаць для здабывання і запіхвання ў рот ежы. Жывіцца дафніямі і цыклопамі. Ежу ператраўлівае ўнутры вялізнай поласці цела, якую называюць кішачнай. Адсюль і назва тыпу, да якога належыць гідра, — кішачна-поласцевыя.

Гідра мае высокую ўласцівасць да аднаўлення страчаных органаў. Яна можа развівацца нават з 1/200 часткі цела. Гермафрадыт. Летам размнажаецца пачкаваннем. У маладых почак з'яўляецца адразу 6 шчупальцаў. Да восені дарослыя гідры гінуць, а зародкі, абкружаныя шчыльнай абалонкай, падаюць на дно. Вясной развіццё прадаўжаецца.

Гідра можа служыць індикатарам чыстаты вадаёмаў. Прыносіць некаторую шкоду, асабліва ў акварыумах, з'ядаючы маленькіх рыб.

Жыве ў свежай слабапроточнай вадзе заток і заліўчыкаў, пераважна на рдзестах. Вядзе сядзячы спосаб жыцця. Можа павольна перамяшчацца пераступаннем.

2. Гідра сцябліністая — *Hydra oligactis*

Колер цела бураваты. Шчупальцы ў 2—5 разоў даўжэйшыя за цела. Раздзельнаполая. Почки і семяннікі на цэле размешчаны па спіралі. Маладыя почки маюць толькі 2 шчупальцы.

Сустракаецца на ніжнім баку лістоў белых і жоўтых гарлачыкаў, ірдзестаў.

3. Гідра зялёная — *Hydra viridis*

Зялёны колер прыдаюць аднаклетачныя водарасці, якія пасяліліся на цэле гідры. Шчупальцы значна карцейшыя за цела. Гермафрадыт.

Сустракаецца на расцы.

4. Гідра, якая захоплівае здабычу.



ТАБЛІЦА 3

1. Планарыя малочная — *Dendrocoelum lacteum*

Жывёла з плоскім, лістападобным целам, даўжынёй каля 20 мм, поласць якога запоўнена парэнхімай. На пярэднім канцы цела два бакавыя выступы. Побач з імі двое вачэй, пры дапамозе якіх планарыя рэагуе на святло.

Скрозь белае або ружовае цела прасвечвае цёмны разгалінаваны кішэчнік. Драпежнік. Ротавае адтуліна размешчана на брушным баку цела і вядзе ў мускулістую глотку. Здабычу (дробных рачкоў, малюскаў, лічынак насякомых) накрывае сваім целам. Праз рот выварочвае глотку вонкі і моцнымі смактальнымі рухамі рве здабычу на часткі і глытае. Можна вытрымліваць працяглае галаданне. Дыханне адбываецца праз паверхню цела.

Зладжаны рух раснічак, якія пакрываюць цела, забяспечвае плаўны рух. Руху садзейнічае слізь, што выдзяляецца скурнымі залозамі. Яна вельмі ядавітая, таму планарыя непрыдатная да ежы.

Планарыя мае вялікую схільнасць да рэгенерацыі. Гермафрадыт, апладненне перакрываюцца. Яйцы адкладвае ў коканы. Можна размнажацца шляхам дзялення. Пры раздражненні сціскаецца ў камяк. Гэта робіць цяжкім яе пошук.

Звычайная ў вадаёмах з чыстай сталатай вадой. Трымаецца пад камянямі, сярод гніючых лістоў або на ніжнім баку лістоў жоўтых гарлачыкаў.

2. Мезастома — *Mesostoma ehrenbergii*

Празрыстае цела, даўжынёй каля 10 мм. Сваю ахвяру, дафнію або цыклопа, заціскае паміж канцамі цела, як у далоньцы, і высмоктвае. Здольна жыць у перасыхаючых вадаёмах.

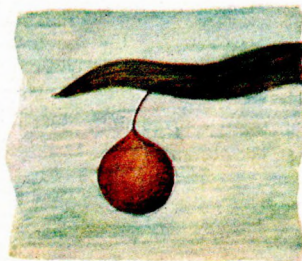
Звычайная ў першай палавіне лета ў сажалках з глейстым грунтам і ў вадаёмах, якія зараслі трыснягом і сітам. Трымаецца або на паверхні раслін, або падвешваецца пры дапамозе слізистай ніткі да паверхні вады.

3. Мезастома, якая захоплівае здабычу.

4. Кокан планарыі.



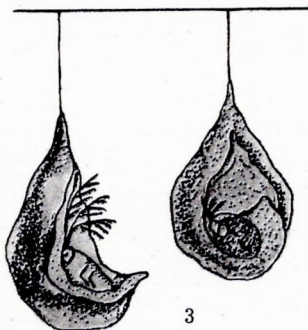
1



4



2



3

ТАБЛІЦА 4

1. Калаўротка — *Rotatoria*

Свабоднажывучы круглы чарвяк, які мае нерасчлянае, круглявае ў сячэнні цела, пакрытае кутыкулай. Ротавае адтуліна знаходзіцца на пярэднім канцы цела. Памеры яго хістаюцца ад 0,1 да 2 мм. На пярэднім канцы знаходзіцца колаваротны апарат, пры дапамозе якога калаўротка перамяшчаецца і накіроўвае цёк вады з харчовымі часцінкамі да рота.

Лёгка пераносіць перасыханне вадаёмаў на працягу некалькіх гадоў. У сухім выглядзе пераносіцца з пылам на вялікія адлегласці. Калі пападзе ў ваду, літаральна праз гадзіну вяртаецца да жыцця.

Пры спрыяльных умовах з'яўляецца ў масе, складаючы да 99% жывёл планктону. Служыць ежай жыхарам вадаёма, у тым ліку малькам рыб. З'ядаючы розныя мікраарганізмы, садзейнічае ачышчэнню вадаёмаў.

Сустракаецца ў розных часовых і пастаянных вадаёмах.

2. Валасень — *Gordius aquaticus*

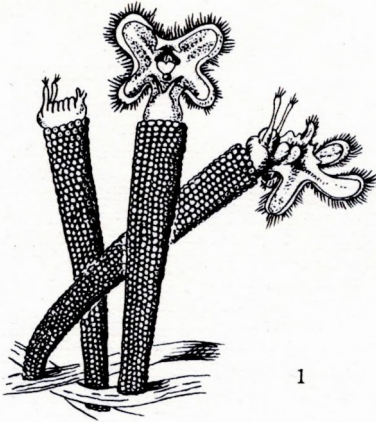
Жорсткае воласападобнае цела ад светлага да цёмна-карычневага колеру, даўжынёй каля 1 м і таўшчынёй каля 2 мм.

У дарослым стане вядзе свабодны спосаб жыцця. Рота не мае і не жывіцца.

Раздзельнаполы. Лічынкі валасня — паразіт двух гаспадароў. Першы, прамежкавы гаспадар — лічынкі страканы, аўсяніка, камара. Другі, канчатковы — драпежны жук. Дасягнуўшы полавай спеласці, валасень пакідае цела гаспадара і перасяляецца ў ваду. Цыкл развіцця прадаўжаецца каля 18 месяцаў. Зімуе ў грунце вадаёма.

Жыве ў канавах, сажалках і азёрах. Часам стварае клубкі з пераплеценых асобін.

3. Валасень, які выходзіць з цела загінуўшага жука.



1



2



3

ТАБЛИЦА 5

1. Трубочник звичайны — *Tubifex tubifex*

Па знешняму выглядзе нагадвае невялікага дажджавога чарвяка. Чырвоны колер залежыць ад наяўнасці ў крыві гемаглабіну. Даўжыня цела 15—20 мм. Тыповая донная жывёла. Жывіцца глеем, прапускаючы яго разам з пяском праз кішэчнік. Пярэдні канец цела звычайна апушчаны ў глей. Задні канец з густой сеткай капіляраў робіць хістальныя рухі, выклікаючы прыток свежай вады. Ступень апускання цела ў глей і інтэнсіўнасць дыхальных рухаў залежаць ад колькасці кіслароду ў вадзе. Вакол цела са склееных сліззю глеевых часцінак утвараецца трубочка ў выглядзе конуса. Гэтым тлумачыцца назва жывёлы. У моцна забруджаных вадаёмах колькасць асобін можа дасягаць тысяч на 1 кв. м. За суткі трубочник прапускае праз кішэчнік глею і пяску ў шмат разоў больш, чым маса ўласнага цела. Гэтым садзейнічае ачыстцы вадаёмаў. З'яўляецца добрым кормам для рыб, у тым ліку і акварыумных. Гермафрадыт, але з перакрываваемым апладненнем. Апладненне і развіццё яец адбываецца ў кокане.

Жыве ў мелкіх вадаёмах з глеістым грунтам.

2. Стылярыя азёрная — *Stylaria lacustris*

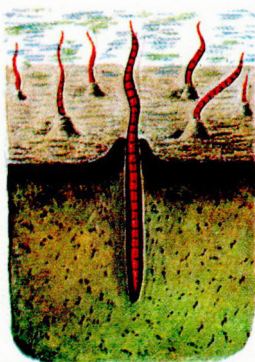
Невялікі, да 20 мм, чарвяк. Цела празрыстае. Пярэдні канец мае жаўтаватую афарбоўку. На сегментах размешчаны доўгія і тоўстыя шчацінкі, якія тырчаць пад прамым вуглом. Галаўная лопасць выцягнута ў доўгі хабаток. Мае добра развітыя вочы. Стылярыя вельмі рухомая, добра плавае. Жывіцца расліннай ежай і арганічнымі рэшткамі. Можа размнажацца палавым шляхам, але пераважае вегетатыўнае дзяленне. Часткі, якія пры гэтым утвараюцца, не разыходзячыся, дзяляцца яшчэ раз. Утвараецца ланцужок, што складаецца з 4—5 асобін. Такія ланцужкі сустракаюцца часцей, чым адзіночныя асобіны.

Часта сустракаецца ў прыбярэжных зарасніках азёр, рэк, на паверхні грунту вадаёмаў.

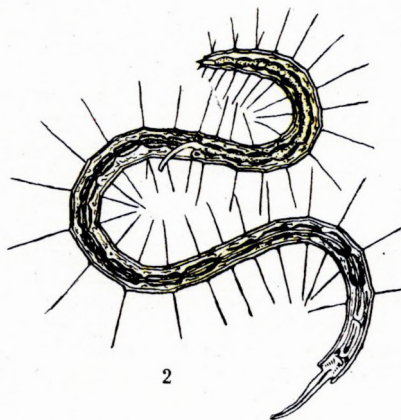
3. Вылупліванне трубочніка з кокана.



1



3



2

ТАБЛІЦА 6

1. Смаўжовая п'яўка (клепсіна) — *Glossiphonia complanata*

Цела лістападобнай формы, даўжынёй да 30 мм, шырынёй да 10 мм. Спіна злёгка выпуклая, ад зеленаватага да цёмна-карычневага колеру з падоўжнымі радамі жоўтых кропак. Брушны бок злёгка ўвагнуты, больш светлы. Перамяшчаецца толькі пераступаннем. Калі патрывожыць, клубком падае на дно. Нападае на бруханогіх малюскаў, вусце ракавіны якіх не закрываецца крышачкай. Здабычу высмоктвае мускулістай глоткай, якая выварочваецца ў выглядзе хабатка вонкі. Жыве каля двух гадоў. Яйцы і малькоў носіць з сабой на ўвагнутым брушным баку. Малькі з'яўляюцца ў сярэдзіне лета.

Звычайная ў сажалках, азёрах і прыбярэжнай зоне рэк сярод водных раслін.

2. Двухвокая п'яўка — *Helobdella stagnalis*

Цела плоскае, шараватага колеру, даўжынёй да 10 мм, шырынёй да 5 мм. На спіне паміж 12 і 13 кольцамі размешчана авальная цёмная пляма. Вельмі рухомая. Пры дапамозе хабатка высмоктвае розных дробных беспазваночных. Цыкл развіцця працягваецца каля года.

Аддае перавагу невялікім стаячым зарослым вадаёмам.

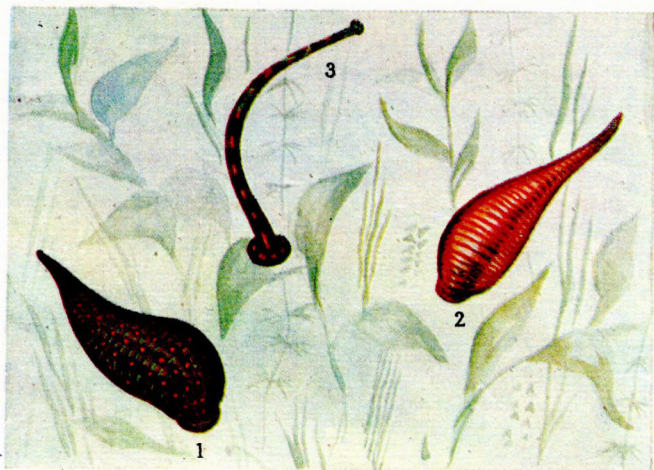
3. Рыбіна п'яўка — *Piscicola geometra*

Цела тонкае, цыліндрычнае, з жаўтаватымі плямамі, даўжынёй каля 5 см, шырынёй 2—3 мм. Пярэдні прысосак значна большы за задні. Прымацаваўшыся заднім прысоскам да якога-небудзь прадмета, п'яўка падпільноўвае рыбу, якая праплывае міма. Дабраўшыся да жабраў, яна пры дапамозе глоткі ў выглядзе хабатка высмоктвае кроў. Часам на жабрах адной рыбы паразітуе некалькі дзесяткаў п'явак. Гэта прыводзіць да гібелі рыб. Размнажаецца вясной, адкладваючы яйцы ў коканы.

Жыве толькі ў рэках, праточных сажалках.

4. Жыўленне смаўжовай п'яўкі.

5. Смаўжовая п'яўка з моладдзю.



ТАБЛІЦА 7

1. Вялікая несапраўднаконская п'яўка — *Haemoris sanguisuga*

Цела падоўжанае, слаба сплясканае, цёмнае, бліскачае, даўжынёй каля 10 см. Вельмі рухомая. Добра плавае. Сківіцы і зубы развіты слаба. Высмоктвае кроў у водных жывёл з далікатным покрывам (земнаводныя, малюскі). Дробную здабычу заглытвае цалкам. Скуру чалавека пашкодзіць не можа. Яйцы адкладвае ў коканы ў сырую глебу. Малькі паразітуюць на земнаводных.

Жыве ў невялікіх вадаёмах са стаячай або слабапраточнай вадой. Аддае перавагу дну з глеістым грунтам.

2. Медыцынская п'яўка — *Hirudo medicinalis*

Цела з чырванавата-жоўтымі палосамі ўздоўж спіны, даўжынёй каля 15 см. Па спосабу жыцця ў многім падобна на папярэдні від. Высмоктвае кроў у прадстаўнікоў усіх класаў пазваночных жывёл. Рана доўга кроваточыць з-за пападання ў яе гірудзіну — рэчыва, якое перашкаджае згусанню крыві.

Распаўсюджана пераважна ў паўднёвых раёнах рэспублікі.

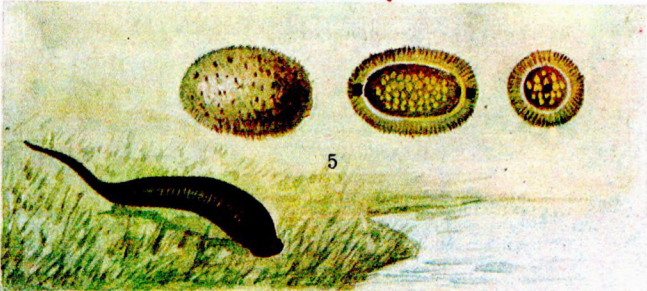
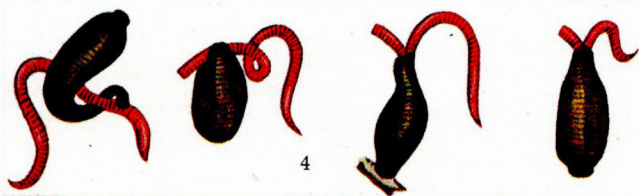
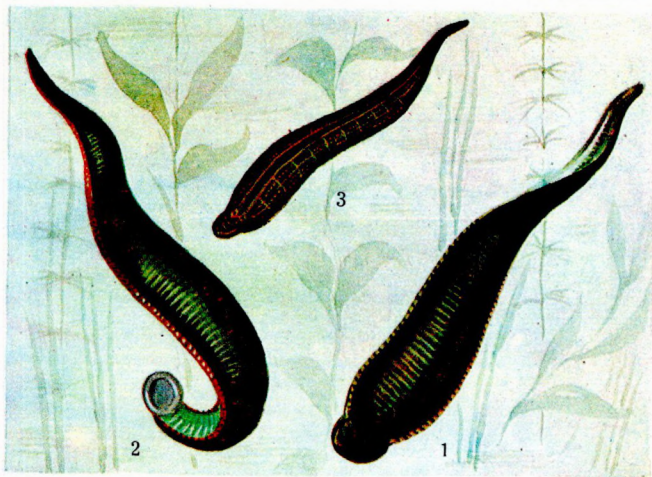
3. Малая несапраўднаконская п'яўка — *Herpobdella octoculata*

Вузкае, карычняватае або шэра-бурае цела, даўжынёй каля 5 см. На спіне радамі размешчаны светлыя плямы. Брушны бок светла-карычневы. Добра плавае. Драпежнік. Заглытвае цалкам дробных чарвей і лічынак насякомых. Яйцы адкладвае ў коканы, якія прымацоўвае да падводных прадметаў. Жыве каля двух гадоў. Служыць ежай для драпежных насякомых і некаторых рыб.

Сустракаецца ў вадаёмах, зарослых белымі гарлачыкамі.

4. Вялікая несапраўднаконская п'яўка заглытвае чарвяка.

5. Коканы п'явак.



ТАБЛІЦА 8

1. Клубчастая імшанка — *Plumatella fungosa*

Звонку падобная на раслінныя арганізмы. Адсюль і назва — падобная на мох. Каланіяльная жывёла. Калоніі абрастаюць камяні і сцяблы раслін у выглядзе скарыначак і камякоў карычневага колеру. Памер калоніі каля 10 см. Яна складаецца з вялікай колькасці дробных асобін аднолькавай будовы. Кожная асобіна знаходзіцца ў асобнай ячэйцы. З яе можа выпячвацца частка цела з ротавай адтулінай, абкружанай шчупальцамі. Рух раснічак на шчупальцах стварае цёк вады, якім да рота прыносяцца завіслыя часцінкі і дробныя арганізмы.

Размнажаецца як палавым шляхам, так і пачкаваннем. Зімуюць статабласты — групы клетак, пакрытыя шчыльнай абалонкай. Вясной яны даюць пачатак новым калоніям. Імшанка, будучы фільтратарам па характару жыцця, садзейнічае ачышчэнню вадаёмаў. Прыносіць значную шкоду: абрастае і засмечвае розныя гідратэхнічныя збудаванні.

Сустракаецца часцей у першай палавіне лета. Жыве ў вадаёмах, якія багаты расліннасцю, са стаячай або павольна цякучай вадой.

2. Паўзучая імшанка — *Plumatella repens*

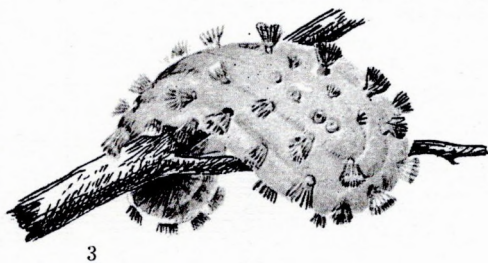
Калонія мае выгляд галінастых карычневых трубац, якія плоска ляжаць на ніжнім баку плаваючых лістоў белага гарлачыка.

Сустракаецца ў сярэдзіне лета.

3. Грабенчатая імшанка — *Cristatella mucedo*

Мае выгляд чэрвепадобнага студзяністага празрыстага цела, даўжынёй 2—5 см. Калонія здольна самастойна перамяшчацца са скорасцю да 15 мм у дзень.

Сустракаецца ў другой палавіне лета на ніжнім баку лістоў белага гарлачыка.



ТАБЛІЦА 9

1. Жывародка (лужанка) балотная — *Viviparus contectus*

Мае буйную конусападобную ракавіну з трыма цёмнымі палосамі ўздоўж завіткоў. Вышыня ракавіны да 40 мм. Абароты моцна выпуклыя. Вусце ракавіны можа закрывацца крышачкай, якая размешчана на назе. Дыхае пры дапамозе жабраў. Жывіцца глеем і рэшткамі арганізмаў, якія ў ім змяшчаюцца. Раздзельнаполая. Нараджае жывых дзіцянят, выношвае ікру і малькоў унутры ракавіны. Размнажаецца амаль поўны год. Працягласць жыцця 8—10 гадоў. Закрываючы ракавіну крышачкай і ўпадаючы ў здранцвенне, можа без шкоды для сябе пераносіць і шматмесячную засуху, і ўмярзанне ў лёдзіну. Адчувальная да чыстаты вады і колькасці ў ёй кіслароду.

Сустракаецца сярод раслін каля берага ў сажалках і азёрах з чыстай вадой.

2. Жывародка (лужанка) рачная — *Viviparus viviparus*

Па знешняму выгляду і біялогіі нагадвае папярэдні від. Адрозніваецца меншымі памерамі (да 25 мм) і слаба выпуклымі абаротамі з неглыбокім швом.

Жыве на пясчаным або глеістым грунце ў рэках і заліўных вадаёмах.

3. Бітынія штупальцавая — *Bithynia tentaculata*

Мае вежападобную карычневую ракавіну, вышынёй да 12 мм. Жывіцца глеістымі налётамі на раслінах, водарасцямі і арганічнымі рэшткамі. Раздзельнаполая.

Сустракаецца, часам у вялікай колькасці, у пастаянных вадаёмах рознага тыпу. Звычайна ляжыць на дне з выцягнутай нагой і паўзакрытай крышачкай.

4. Моладзь жывародкі балотнай.

5. Яйцы бітыніі.

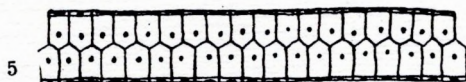
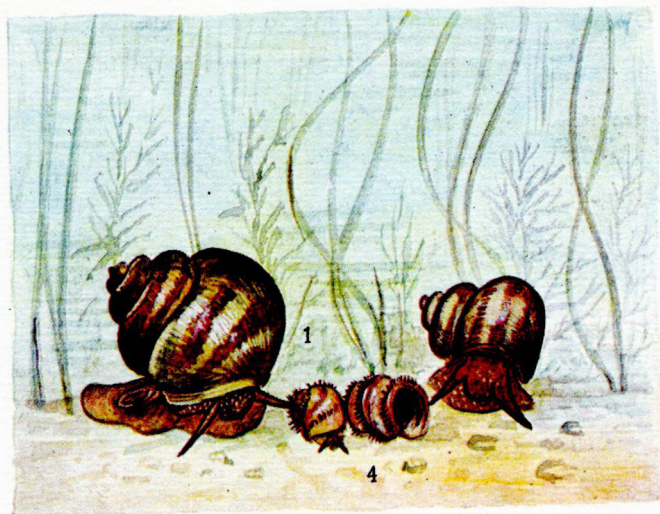


ТАБЛИЦА 10

1. Балацянік звычайны — *Lymnaea stagnalis*

Ракавіна тонкая, вежападобная, брудна-жоўтага колеру, бліскучая. Апошні абарот яе моцна ўздуты. Вышыня ракавіны да 60 мм. Можна дыхаць пры дапамозе лёгкіх і праз скуру. Для абнаўлення запасаў паветра перыядычна падымаецца да паверхні вады. Пры тэмпературы вады ніжэй 8° С лёгкія запаўняюцца вадой і пачынаюць функцыяніраваць як жабры. Зімой, калі вадаём не прамярзае да дна, вядзе актыўны спосаб жыцця. Лёгка пераносіць умярзанне ў лёд. Усяедны. Можна служыць кормам для рыб. На працягу лета робіць да 20 кладак яец. Праз 20 дзён выходзяць малькі.

Жыве 1—2 гады ў зарослых сажалках, старых рэчышчах, прыбярэжнай зоне рэк з павольным цячэннем.

2. Балацянік балотны — *Stagnicola palustris*

Ракавіна цёмная, цвердасценная, конусападобная. Абароты нарастаюць раўнамерна. Вышыня да 35 мм.

Жыве ў часовых вадаёмах, невялікіх сажалках і ў прыбярэжнай зоне азёр.

3. Балацянік малы — *Galba truncatula*

Ракавіна танкасценная, брудна-жоўтая, вышынёй да 10 мм. Абароты моцна выпуклыя, амаль ступеньчатыя. З'яўляецца прамежкавым гаспадаром пачоначнага смактуна.

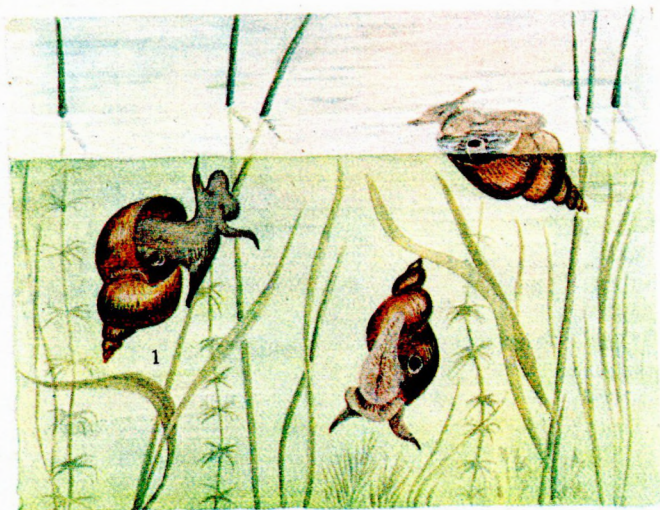
Жыве ў лугавых і сцёкавых канавах з глеістым дном і на забалочаных участках.

4. Фіза пазырыстая — *Physa fontinalis*

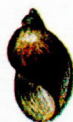
Ракавіна жоўтага колеру, далікатная, празрыстая, з кароткім завітком, закручаным улева. Вышыня ракавіны каля 10 мм. Апошні абарот прыкрыты звонку лопасцямі мантыі, якія садзейнічаюць газаабмену. Мантыйная поласць ператворана ў лёгкае. Жыццёвы цыкл заканчваецца на працягу года.

Жыве ў павольна цякучых ручаях, сажалках, азёрах.

5. Яйцы балацяніка звычайнага.



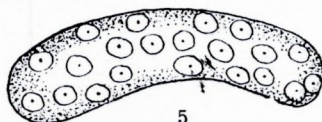
2



4



3



5

ТАБЛІЦА 11

1. Катушка рагавая — *Coretus corneus*

Ракавіна з 4—5 абаротамі завіта ў адной плоскасці, цёмна афарбаваная і больш цвёрдая, чым у балацінікаў. Дыяметр да 30 мм. Дышае пры дапамозе лёгкіх і скуры. У краі мантаі ёсць складка скуры, якая пранізана крывяноснымі сасудамі. Яна адыгрывае ролю жабры — дадатковага органа дыхання. Лёгкія пры паніжэнні тэмпературы могуць запаўняцца вадой і працаваць як жабры. Пры высушанні вадаёмаў і на зіму закопваецца ў вільготны глей. Часам застаецца на паверхні грунту і выдзяляе шчыльную, нерастваральную ў вадзе плеўку, якой замыкае адтуліну ракавіны. Жывіцца пераважна расліннай ежай.

Жыве ў прыбярэжнай зоне азёр, у зарослых сажалках і канавах. Трымаецца часцей каля дна.

2. Катушка аблямаваная — *Planorbis planorbis*

Ракавіна цёмна-карычневая, матавая, з 5—6 абаротамі. Абароты ракавіны выпуклыя зверху і плоскія знізу. Апошні абарот з прыкметным кілем. Дыяметр яе 12—20 мм.

Жыве ў мелкіх вадаёмах са стаячай або павольна цячучай вадой.

3. Катушка скручаная — *Planorbis contortus*

Ракавіна карычневая. 7—8 абаротаў навіваюцца шчыльна і раўнамерна. Большую частку ніжняй паверхні займае апошні абарот. Дыяметр 5—6 мм. Кіля няма.

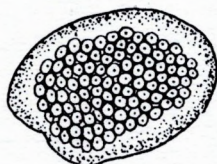
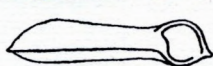
Жыве ў забалочаных азёрах, сажалках і заліўных вадаёмах.

4. Чашачка азёрная — *Acroloxus lacustris*

Ракавіна падоўжаная, шчытападобная, з памерамі 7,5×3,5×3 мм. Лёгкага няма. Ніжні край мантаі, які шчодро забяспечаны крывяноснымі сасудамі, выконвае ролю жабраў. Жывіцца налётам водарасцей.

Сустрэаецца ў вялікіх стаячых вадаёмах і прыбярэжнай зоне зарослых рэк з павольным цячэннем.

5. Яйцы катушкі рагавой.



ТАБЛІЦА 12

1. Перлавіца — *Unio pictorum*

Мае таўстасценную двухстворкавую ракавіну з добра выяўленым перламутравым слоём. Са спіннага боку створкі змацоўваюцца звязкай і замком. Ракавіны маюць даўжыню да 13 см, вельмі зменлівыя па форме і афарбоўцы. Перамяшчаецца пры дапамозе клінападобнай мускулістай нагі са скорасцю каля 1 м у гадзіну. Жывіцца завіслымі арганізмамі і арганічнымі часцінкамі. Садзейнічае ачышчэнню вады. Дышае жабрамі. Адчувальная да чыстаты вады і колькасці ў ёй кіслароду. Раздзельнаполая. Лічынкі — глахіды — паразітуюць на жабрах рыб. Жыве перлавіца да 15 гадоў.

Аддае перавагу вадаёмам з праточнай вадой.

2. Бяззубка — *Anodonta cellensis*

Танкасценная ракавіна, памерам да 20 см. Перламутравы слой выяўлены слаба. Замка на ракавіне няма.

Аддае перавагу вадаёмам са стаячай вадой.

3. Дрэйсена — *Dreissena polymorpha*

Мае зеленаватую ракавіну трохвугольнай формы з папярочнымі цёмнымі палосамі. Даўжыня яе 30—40 мм. За апошнія гады хутка рассяляецца па вадаёмах рэспублікі. Гэтаму садзейнічае вялікая пладавітасць і наяўнасць свабодна плаваючай лічынкі — парусніка.

Жыве ў вялікіх рэках і азёрах на глыбіні да 10 м. Трымаецца на пясчаным грунце або на падводных прадметах.

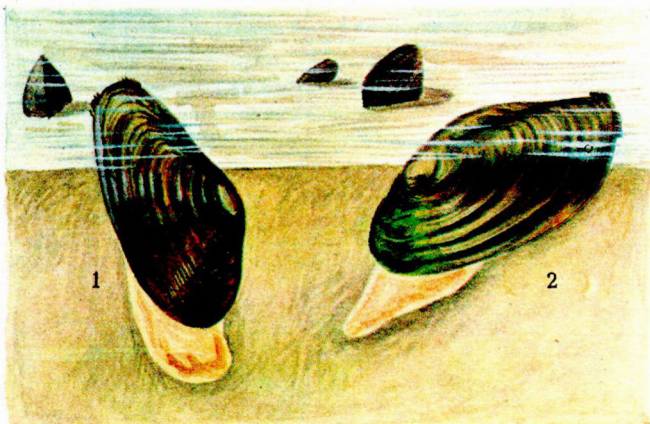
4. Шароўка рагавая — *Sphaerium corneum*

Ракавіна, даўжынёй 15 мм, мае вяршыню, якая размешчана ўсярэдзіне створкі. Для аховы ад ворагаў можа закопвацца ў грунт. Гермафрадыт. Аплодненыя яйцы выношвае ў жабернай поласці. У сувязі з эфектыўным клопатам аб патомстве колькасць малькоў не перавышае дзесятка.

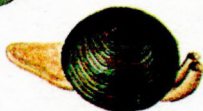
Жыве на пясчаным дне азёр і сажалак.

5. Глахідый (павялічана).

6. Паруснік.



3



4



5



6

ТАБЛИЦА 13

1. Прысціцэфалюс — *Pristicephalus*

Невялікі рачок з падоўжаным паўпразрыстым жаўтаватым целам, даўжынёй да 15 мм, з вілачкай на канцы брушка. На грудзях добра прыкметны 11 пар ног. Яны знаходзяцца ў бесперапынным руху, ствараючы цёк вады ўздоўж цела. Разам з цёкам вады да рота падносіцца ежа, а да жабраў — кісларод. Адзін з прыдаткаў кожнай нагі відазменены ў жабру, таму іншая назва рачкоў — жабраногі. Ежай служаць арганічныя часцінкі, завіслыя ў вадзе. Жывячыся, рачок інтэнсіўна фільтруе ваду вадаёма, ачышчаючы яе ад арганічных рэшткаў. Плавае спінай уніз. Трымаецца ў добра асветленых месцах. Раздзельнаполю. Разам з пылам яйцы могуць пераносіцца ў суседні вадаём.

Жыве ў веснавых перасыхаючых снегавых лужынах і часовых заліўных вадаёмах.

2. Шчыцень хвастаты — *Lepidurus apus*

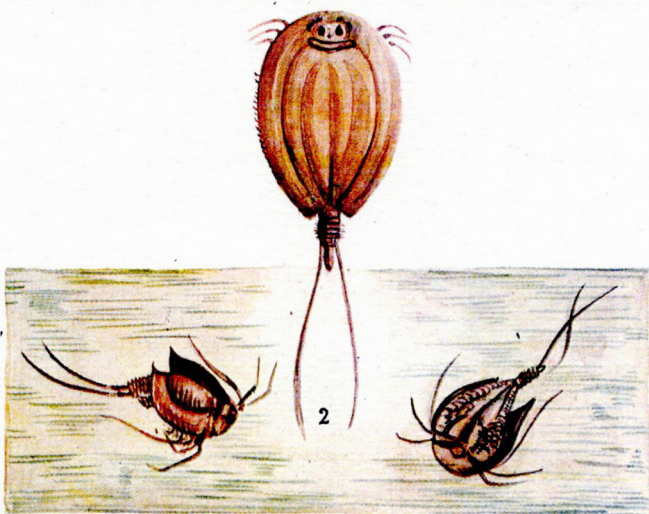
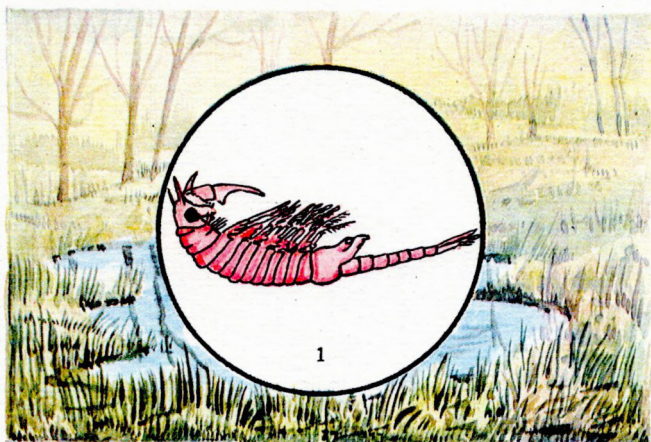
Названы так таму, што зверху галавагрудзі пакрыты авальным хіцінавым шчытом. Можа плаваць спінай уніз. У гэтым становішчы бачны шматлікія (каля 60 пар) ножкі, якія выконваюць такую ж ролю, як і ў жабранога.

Жывіцца буйнымі глеістымі часцінкамі і дробнымі жывёламі. Можа абгрызаць далікатныя часткі раслін, нападаць на апалонікаў і малькоў рыб. Вельмі пражэрлівы і хутка расце. Дасягае памераў 4—5 см.

Сустрэкаецца рэдка, але там, дзе ён ёсць, можа дасягаць значнай колькасці. Дрэнна пераносіць ваду з тэмпературай вышэй 15° С.

У нашых вадаёмах водзяцца амаль выключна самкі. Размнажаюцца пераважна пры дапамозе неаплодненых яец (партэнагенез). Яйцы не развіваюцца, пакуль не перанясуць высаханне і прамярзанне. Захоўваюць жыццяздольнасць на працягу 7—9 гадоў. Лёгка пераносзяцца ветрам.

Жыве ў веснавых перасыхаючых лужынах.



ТАБЛІЦА 14

1. Дафнія — *Daphnia pulex*

Цела, даўжынёй да 3—4 мм, пакрыта празрыстай круглявай ракавінай. Асноўным органам перамяшчэння з'яўляецца другая пара галінастых вусікаў. Яны выконваюць і ролю парашута, і ролю вясла. Жывіцца мікраарганізмамі і арганічнымі часцінкамі. Фільтруючы ваду, садзейнічае яе ачыстцы. Раздзельнаполая. Летнія пакаленні самак размнажаюцца без апладнення. Увосень з'яўляюцца самцы. Зімуюць аплодненыя яйцы, з якіх вясной развіваюцца самкі. Дафнія — улюбёны корм малькоў усіх відаў рыб у прыродзе і ў акварыуме. З'яўляецца індикатарам чыстаты вады. Можа быць прамежкавым гаспадаром паразітычных чарвей.

Жыве ў мелкіх вадаёмах або ў зарасніках сажалак і азёр. Утварае значную частку планктону.

2. Лептадора — *Leptodora kindtii*

Цела выцягнутае, даўжынёй да 10 мм, без ракавіны. Вусікі галінастыя. Драпежнік.

Жыве ў адкрытай частцы вялікіх вадаёмаў з чыстай вадой.

3. Цыклоп — *Cyclops strenuus*

Цела без ракавіны, даўжынёй 3—5 мм. Толькі адно вока. Грудныя ножкі падобныя на вёслы. Адначасова ўзмахваючы імі, цыклоп робіць рэзкі скачок. Пярэднія вусікі негалінастыя, карацейшыя за цела, выконваюць ролю парашута. Вельмі ўстойлівыя да недахопу кіслароду і іншых неспрыяльных фактараў. Яйцавыя мяшкі самак парныя, грушападобнай формы. Драпежнік, можа нападаць на ікрынкі і нават малькоў рыб. Складае асноўны корм малькоў рыб. З'яўляецца прамежкавым гаспадаром паразітычных чарвей.

Сустракаецца паўсюдна ў лужынах і ў прыбярэжнай паласе буйных вадаёмаў.

4. Дыяптомус — *Diaptomus graciloides*

Пярэднія вусікі негалінастыя, даўжэйшыя за цела. Яйцавы мяшок адзін, шарападобнай формы. Жывіцца завісылімі ў вадзе мікраарганізмамі і іх рэшткамі. Фільтруючы ваду, садзейнічае яе ачыстцы.

Жыве ў тоўшчы вады амаль усіх азёр і сажалак Беларусі.

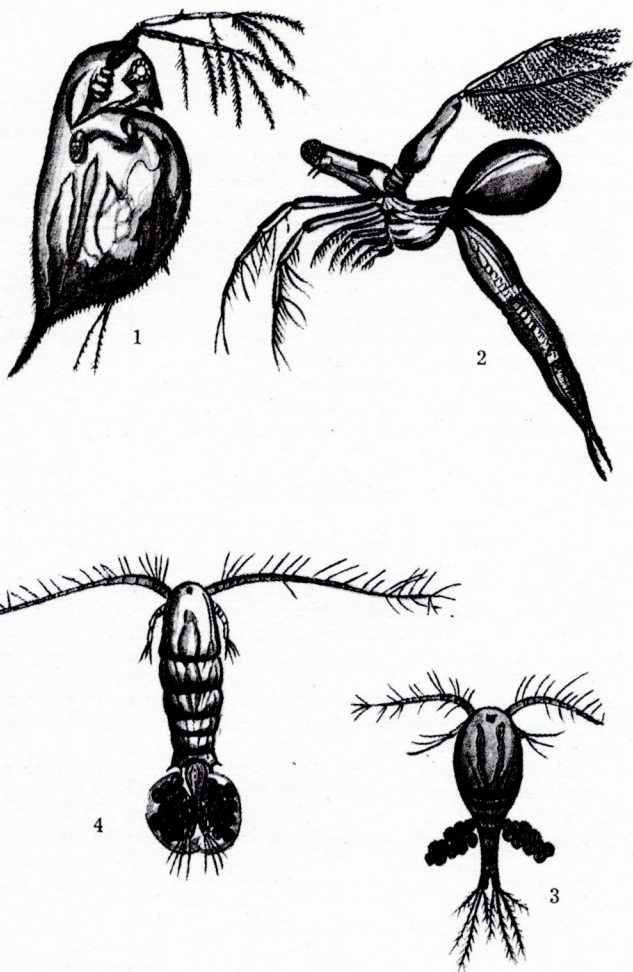


ТАБЛИЦА 15

1. Вадзяны вослік — *Asellus aquaticus*

Цела плоскае, чорнага колеру, даўжынёй да 20 мм, 6 пар хадзільных канечнасцей. Канечнасці брушка ў перамяшчэнні ўдзелу не прымаюць. Бесперапынна працуючы, яны ствараюць цёк вады да жабраў. У выпадку небяспекі вадзяны вослік лёгка адкідае канечнасці, якія пры чарговым лінянні ўзнаўляюцца. Размнажаецца ў першай палавіне лета. Яйцы і малькоў самкі выношваюць у вывадковых камерах, якія размешчаны ў аснове грудных ножаў. Увесь працэс развіцця займае ад трох да шасці тыдняў. Жыве каля года. Прымае ўдзел у біялагічнай ачыстцы вадаёма. З'яўляецца добрай ежай для рыб і драпежных беспазваночных як у прыродных вадаёмах, так і ў акварыумах.

Распаўсюджан паўсюдна. Асабліва шматлікі ў зарастаючых сажалках і брудных канавах, дзе многа гніючых раслінных рэшткаў, якімі ён жывіцца.

2. Бакаплаў — *Gammarus lacustris*

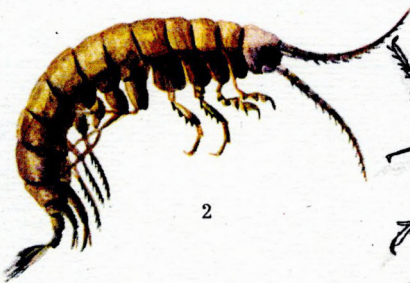
Цела, даўжынёй каля 20 мм, дугападобна выгнута, сціснута з бакоў. У афарбоўцы пераважае буры тон. Названы так таму, што злоўлены рачок моцна б'ецца і круціцца, лежачы на баку. Плавае ён часцей на спіне. Дзякуючы ножкам, якія прыстасаваны для розных функцый, рухі бакаплава ў вадзе разнастайныя і спрытныя. Усяедны. Улюбёнай ежай для яго з'яўляюцца гніючыя рэшткі раслін і жывёл. Можа забірацца ў рыбалоўныя сеткі і нападаць на злоўленую рыбу. Часам грызе і сеткі. У акварыуме ахвотна есць мяса. Бакаплаў з'яўляецца выдатнай ежай для рыб. Рыбаловы-аматары выкарыстоўваюць яго як прынаду. Пачынае размнажацца ў красавіку. Працягласць жыцця 1—2 гады.

Распаўсюджан у сажалках, азёрах і рэках з адносна чыстай вадой. Трымаецца каля дна. Хаваецца сярод раслін або пад камянямі.

3. Самка вадзянога восліка з вывадковымі камерамі.



1



2



3

ТАБЛІЦА 16

1. Шыракапальцы рачны рак — *Astacus astacus*

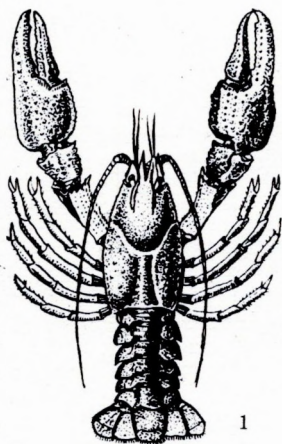
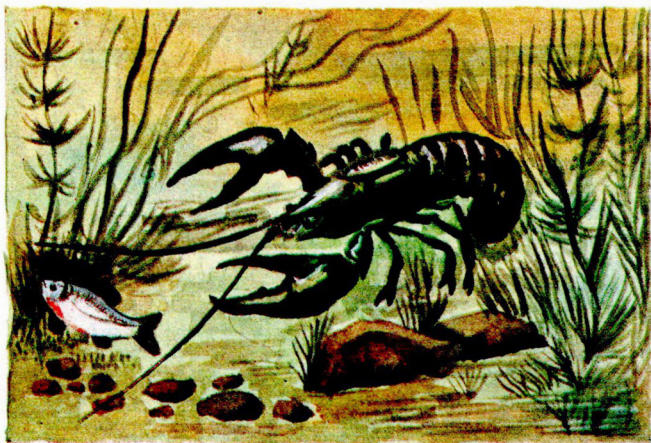
Цела пакрыта трывалым хіцінавым панцырам, які насычаны вапнай. Панцыр абараняе ад ворагаў, але перашкаджае расці. Таму час ад часу рак ліняе. Да панцыра прымацоўваюцца мышцы, якія прыводзяць у рух брушка і канечнасці. Самыя моцныя мышцы знаходзяцца ў «ракавай шыйцы» — членістым брушку і ў кліюнях. Іх і ўжываюць у ежу. Пры хадзьбе карыстаецца чатырма парамі хадзільных ног. Кліюшні трымае перад сабой і толькі зрэдку абавіраецца на іх. Пры небяспецы рэзкім рухам падгінае канец брушка з веерападобным хваставым плаўніком на канцы і плыве брушкам уперад. Зімуе ў глыбокіх месцах, укрываючыся там у нары. Самкі ў гэты час адкладваюць яйцы. У пачатку лета з яец вылупліваюцца малькі. Ікра і малькі доўгі час знаходзяцца пад аховай маці. Жыве каля 20 гадоў, дасягаючы 20—25 см. Жывіцца маларухомымі жывёламі і водарасцямі. З'ядае трупы. Вельмі патрабавальны да чыстаты вады і колькасці ў ёй кіслароду.

Жыве пераважна ў рэках і азёрах з глеістым дном. Пад каменем або пад карчом кліюшнямі рые норку і ўвесь дзень праводзіць у ёй. Вечарам выпаўзае на пошукі ежы.

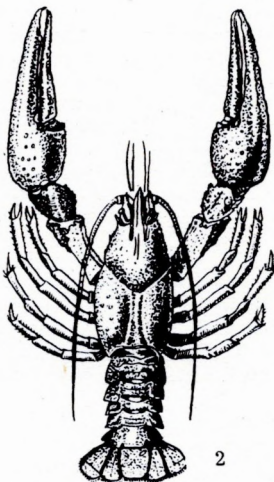
2. Вузкапальцы рачны рак — *Astacus leptodactylus*

Адрозніваецца больш вузкім целам і кліюшнямі. Больш рухомы, вынослівы і пладавіты.

Сустрэкаецца часцей і паступова выціскае шыракапальцага рака.



1



2

ТАБЛИЦА 17

1. Вадзяны павук — *Arguroneta aquatica*

Даўжыня цела 12—15 мм. Пры апусканні ў ваду на валасках, што пакрываюць цела, утрымліваецца бліскучы слой паветра. Адсюль і распаўсюджаная назва павука — серабранка. Гэтым паветрам павук запаўняе падводнае гняздо ў выглядзе звана. Ад звана ў розныя бакі цягнуцца сігнальныя ніці. Па іх хістанні павук пазнае аб набліжэнні здабычы — лічынак насякомых і рачкоў. Здабыча з'ядаецца звычайна ў зване. У ім жа знаходзіцца і кокан з яйцамі. Малькі праз тыдзень пераходзяць да самастойнага жыцця. Працягласць жыцця каля 18 месяцаў. Зімуюць павукі або ў сваім зване, або ў парожніх ракавінах малюскаў.

Жыве ў стаячых і павольна цякучых водах, якія багаты расліннасцю.

2. Шлячкасты паляўнічы — *Dolomedes fimbriatus*

Цела карычневага колеру, даўжынёй да 25 мм, з шырокімі белымі або жаўтаватымі палосамі ўздоўж галавагрудзей і брушка. Ногі доўгія, з кароткімі рэдкімі шчацінкамі. Пярэднімі нагамі ўлоўлівае хістанні вады, якія выкліканы падаючымі насякомымі, і кідаецца на здабычу. Добра прыкметны хеліцэры (першая пара ротавых канечнасцей) з рухомымі кручкамі на канцах. Самкі носяць яйцы ў шарападобных коканах паміж ног. Малькі выходзяць у сярэдзіне лета. Працягласць жыцця 12—18 месяцаў.

Звычайны каля берага на паверхні вады.

3. Гідрахна — *Hydrarachna geographica*

Вадзяны клешч. Цела скарачанае, яркай афарбоўкі, нячленістае, круглявай формы, даўжынёй да 10 мм. Ногі дзейнічаюць нахштальт вёслаў. Добра плавае. Трахеі зацягнуты тонкай перапонкай, праз якую адбываецца абмен газаў. Мае месца і скурнае дыханне. Лічынка паразітуе на водных насякомых. Дарослыя кляшчы — драпежнікі. Нападаюць на дробных рачкоў, лічынак, паступова высмоктваючы здабычу.

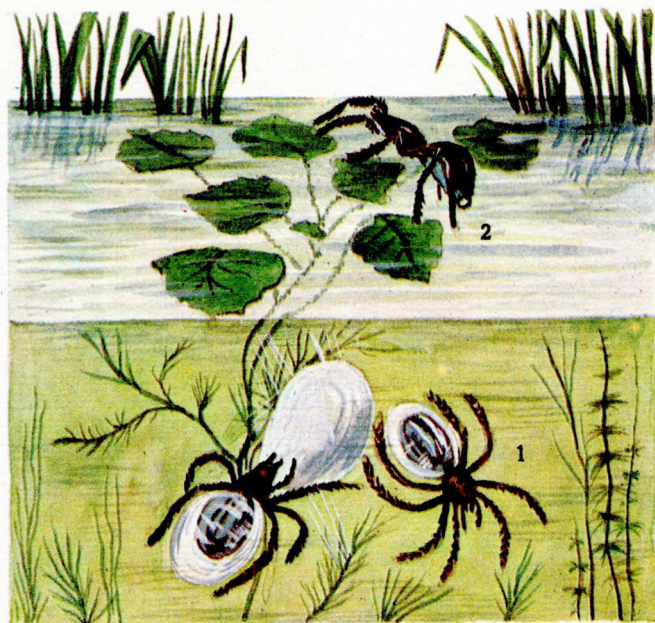


ТАБЛИЦА 18

1. Лічынка аўсяніка звычайнага — *Ephemera vulgata*

Цела выцягнутае, жоўтага колеру, даўжынёй каля 20 мм. На прадаўгаватым брушку сем пар лістападобных прыдаткаў — трахейных жабраў. Тры хваставыя ніці карцейшыя за брушка. Рыючая форма. Пракладае хады ў глеістым грунце азёр і рэк. Ногі моцныя, рыючыя, пакрыты валаскамі. Верхнія сківіцы маюць спецыяльныя вырасты, якія дапамагаюць пракладаць хады ў грунце. У асноўным жывіцца расліннай ежай. Жыве ў вадзе каля трох гадоў. За гэты час яна каля 20 разоў ліняе. Ператварэнне няпоўнае. Скончыўшы развіццё, лічынка ўсплывае да паверхні вады і ператвараецца ў акрыленае насякомае. Часам аўсянікаў узнімаецца так многа, што яны нагадваюць снежную мяцеліцу. Масавы вылет аўсянікаў прыцягвае мноства рыб, насякомаедных птушак і кажаноў. Лічынкі займаюць значнае месца ў рацыёне рыб і іншых водных жывёл.

2. Лічынка аўсяніка двухкрылага — *Cloeon dipterum*

Цела, даўжынёй каля 15 мм, шэра-жоўтага колеру. Плаваючая форма. Хваставыя ніці выконваюць ролю плаўніка.

Жыве ў стаячых вадаёмах сярод расліннасці.

3. Лічынка аўсяніка падобнажылкавага — *Ecdyonurus venosus*

Цела вузкае і доўгае, цёмнае, даўжынёй каля 15 мм. Поўзаючая форма. Хваставыя ніці даўжэйшыя за цела.

Жыве сярод раслін і на грунце стаячых або слабапраточных вадаёмаў.

4. Масавы лёт дарослых аўсянікаў.

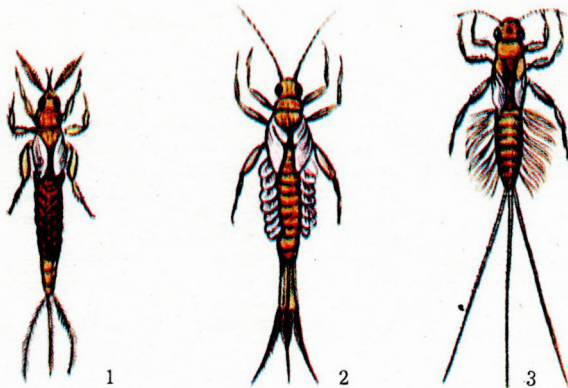


ТАБЛИЦА 19

1. Лічинка типу звичайнай страказы — Libellulidae

Цела сплясканае, з пакарочаным брушкам і шырока расстаўленымі нагамі. Маска мае выгляд чарпака на доўгай ручцы. У спакойным стане прыкрывае пярэднюю частку галавы. Пры дапамозе маскі лічынка ловіць дробных жывёл, якія праплываюць міма. Можна чэрпаць ёю глей са дна вадаёма і выбіраць з яго ўсё прыдатнае да ежы. З'яўляецца ежай для многіх водных жывёл. Унутры задняй кішкі размешчаны жаберныя вырасты. Прапускаючы ваду праз заднюю кішку, лічынка забяспечвае сябе кіслародам. Можна хутка перамяшчацца за кошт рэзкага выштурхвання вады з задняй кішкі. Развіццё лічынкі працягваецца каля трох гадоў. Перад апошняй лінкай лічынка пераходзіць на надводныя прадметы і ператвараецца ў дарослую страказу.

2. Лічынка типу страказы-каромысла — Aeschnidae

Цела буйное, падоўжанае, да 5 см. Перамяшчэнне і дыханне падобныя на папярэдні тып лічынкі. Мае плоскую маску з кіпцюрыкамі на канцы. У рыбаводных гаспадарках часам шкодзіць, з'ядаючы малькоў рыб. З'яўляецца ежай для розных пазваночных жывёл. Лічынка развіваецца каля трох гадоў.

3. Лічынка тыпу люткі — Lestidae

Цела тонкае, цыліндрычнае, даўжынёй каля 25 мм. На заднім канцы размешчаны тры лістападобныя прыдаткі з густой сеткай трахейных трубачак. Гэта органы руху і дыхання. Лічынка з'яўляецца ежай для многіх жыхароў вадаёма. Развіваецца каля года.

Дарослыя стракозы — драпежнікі, якія ловяць здабычу на ляту.

Трымаюцца паблізу вадаёмаў. Яйцы адкладваюць у ваду.

4. Яйцы страказы звичайнай.

5. Страказа звичайная.



5

ТАБЛИЦА 20

1. Гладыш звичайны — *Notonecta glauca*

Вадзяны клоп. Даўжыня цела да 16 мм. Спіна выпуклая, мае форму лодкі. Надкрыллі жаўтаватага колеру. Вочы чырвоныя. Брушка цёмнае, плоскае. Плавае спінай уніз. У стане спакою можа нерухома вісець каля паверхні вады. Пры гэтым задні канец брушка, які нясе дыхальныя адтуліны, выстаўляецца з вады. У тоўшчы вады ўтрымліваецца, зачэпіўшыся пярэднімі ножкамі за які-небудзь прадмет. Па начах лёгка пералятае з аднаго вадаёма ў другі. Яйцы самка адкладвае ў тканкі водных раслін. Ператварэнне няпоўнае. Драпежнік. Разам з хабатком у ранку ўводзіць ядавітую сліну. Дробных жывёл сліна паралізуе, а ў чалавека выклікае такое адчуванне, як ад джала пчалы.

2. Плаўт звичайны — *Pyocoris cimicoides*

Вадзяны клоп. Шырокае плоскае цела яйцападобнай формы, зеленавата-жоўтага колеру, даўжынёй да 15 мм. Надкрыллі бурія. Пярэднія ногі хапальныя, заднія — плавальныя. Драпежнік. Можа нападаць на малькоў рыб. Дыхае атмасферным паветрам. Трымаецца каля дна або на раслінах.

Жыве ў вадаёмах з багатай расліннасцю.

3. Грабляк зубчатаногі — *Corixa dentipes*

Вадзяны клоп. Даўжыня цела каля 6 мм. Пярэднія ногі пакарочаныя. Лапка мае выгляд чарпака, пры дапамозе якога грабляк саскрабае тканкі раслін і падносіць іх да рота. У самца лапка забяспечана зубчыкамі. Праводзячы імі па паверхні хабатка, грабляк распаўсюджвае стракочучыя гукі. Жывіцца пераважна расліннай ежай. Можа нападаць на дробных лічынак насякомых, высмоктваючы іх пры дапамозе хабатка. Для абнаўлення запасаў паветра перыядычна ўзнімаецца да паверхні вады. Яйцы прыклеівае да падводных прадметаў.

Жыве ў стаячых або слабапраточных вадаёмах.

4. Яйцы грабляка.

5. Яйцы плаўта звычайнага.

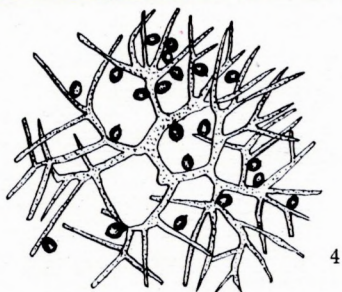
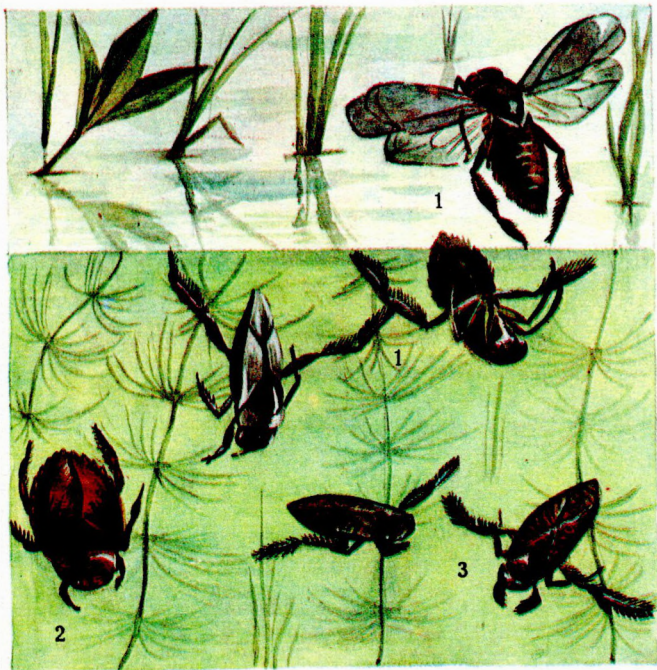


ТАБЛИЦА 21

1. Вадзяны скарпіён — *Nera cinerea*

Вадзяны клоп. Цела, даўжынёй каля 2 см, па форме і афарбоўцы нагадвае сухі ліст вярбы. На канцы цела доўгая дыхальная трубка, пры дапамозе якой абнаўляе запасы паветра. Перамяшчаецца пры дапамозе сярэдняй і задняй пары хадзільных ног. Плавае дрэнна. Мае добра развітыя крылы, пры дапамозе якіх пералятае ў новыя вадаёмы. Драпежнік. Здабычу падпільноўвае з засады. Нападае на дробных водных жывёл, у тым ліку і на малькоў рыб. Заўважыўшы ахвяру, выкідвае ўперад пярэдня хапальныя канечнасці з вострымі кіпцюрамі на канцы. Здабычу высмоктвае хабатком. У пачатку лета самкі адкладаюць яйцы ў тканкі розных водных раслін, пасля чаго гінуць. Лічынка адрозніваецца ад дарослай жывёлы недаразвітымі крыламі і кароткай дыхальнай трубкай. Развіццё з няпоўным ператварэннем. Увесь цыкл развіцця працягваецца каля трох месяцаў.

Жыве скарпіён у багатых расліннасцю вадаёмах са стаячай або павольна цякучай вадой. Трымаецца каля паверхні вады на раслінах або закопваецца ў грунт недалёка ад берага.

2. Ранатра — *Ranatra linearis*

Вадзяны клоп. Звонку нагадвае сухую палачку. Даўжыня цела 4 см і больш. Маларухомы, але вядзе драпежніцкі спосаб жыцця. Як і вадзяны скарпіён, здабычу ловіць першай парай хапальных ног.

Сустракаецца значна радзей за вадзянога скарпіёна. Жыве сярод водных раслін.

3. Лічынкі вадзянога скарпіёна.



ТАБЛИЦА 22

1. Вадамерка вялікая — *Limnporus rufoscutellatus*

Вадзяны клоп. Прыцягвае ўвагу зграбнасцю будовы цела і лёгкасцю слізгання па вадзе. Цела падоўжанае, даўжынёй да 17 мм, высока прыўзнятае над вадой, рыжаватага колеру. Галава кароткая. Вочы каля пярэдняй спінкі. Пярэднія ногі пакарочаныя, хапальныя, размешчаны далёка ад сярэдняй пары. Бегальныя ногі вадамеркі пакрыты валаскамі. Гэта дазваляе ёй перамяшчацца па плеўцы паверхневага нацяжэння. Кароткія аксаміцістыя валаскі пакрываюць усё цела. Пераадольваючы перашкоды або ратуючыся ад падводных ворагаў, робіць скачкападобныя рухі. Мае добра развітыя крылы, але лятае рэдка. Драпежнік. Жывіцца насякомымі, якія падаюць на паверхню вады, або камарамі ў момант іх вылету. Здабычу высмоктвае хабатком. Яйцы адкладвае ўсё лета на водныя расліны. Лічынка адрозніваецца меншымі памерамі і больш успухлым кароткім целам. Ператварэнне няпоўнае. Цыкл развіцця заканчваецца за 40 дзён. Зімуе на сушы, закапаўшыся ў мох, або пад карой пнёў.

Вадамерка трымаецца каля водных раслін на паверхні стаячых і павольна цякучых вод.

2. Вадамерка палачкападобная (вадзяны бягун) — *Hydrometra gracilentia*

Даўжыня цела 8—10 мм. Адрозніваецца ад папярэдняга віду доўгай і вузкай галавой. Вочы знаходзяцца далёка ад пярэдняй спінкі. Усе ногі прыблізна аднолькавай даўжыні, бегальныя. Пярэднія ногі размешчаны недалёка ад сярэдняй пары. Часта ў канцы лета, перад зімоўкай, вадамеркі збіраюцца вялікімі чародамі ў ціхіх затоках. Такія чароды складаюцца з асобін розных відаў.

3. Яйцы вадамерак.

4. Лічынкі вадамерак.



ТАБЛІЦА 23

1. Плывунец аблямаваны — *Dytiscus marginalis*

Найбольш распаўсюджаны і тыповы прадстаўнік вадзяных жукоў. Даўжыня цела да 35 мм. Абцякальная форма цела дапамагае лёгка рассякаць вадз. Заднія ногі веслападобныя. Па скорасці руху ў вадзе не ўступае многім рыбам. Пярэднія ногі кароткія, служаць для захопу здабычы. У самцоў на лапках пярэдніх ног ёсць прысмоктваючыя дыскі. Дышае атмасферным паветрам, перыядычна падымаючыся да паверхні вадз. Без вадз можа знаходзіцца шмат часу. Лёгка пералятае з аднаго вадаёма ў другі. Патрывожаныя жукі выдзяляюць малочна-белую едку вадкасць з рэзкім пахам. З яец выходзяць лічынкі, якія хутка растуць, дасягаючы даўжыні 70 мм. Яны маюць чэрвепадобную форму. Могуць спакойна плаваць перабіраючы ножкамі. У выпадку небяспекі або пры пагоні за здабычай робяць маланкавы скачок за кошт рэзкага руху брушкам. Абкукліваюцца на сушы. Зімуюць дарослыя жукі, якія вельмі адчувальныя да колькасці кіслароду ў вадзе. З'яўленне жукоў-пływунцоў зімой у палонцы — беспамылковы сігнал, што набліжаецца зімовы замор рыб. Жукі і лічынкі — актыўныя драпежнікі, якія знішчаюць вакол сябе ўсё жывое. Жукі маюць грызучы ротавы апарат, а лічынкі высмоктваюць сваю здабычу праз адтуліны ў серпападобных сківіцах.

Жыве ў параўнальна вялікіх вадаёмах, багатых расліннасцю.

2. Паласкун баразнаваты — *Acilius sulcatus*

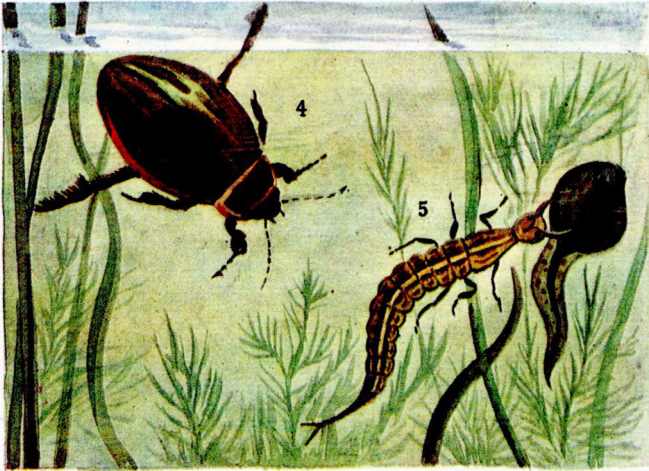
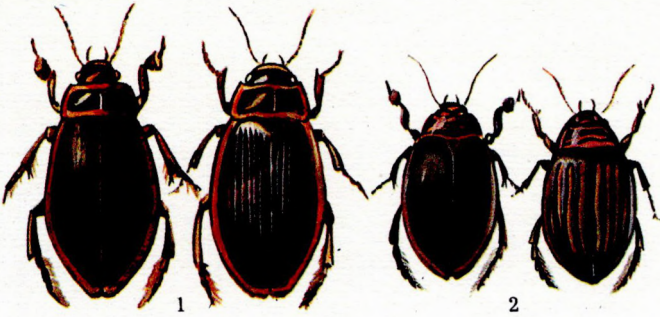
Звычайны жыхар стаячых вод. Цела шырокае, сплясканае, даўжынёй каля 15 мм. Надкрыллі буравата-жоўтыя, з шырокімі падоўжнымі барознамі ў самак. Пярэдняспінка аблямавана жоўтай палосай. Асноўныя рысы біялогіі падобны з пływунцом.

Сустрэкаецца там, дзе ёсць апалонікі, якімі жывяцца сам жук і яго лічынкі.

3. Яйцы пływунца.

4. Абнаўленне пływунцом запасаў паветра.

5. Лічылка пływунца.



ТАБЛІЦА 24

1. Вадалюб вялікі — *Hydrous aterrimus*

Самы буйны жук воднай фауны. Цела яйцападобнай формы, даўжынёй да 40 мм. Верх цела выпуклы, бліскучы, бура-чорнага колеру. Ніз плоскі, пакрыты валаскамі. Добра лятае, але плавае няспрытна. Сярэднія і заднія ногі ўсаджаны доўгімі шчацінкамі і выконваюць ролю вёслаў. Ногі працуюць па чарзе. Ствараецца ўражанне, што жук «крочыць» у вадзе. Пры абнаўленні запасаў паветра вадалюб выстаўляе на паверхню вады сагнутыя вусікі, якія пакрыты валаскамі. Паміж валаскамі вусікаў збіраецца паветра. Вусікі бесперапынна хістаюцца, пры гэтым паветра з іх пераходзіць на валаскі грудзей і пад надкрыллі.

Дарослы жук раслінаедны, але можа з'ядаць параненых жывёл і іх трупы. У маі самкі адкладваюць яйцы ў павуцінны кокан, які плавае на паверхні вады. Кокан мае адростак, праз які зародкі забяспечваюцца паветрам. Лічынка па спосабу жыцця нагадвае лічынку пływунца, але не такая стройная і рухомая. Здабычу (часцей за ўсё малюскаў) разжоўвае і змочвае стрававальным сокам, прыўзняўшы над вадой і адкінуўшы галаву. Абкукліваецца на беразе вадаёма. Цыкл развіцця каля 10 тыдняў.

Жыве ў дастаткова вялікіх вадаёмах са стаячай вадой. Трымаецца ў прыбярэжнай зоне сярод водных раслін. У спакоі чапляецца за сцяблы.

2. Вадалюб малы — *Hydrophilus caraboides*

Па афарбоўцы і форме цела нагадвае вадалюба вялікага, але значна меншых памераў — да 18 мм. .

Шырока распаўсюджаны ў сажалках, азёрах і іншых вадаёмах, зарослых густой расліннасцю.

3. Кокан з яйцамі.

4. Лічынка вадалюба малога.

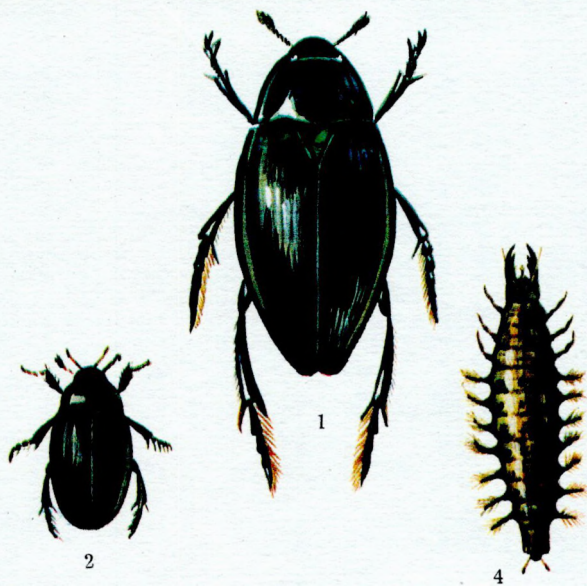


ТАБЛИЦА 25

1. Вяртун жаўтаногі — *Gyrinus natator*

Вадзяны жук. Цела сплясканае, гладкае, даўжынёй 5—7 мм. Звычайна сустракаецца чародкамі, рэзка пятляючы па воднай паверхні. У выпадку небяспекі хутка аддаляецца ад берага або нырае. Ноччу часта лятае. Ногі жоўтыя. Пярэднія ногі падоўжаныя, служаць для захоплівання здабычы. Сярэднія і заднія ногі ператвораны ў пакарочаныя ласты. Вока падзелена перагародкай на дзве самастойныя часткі. Верхняя частка служыць для зроку ў паветры, а ніжняя — у вадзе. Жывіцца дробнымі воднымі жывёламі. Патрывожаны жук выдзяляе малочна-белую ахоўную вадкасць з рэзкім пахам. Лічынка жыве на дне сярод глею. Вадзе драпежніцкі спосаб жыцця. Абкукліваецца на раслінах над паверхняй вады. Зімуе дарослы жук.

Жыве на паверхні сажалак, рачных заток і іншых спакойных вадаёмаў.

2. Радужнік таўстаногі — *Donacia crassipes*

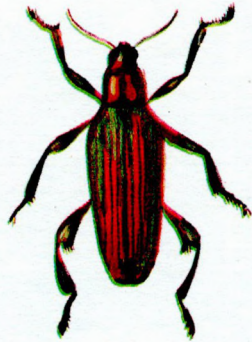
Цела выцягнутае, бронзава-зялёнае, з металічным бляскам, даўжынёй 9—13 мм. Ніз пакрыты валаскамі і здаецца белаватым. Яйцы адкладвае на водныя расліны. Лічынка апускаецца на дно, дзе жывіцца каранямі трыснягу і іншых водных раслін. На канцы цела ёсць пранізаныя каналамі кіпцюрыкі, якія лічынка ўсаджвае ў паветраносныя сасуды падводных частак расліны і, такім чынам, ніколі не падымаючыся да паверхні вады, дышае атмасферным паветрам. Здольная дыхаць і раствораным у вадзе кіслародам праз скуру. Дасягнуўшы спеласці, лічынка абкукліваецца ў непранікальным для вады і запоўненым паветрам кокане. Вясной жук, абкружаны слоём паветра, усплывае да паверхні вады і пераходзіць на расліны.

3. Лічынка вертуна.

4. Лічынка радужніка.



1



2



4



3

ТАБЛИЦА 26

1. Лічинка ручайніка рамбічнага — *Limnophilus rhombicus*

Лічинка вусенепадобная. Галава і частка грудзей пакрыты шчыльным хіцінам. Астатняя частка цела мяккая, праз яе праходзіць газаабмен. Тут жа размешчаны жаберныя вырасты. Для аховы брушка лічынкі з буйных (да 20 мм) раслінных рэшткаў і ракавінак будзе чэхлік, змацоўваючы яго выдзяленнямі павуцінных залоз. Даўжыня чэхліка да 30 мм. Па меры росту лічынкі чэхлік дабудоваецца. Жывіцца пераважна расліннай ежай. Адыгрывае важную ролю ў жыўленні рыб. Многія рыбы з'ядаюць лічынку разам з чэхлікам. Можна служыць індикатарам якасці вады. Цыкл развіцця — адзін год. Зімуе лічынкі.

Жыве ў стаячых вадаёмах з чыстай вадой. Трымаецца каля дна.

2. Лічынка ручайніка вялікага — *Phryganea grandis*

Жыве ў трубчастым чэхліку з спіральна размешчаных плоскіх кусочкаў раслін, а часам у кусочках сцяблоў чароту. Даўжыня чэхліка да 60 мм. Драпежнік.

Сустракаецца ў густых зарасніках сажалак, азёр і заток рэк.

3. Лічынка ручайніка рачнога — *Stenophylax stellatus*

З пясчынак і дробных каменьчыкаў робіць гладкі, злёгку выгнуты чэхлік, даўжынёй каля 25 мм.

Жыве на пясчаным грунце ў ручаях, рэках і прыбойнай зоне азёр.

4. Лічынка анаболіі — *Anabolia nervosa*

З пясчынак робіць трубчасты чэхлік, даўжынёй да 40 мм. Да яго прымацавана некалькі палачак, большых за чэхлік.

Жыве на пясчаным грунце павольна цякучых рэк, у прыбрэжнай зоне азёр і сажалак.

На каляровай табліцы паказаны хаткі ручайнікаў: рамбічнага (1), вялікага (2), рачнога (3), анаболіі (4); дарослы ручайнік рамбічны (5).



1



2



3



4



ТАБЛИЦА 27

1. Камар звычайны (піскуп) — *Culex ripiens*

Невялікае (5—7 мм) насякомае з тонкім целам і доўгімі нагамі. Ротавыя органы ўтвараюць доўгі хабаток, пры дапамозе якога камар смоча сокі раслін, а самка, акрамя таго, кроў цеплакроўных жывёл. Жыўленне крывёю садзейнічае выпяванню яец. Перазімаваўшая самка адкладвае яйцы на паверхню любога мелкага вадаёма са стаячай вадой. Лічынка, якая выйшла з яйца, чэрвепадобная, без ног, з расшыранымі грудзямі і вялікай галавой. На канцы брушка ёсць дыхальная трубачка. Большую частку часу лічынка праводзіць прымацаваўшыся да паверхневай плеўкі вады і выставіўшы вонкі дыхальную трубачку. У гэтым становішчы яна і жывіцца, адфільтроўваючы ротавымі прыдаткамі планктонныя арганізмы. Патрывожаная лічынка хутка нырае, робячы рэзкія рухі канцом брушка. Да канца развіцця лічынка дасягае 8 мм. Кукалка плавае на паверхні вады. Працягласць развіцця — каля месяца. Лічынкі і кукалкі камароў служаць выдатным кормам для многіх жыхароў вадаёма.

2. Камар малярыйны — *Anopheles maculipennis*

Лічынка малярыйнага камара трымаецца каля паверхні вады гарызантальна, у адрозненне ад лічынкі камара-піскуна, якая вісіць вертыкальна, уніз галавой. У працэсе жыўлення крывёю самка распаўсюджвае малярыйнага плазмодыя, які з'яўляецца ўзбуджальнікам цяжкай хваробы — малярыйі. Калі самка першы раз насмакталася крыві чалавека, хворага малярыйай, то яна становіцца небяспечнай, паколькі ў яе сліне знаходзіцца вялікая колькасць малярыйных плазмодыяў. У малярыйнага камара, які сядзіць, у адрозненне ад звычайнага, брушка прыўзнята ўгору.

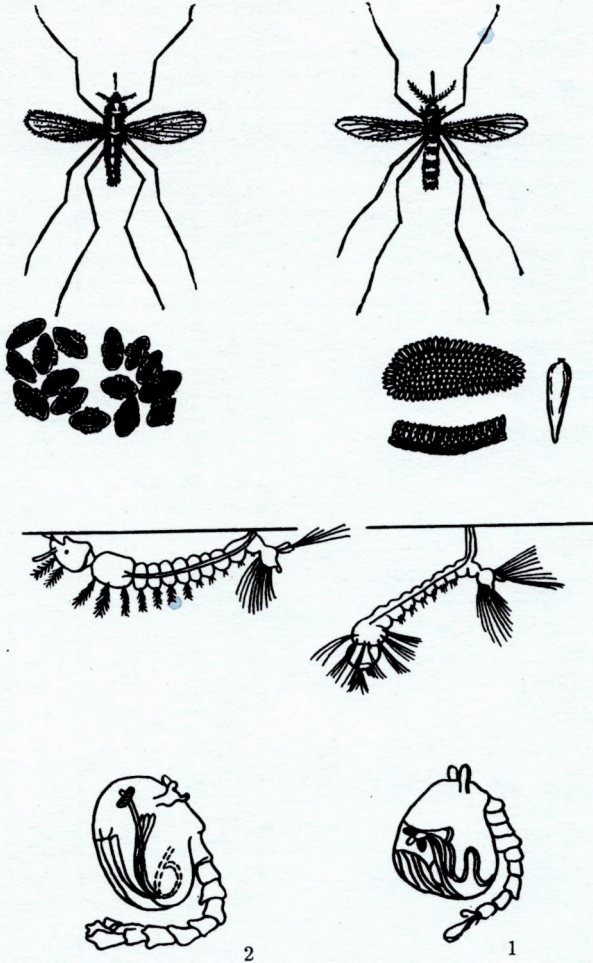


ТАБЛИЦА 28

1. Званец апушаны — *Chironomus plumosus*

Ад звычайных камароў адрозніваецца большай велічынёй (11—12 мм). Пярэднія канечнасці ў камара, які сядзіць, прыўзняты і пастаянна перасмыкваюцца. Жывіцца сокам раслін. Жыве 3—7 дзён. Лічынка, даўжынёй каля 2,5 см, чэрвепадобная, ярка-чырвонага колеру, жыве ў глеі розных вадаёмаў. Жывіцца расліннымі і жывёльнымі рэшткамі. Добра пераносіць забруджванне вады і нізкую колькасць у ёй кіслароду. Дышае ўсёй паверхняй цела. Ёсць трахейныя жабры. У спакойным стане лічынка робіць хвалепадобны рух целам, мяняючы такім чынам ваду вакол сябе. Лічынка можа плаваць, змеепадобна выгінаючы цела ў бакі. За гэту асаблівасць яе называюць матылём. Рост і развіццё лічынкі працягваецца зімой. Матыль з'яўляецца адной з галоўнейшых крыніц ежы для рыб. Широка выкарыстоўваецца для рыбалоўнай прынады і кармлення акварыумных рыб.

2. Даўганожка гіганцкая — *Tipula maxima*

Буйны камар з празрыстымі плямістымі крыламі і доўгімі крохкімі нагамі. Даўжыня цела каля 35 мм. Лічынка жыве ў вільготным імху або сярод гніючых раслінных рэшткаў каля самага берага невялікіх лясных вадаёмаў. Памеры да 40 мм. Цела валькаватае, шэрага колеру, усаджана рэдкімі шчацінкамі. Жывіцца расліннымі рэшткамі, можа падгрызаць карані раслін.

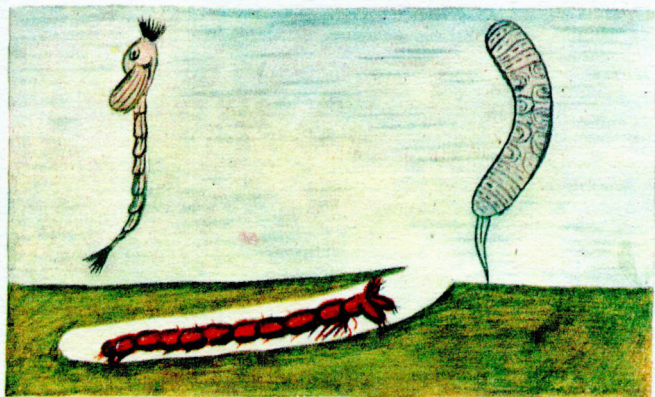
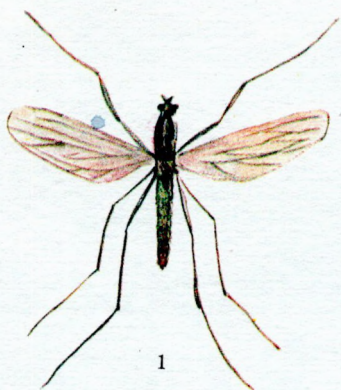


ТАБЛИЦА 29

1. Сляпень бычыны — *Tabanus bovinus*

Падобны на буйную (да 24 мм) муху цёмна-бурага колеру з жоўтымі плямамі на брушку і вялікімі цёмна-зялёнымі вачамі. Насякомае крывасмок. Самка адкладвае яйцы на прыбярэжныя расліны. Лічынкі падае ў ваду і жыве там каля двух гадоў. Цела верацёнападобнай формы, раўнамерна звужана да абодвух канцоў. Даўжыня каля 4 см. На мяжы сегментаў ёсць патаўшчэнне — поўзальныя валікі, якія пакрыты кароткімі шыпамі. Драпежнік. Нападае на здабычу, якая перавышае памеры яго ўласнага цела. На пярэднім канцы цела размешчана маленькая галава з моцнымі сківіцамі. Абкукліваецца лічынкі ў вільготнай глебе. Праз 2—3 тыдні выходзіць дарослая асобіна.

Звычайны ў сажалках, забалочаных канавах, лужынах. Трымаецца каля дна сярод глею, можа плаваць.

2. Ільвінка звычайная — *Stratiomys chamaeleon*

Буйная чорна-жоўтая муха. Самка адкладвае яйцы на прыбярэжных раслінах. Цела лічынкі верацёнападобнае, злёгку сплясканае, даўжынёй да 5 см. На звужаным заднім канцы цела размешчаны пучок валаскоў у выглядзе разеткі, у цэнтры якой размешчана дыхальная адтуліна. Лічынкі дышае падвесіўшыся заднім канцом цела да паверхні вады, а пярэднім канцом рыецца ў глеі, адшукваючы ежу — дробныя арганічныя часцінкі. Патрыможаная лічынкі апускаецца на дно. Можа поўзаць па дне і плаваць, змеяпадобна выгінаючы цела. Кукалка ўтвараецца ўнутры скуркі лічынкі.

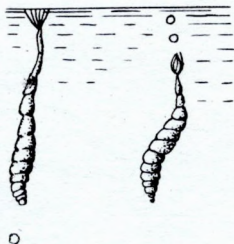
Часта сустракаецца на прыбярэжных раслінах, у глеі мелкіх забруджаных вадаёмаў.



1



2



0

ВУЧЭБНАЕ ВЫКАРЫСТАННЕ ВОДНЫХ БЕСПАЗВАНОЧНЫХ

НАЗІРАННІ Ё ПРЫРОДЗЕ

Назіраць за воднымі беспазваночнымі можна ў любым вадаёме, дзе яны жывуць і развіваюцца, г. зн. у рацэ, ручаі, возеры, сажалцы і нават у невялікай лужыне або канаве, якая запоўнена вадой. Найбольш багатае і разнастайнае жыццё ў прыбярэжнай частцы буйных вадаёмаў або ў невялікіх вадаёмах. Тонкі слой вады добра праграваецца і асвятляецца сонечнымі прамянямі. Гэта стварае спрыяльныя ўмовы для развіцця расліннага і жывёльнага свету. Для назіранняў лепш усяго падыходзяць сонечныя бязветраныя дні з другой палавіны мая і да канца верасня.

Прыстройцеся зручней на беразе вадаёма, узбройцеся запіснай кніжкай, алоўкам і пачынайце назіраць.

Перш за ўсё прыцягваюць увагу жывёлы, якія знаходзяцца на паверхні вады. Гэта клапы вадамеркі і жукі вертуны. Яны дрэнна пераносяць утрыманне ў акварыюме, таму іх трэба падрабязна разгледзець тут.

Вадамеркі і вертуны лёгка адрозніваюцца па знешняму выглядзе, характару руху і паводзінах. Разгледзьце велічыню, форму і афарбоўку цела гэтых насякомых.

Асобую ўвагу звярніце на становішча цела ў адносінах да паверхні вады і характар руху.

Часта можна заўважыць бруханогіх малюскаў балацянікаў, якія прымацаваліся пры дапамозе нагі знізу да плеўкі паверхневага нацяжэння вады. У гэты час малюскі абнаўляюць запасы паветра ў лёгкіх. Адкрыццё дыхальнай адтуліны часам суправаджаецца хлюпаючым гукам. Утрымлівацца і перамяшчацца пад паверхневай плеўкай вады балацянікам дапамагае сліз, якая выдзяляецца. Каб пераканацца ў гэтым, правядзіце палачкай па вадзе ззаду балацяніка. Палачка пацягне за сабой палосу слізі, якая выдзяляецца, і малюск павернецца. Калі балацяніку, які плавае ля паверхні вады, нанесці лёгка ўкол шпількай у нагу або рэзка штурхнуць яго палачкай, то ён апусціцца на дно і з дыхальнай адтуліны вырвецца некалькі пупыркоў паветра. Гэты факт гаворыць аб тым, што балацянікі дышаць атмасферным паветрам, і тлумачыць, чаму яны могуць трымацца то ля паверхні вады, то ля дна.

Уважліва разглядаючы тоўшчу вады, можна заўважыць вадзяных жукоў і клопоў, якія хутка перамяшчаюцца. Часам яны падымаюцца да паверхні вады і застываюць у характэрнай позе — прымацаваўшыся канцом брушка да паверхневай плеўкі вады і шырока расставіўшы ногі. У дадзеным выпадку мы таксама назіраем працэс дыхання. Адыходзячы ў тоўшчу вады, гэтыя насякомыя выносяць пад надкрыллямі пупырок паветра. Назіраючы за перамяшчэннем вадзяных жукоў і клопоў, звярніце ўвагу на вёсельныя рухі іх плавальных ног.

Калі назіранне вядзецца ў пачатку лета, то абавязкова агледзьце вялікія лужыны, якія знаходзяцца ў поймах рэк. Там можна сустрэць своеасаблівых прадстаўнікоў ракападобных — шчытняў і жабранагаў. Звярніце ўвагу на становішча іх цела пры перамяшчэнні і на работу лістападобных ножаў.



Рис. 1. Вадзяное люстра.

На пясчаных водмелях можна выявіць буйных двухстворкавых малюскаў — перлавіц і бяззубак. Звычайна яны закопваюцца ў грунт пярднім канцом цела. Там, дзе гэтых малюскаў шмат, дно вадаёма пакрыта звлістымі жалабкамi — слядамі іх перамяшчэння. Прасачыце за адным з такіх жалабкоў. На адным з яго канцоў абавязкова ўбачыце малюска. Працягваючы назіранні, можна вызначыць скорасць перамяшчэння гэтых жывёл.

Шмат цікавых назіранняў можна зрабіць з лодкі на больш глыбокай частцы вадаёма. Але цёмнае дно і бліскучая паверхня вады перашкаджаюць назіранню за аб'ектамі ў тоўшчы вады. Дапамагчы ў гэтым можа простае самаробнае прыстасаванне — вадзяное люстра (рыс. 1). Яно ўяўляе сабой усечаныя конус або піраміду адвольных памераў. У ніжнюю, расшыраную, частку конуса трэба ўставіць простае або арганічнае шкло. Асноўныя патрабаванні да гэтага збудавання — вадастойкасць і воданепранікальнасць. Месцы стыкаў неабходна прамазаць водатрывалай замазкай (можна выкарыстаць аконную замазку або пластылін). Апусціўшы расшыраную частку вадзянога люстра ў ваду, можна разгледзець жыццё жыхароў вадаёма на глыбіні да 1,5—2 м. Гэта прыстасаванне дазваляе весці працяглыя назіранні за перамяшчэннем і паводзінамі самых разнастайных водных жывёл, якія жывуць у тоўшчы вады, на воднай расліннасці і на грунце. Для многіх жыхароў

вадаёма характэрна ахоўная афарбоўка, а для некаторых з іх ахоўная форма. Для іх адшуквання часам патрабуецца цяпенне.

Карысныя назіранні можна правесці на плаваючых раслінах або на раслінах, якія тырчаць з вады. Там можна сустрэць прыгожых жукоў радужніц, павукоў даламедаў, ручайнікаў, стракоз і іншых жывёл, жыццё якіх звязана з вадой. Нярэдка на сцяблах раслін, якія тырчаць з вады, сустракаюцца хіцінавыя скуркі лічынак страказы.

Знайдзіце месца разрыву іх пры ліньцы. Іншы раз паблізу можна ўбачыць страказу з мяккімі, яшчэ неўзмацнелымі крыламі.

Вынікі назіранняў у прыродзе адразу ж заносіць у палявы дзёнік. Для гэтага лепш за ўсё выкарыстаць запісную кніжку з паперай у клетачку. На першым лісце пішуць прозвішча назіральніка і дату пачатку назіранняў.

Пажадана напісаць свой адрас на выпадак згубы дзёніка. Запісы і зарысоўкі трэба весці простым алоўкам або шарыкавай ручкай. Такія запісы захоўваюцца пры выпадковым пападанні вады на дзёнік. Кожны запіс пачынаецца з указання даты і месца назірання, часу сутак і стану надвор'я. У дзёнік заносіцца толькі тое, што ўдалося ўбачыць. У канцы можна змясціць вывад па выніках назіранняў з адпаведнай паметкай на палях.

ПРЫЁМЫ АДШУКВАННЯ І ЗБОРУ ЖЫВЁЛ

У час экскурсіі ўдаецца назіраць толькі адносна нямногія моманты біялогіі і паводзін жыхароў вадаёма. Вывучэнне жыўлення, дыхання, перамяшчэння, развіцця патрабуе працяглага часу і больш блізкага кантакту паміж назіральнікам і аб'ектам назірання. Для арганізацыі працяглых назіранняў за воднымі жывёламі іх змяшчаюць

у спецыяльныя пасудзіны-акварыумы, у якіх ствараюцца ўмовы, што набліжаюцца да прыродных.

Але жывёл, якія будуць утрымлівацца ў акварыумах, трэба яшчэ знайсці, злавіць і, не пашкодзіўшы іх, даставіць да месца ўтрымання. Для гэтага існуюць пэўныя прыёмы работы. З абсталявання неабходна мець водны сачок, некалькі шклянных слоікаў на вярэвочках, мелкае металічнае сіта, пінцэт і акварэльны пэндзлік.

Многія насякомыя, якія маюць сувязь з вадой у лічыначнай фазе (ручайнікі, аўсянікі, стракозы і г. д.), трымаюцца паблізу вадаёма або на прыбярэжных раслінах. Такіх насякомых адлоўліваюць паветраным сачком або, уважліва аглядаючы прыбярэжныя расліны, збіраюць рукамі.

Добрыя вынікі дае ўважлівы агляд раслін, якія выцягнуты з вады. На іх можна знайсці гідраў і планарый. Характэрнай асаблівасцю гэтых жывёл з'яўляецца тое, што, калі іх выцягнуць з вады, яны сціскаюцца ў камяк і робяцца цяжкараспазнавальнымі. Праз 2—3 минуты планарый пачынаюць выцягвацца і робяцца добра прыкметнымі. Каб пераканацца ў прысутнасці гідраў, сарваныя галінкі раслін змяшчаюць у шклянныя слоікі з чыстай вадой. Праз некалькі мінут гідры выпрастаюцца і стануць добра прыкметныя пры разгляданні зблізку.

На ніжнім баку лістоў, якія знаходзяцца каля паверхні вады, можна знайсці кладку яец малюскаў, ручайнікаў, стракоз, п'явак. Іх збіраюць разам з кавалчкам ліста. На сцяблах могуць быць знойдзены губкі, імшанкі і некаторыя п'яўкі.

Трэба выцягваць з вады і ўважліва аглядаць камякі, карчы, палкі. Там можна сабраць планарый, лічынак аўсянікаў, вяснянак і ручайнікаў, губак, п'явак і іншых жывёл.

Такія жывёлы, як трубачнік і матыль, жывуць у глейстым грунце вадаёмаў. Грунт са дна зачэрпваюць сі-

там і прамываюць апусканнем і падыманнем сіта ў вадзе. Пасля такой прамыўкі жывёлы застаюцца на дне сіта.

Большасць водных жывёл, якія жывуць у тоўшчы вады і знаходзяцца часова на водных раслінах або жывуць каля дна, вылоўліваюць водным сачком. Сачок спакойна апускаюць у ваду і праводзяць яго з невялікімі рыўкамі ўздоўж берага або да берага. Выцягнуўшы сачок, даюць вадзе сцячы і прыступаюць да прагляду злоўленых аб'ектаў.

Жывёл пры дапамозе пінцэта або пэндзліка (планарыі) перасаджваюць у экскурсійныя слоікі з вадой. Іх лепш напаўняць вадой з таго ж вадаёма, дзе злоўлены жывёлы. Вада павінна запоўніць каля палавіны слоіка. Для засцярогі жывёл ад пашкоджання ў час транспарціроўкі ў слоікі змяшчаюць галінкі водных раслін. Многія жывёлы (паўкі, п'яўкі, бруханогія малюскі) могуць выбрацца з адкрытага слоіка. Таму іх трэба закрываць поліэтыленавымі накрыўкамі з дробнымі адтулінамі. У кожны слоік змяшчаюць этикетку, напісаную простым алоўкам. У ёй указваюць дату, геаграфічны пункт лоўлі і месца пражывання аб'ектаў.

Пры разборы змесціва сачка трэба захоўваць пэўны парадак. Перш за ўсё адсаджваюць у асобныя слоікі драпежных жывёл (плывунцоў і іх лічынак, буйных лічынак стракоз, буйных вадзяных клопоў, п'явак), затым у асобныя слоікі жывёл з далікатным і мяккім целам (дробных лічынак насякомых, чарвей), пасля гэтага расаджваюць у слоікі астатніх жывёл.

Глей, які застаўся на дне сачка, прамываюць у металічным сітцы. У ім застаюцца дробныя жывёлы, што хаваліся ў глеі.

У экскурсійныя слоікі змяшчаюць па 2—3 экзemplары жывёл кожнага віду. Астатніх жывёл вяртаюць у вадаём.

Перад кожным наступным закідам сачок выварочваюць і прамываюць.

Значная частка жыхароў вадаёма можа быць здабыта зімой з-пад лёду. Лоўлю праводзяць сачком праз палонку.

ПАДРыхтоўка і засяленне акварыума

Для ўтрымання водных беспазваночных можна выкарыстаць як невялікія спецыяльныя акварыумы фабрычнага вырабу, так і прыстасаваныя пасудзіны: крысталізатары і сыраквашніцы, хімічныя і бытавыя шклянкі, кубкі Петры і г. д. Перавагу трэба аддаваць дастаткова высокім прамавугольным пасудзінам (аккумулятарныя шклянкі). Цыліндрычныя пасудзіны скажаюць абрысы жывёл.

Пасля стараннай прамыўкі пасудзіны на дно насыпаюць слой пяску (2—4 см), які папярэдне добра прамываюць, мяняючы ваду, пакуль яна не стане празрыстай. Чым лепш прамыты пясак, тым даўжэй вада ў акварыуме захаваецца празрыстай. У пясчаны грунт высаджаюць галінкі эладэі і рагалісніку. Каб галінкі не ўсплывалі, іх прыціскаюць каменьчыкамі. І расліны, і камяні перад змяшчэннем у акварыум прамываюць. З плаваючых раслін можна змясціць жабнік або раску. Расліны надаюць акварыуму маляўнічы выгляд, даюць прыстанішча і ежу некаторым водным беспазваночным і ўзбагачаюць ваду кіслародам. Вялікая колькасць раслін робіць цяжкімі назіранні.

Ваду для запаўнення акварыума лепш браць з незабруджаных прыродных вадаёмаў. Калі выкарыстоўваць водаправодную ваду, то яе трэба некалькі сутак вытрымаць у адкрытай пасудзіне для выдалення хлору. Каб пры наліванні вады не вымыць з грунту пасаджаныя раслі-

ны, зверху іх кладуць ліст паперы і на яго асцярожна льюць ваду. Вадой напаўняюць прыблізна тры чвэрці шклянкі.

Гатовыя акварыумы размяшчаюць або на падаконніку, калі вокны звернуты на поўнач, або на некаторай адлегласці ад акон, якія выходзяць на поўдзень. Пападанне прамых сонечных прамянёў выклікае награванне вады ў акварыуме і гібель яго жыхароў ад недахопу кіслароду. Акрамя таго, на яркім святле бурна разрастаюцца ў тоўшчы вады і на сценках акварыума нітчатыя водарасці. Акварыум «зацвітае». Гэта надае яму неахайны выгляд, робіць цяжкімі назіранні і стварае неспрыяльныя ўмовы для яго жыхароў.

Акварыумы трэба падрыхтоўваць за 2—3 дні да экскурсіі. За гэты час вада абагаціцца кіслародам і пачне ўстанаўлівацца біялагічная раўнавага мікраарганізмаў. Акварыумы зверху накрываюць шклом. Гэта памяншае выпарэнне вады, ахоўвае яе ад пылу і не дае жывёлам вылезці з пасудзіны.

Пасля вяртання з экскурсіі зборы павінны быць неадкладна разабраны і жывёлы размешчаны ў акварыумы. Разбор экскурсійнага матэрыялу лепш за ўсё праводзіць у белых кюветах або глыбокіх талерках. У першую чаргу адбіраюць і сартуюць лічынак насякомых і іншых жывёл з далікатным покрывам цела. Пры гэтым аднолькавых па знешняму выгляду жывёл аб'ядноўваюць і змяшчаюць у асобныя пасудзіны.

Пры размяшчэнні жывёл па акварыумных слоіках трэба кіравацца іх памерамі і паводзінамі. Добрых плыўцоў (лічынкі і дарослыя жукі-плывунцы, гладышы) змяшчаюць у высокія шклянкі і слоікі з дастатковай колькасцю вады. Жывёл, якія перамяшчаюцца па дне, можна трымаць у крышталізатарах, кубках Петры. Кладкі яец змяшчаюць у кубкі Петры або іншыя неглыбокія шкля-

ныя кубкі. Такі посуд дазваляе назіраць у лупу і нават у мікраскоп за развіццём яец, не вымаючы іх з вады.

Летам водных беспазваночных кормяць праз дзень, а зімой адзін раз у два-тры дні. Рэшткі корму трэба рэгулярна выдаляць з акварыума, не дапускаючы іх загігвання пашкоджання вады. Робяць гэта пры дапамозе шкляной трубка. Адзін канец трубка закрываюць пальцам, а другі апускаюць у акварыум да дна. Калі цяпер адняць палец ад канца трубка, у яе зойдзе вада, захапіўшы з сабой рэшткі корму. Зноў трэба закрыць пальцам канец трубка і выцягнуць яе разам са змесцівам з акварыума.

Пры прытрымліванні зазначаных умоў акварыум паграбуе нязначнага догляду і дае магчымасць на працягу доўгага часу праводзіць назіранні за жывёламі.

ЧЫМ КАРМІЦЬ ВОДНЫХ БЕСПАЗВАНОЧНЫХ

(паводле С. В. Герда)

Назва жывёл	Зімою	Летам	Дадатковы корм
Плывунцы, вадзяныя клапы, буйныя лічынкі стракоз	Матыль, мяса з палачкі	Лічынкі водных насякомых, матыль, мяса з палачкі	Рэзаныя земляныя чэрві, апа-лонікі
Дробныя лічынкі стракоз	Цыклопы, мяса з палачкі	Дафніі, цыклопы, лічынкі камара	Матыль, энхітрэіды
Лічынкі карэтры	Цыклопы	Дафніі, цыклопы	
Лічынкі ручайнікаў	Старыя лісты дрэў	Нітчатая водарасці, адмерлыя рэшткі водных раслін	Іншы раз мяса на дно акварыума

Назва жывёл	Зімою	Летам	Дадатковы корм
Павукі серабранкі Ракі	Цыклопы Мяса (невялікія кавалачкі), мёртвая рыба	Дафніі, лічынкі камара Тое ж	Зрэдку мяса з палачкі Зрэдку земляныя чэрві
Вадзяныя вослікі	Старыя лісты дрэў	Буры асадак на дне акварыума	Зрэдку мяса класці на дно
Бруханогія малюскі	Адміраючыя часткі водных раслін	Зялёныя наліёт на сценах акварыума	Іншы раз мяса і лісты салаты ў вадзе
П'яўкі	Мяса, мёртвая рыба, рэзаныя земляныя чэрві	Тое ж	Дробныя водныя смаўжы
Гідры	Цыклопы	Дафніі, цыклопы	

ТАБЛИЦА ДЛЯ ВЫЗНАЧЭННЯ ТЫПАЎ І НЕКАТОРЫХ КЛАСАЎ ПРЭСНАВОДНЫХ БЕСПАЗВАНОЧНЫХ

У таблицы паслядоўна размешчаны і адзначаны нумарамі асобныя адзнакі жывёл. Пачынаюць вызначэнне з першага пункта. Калі адзнака, якая ўказана ў табліцы, цалкам супадае з адзнакай вызначаемага аб'екта, пераходзяць да наступнай па парадку лічбы. Калі ж адзнака не падышла, трэба перайсці да лічбы, якая паказана ў дужках. Рухацца трэба ўвесь час наперад да той пары, пакуль у аднаго з супадаючых пунктаў справа не будзе паказана назва вызначаемай групы жывёл. Радавую і відавую назву аб'екта можна вызначыць па тэкстах да адпаведных каляровых табліц гэтага выпуску.

1(4). Каланіяльныя жывёлы.

2(3). Кожная асобіна мае вяночак шчупальцаў, якія ўцягваюцца пры раздражненні. Спецыфічнага паху няма.

Тып Імшанкі (табл. 8).

3(2). Асобіны пазбаўлены шчупальцаў і не мяняюць свайго выгляду ў патрывожаным стане. Пры расціранні паміж пальцамі рэзка пахнуць.

Тып Губкі (табл. 1).

4(1). Адзіночныя жывёлы.

5(10). Жывёлы маюць членістыя ножкі і хіцінавае покрыва.

Тып Членістаногія.

6(7). Ножак 3 пары. Цела раздзелена на галаву, грудзі і брушка.

Клас Насякомыя (табл. 18—29).

7(6). Ножак больш 3 пар.

8(9). Ножак 4 пары. Вусікаў няма.

Клас Павукападобныя (табл. 17).

9(8). Ножак больш 4 пар. Вусікаў 2 пары.

Клас Ракападобныя (табл. 13—16).

10(5). Жывёлы не маюць членістых ножак.

11(12). Цела пакрыта цвёрдай вапняковай ракавінай.

Тып Малюскі (табл. 9—12).

12(11). Вапняковай ракавіны няма.

13(16). Жывёлы сядзячыя.

14(15). Жывёлы вельмі дробныя, не больш 2 мм. На пярэднім канцы цела раснічкі ўтвараюць колаваротны апарат.

Клас Калаўроткі (атрад сядзячыя, табл. 4).

15(14). Жывёлы больш буйныя — да 2 см. На пярэднім канцы цела ротавая адтуліна з вяночкам шчупальцаў.

Тып Кішачнаполасцевыя (табл. 2).

16(13). Жывёлы свабодна перамяшчаюцца.

17(18). Цела цалкам пакрыта раснічкамі.

Клас Раснічныя чэрві (табл. 3).

18(17). Большая частка цела раснічак не мае.

19(24). Цела звонку падраздзелена на рад кольцаў.

20(21). Ёсць хіцінізаваная галава і ротавая капсула, якая ўцягнута ў пярэднія сегменты цела.

Лічынкі двухкрылых насякомых (табл. 27—29).

21(20). Хіцінізаванай галавы або ротавай капсулы няма.

22(23). Шчацінак на паверхні цела няма. На пярэднім і заднім канцах цела ёсць прысоскі.

Клас П'яўкі (табл. 6—7).

23(22). Кожны сегмент цела нясе шчацінкі. Прысасак няма.

Клас Малашчацінкавыя чэрві (табл. 5).

24(19). Цела не мае кольчатай будовы.

25(26). Цела вельмі доўгае і тонкае, валасавіднае.

Клас Валаснёў (табл. 4).

26(25). Цела не вельмі доўгае, складаецца з галавы з колаваротным апаратам, тулава і нагі. Памер да 2 мм.

Клас Калаўроткі (частка атрада свабоднажывучых, табл. 4).

НАЗІРАННІ І ДОСЛЕДЫ Ў АКВАРЫУМЕ

Утрыманне ў акварыуме дае магчымасць усебакова вывучыць водных беспазваночных. Пасля ўстанаўлення сістэматычнага становішча і дакладнай назвы жывёлы прыступаюць да вывучэння прыстасаванняў да жыцця ў водным асяроддзі, паводзін жывёлы, яе развіцця і г. д. Вынікі назіранняў з адпаведнымі рысункамі заносзяць у лабараторны дзённік. У радзе выпадкаў для тлумачэння ўзнікнення і дзеяння таго або іншага прыстасавання неабходна будзе звярнуцца да дадатковых крыніц. Спісак іх прыведзены ў канцы дадзенага выпуску.

Назіранні за перамяшчэннем жывёлы. 1. Устанавіце, якой частцы акварыума аддае перавагу (паверхні вады, тоўшчы вады, дну). У які час сутак найбольш актыўная? Зацяніце частку акварыума. Куды перамесціцца? 2. Як паводзіць сябе ў акварыуме (перамяшчаецца хутка і бесперапынна або рыўкамі, павольна, пастаянна прымацавана да аднаго месца і г. д.)? Ці заўсёды паводзіць сябе іменна так або бываюць адхіленні ў характары руху? У якіх выпадках? У чым праяўляюцца гэтыя адхіленні? Патрывожце саломінкай або чым-небудзь іншым. Ці зменіцца характар перамяшчэння? 3. Ці ёсць сувязь паміж формай цела і характарам перамяшчэння ў вадзе? У чым гэта праяўляецца? 4. Ці можна заўважыць якія-небудзь спецыяльныя прыстасаванні для перамяшчэння ў вадзе (плавальныя канечнасці, плаўнікі, раснічкі, хвалепадобныя выгіны цела, рэактыўны штуршок і г. д.)? Як пабудаваны і як дзейнічаюць гэтыя прыстасаванні? Карыстаецца якім-небудзь адным прыстасаваннем для перамяшчэння або некалькімі? Калі ёсць ногі, то якая пара іх мае рашаючае значэнне ў перамяшчэнні ў вадзе? Ці аднолькавыя намаганні затрачвае пры перамяшчэнні да паверхні вады і да дна акварыума? Як гэта можна растлумачыць? 5. Асцярожна перамясціце жывёлу ў сухую ванначку або на стол. Ці зменіцца характар яе руху па сушы? Зрабіце вывад аб прыстасаванасці жывёлы, якая даследуецца, да перамяшчэння ў водным асяроддзі. У чым праяўляецца адносны характар гэтай прыстасаванасці?

Назіранні за жыўленнем жывёлы. 1. Высветліце, чым жывіцца (жывымі раслінамі, расліннымі рэшткамі, жы-

вымі жывёламі, трупамі жывёл). Для гэтага змясціце ў акварыум невялікую колькасць рознага корму і назірайце, які корм з'ядае. Ці ёсць вузкая спецыялізацыя ў жыўленні або ежа можа быць разнастайнай? 2. Якія прыстасаванні выкарыстоўвае для авалодання здабычай (хапальныя канечнасці, вусікі і сківіцы, маску, прысоскі, шчупальцы, стварэнне цёку вады каля ротавай адтуліны)? Як пабудаваны і як дзейнічаюць гэтыя прыстасаванні? 3. Як з'ядае здабычу (глытае цалкам, здрабняе пры дапамозе хабатка або спецыялізаваных сківіц і г. д.)? Вывучыце будову і дзеянне прыстасаванняў для з'ядання ежы. 4. Устанавіце, як часта жывіцца, у які час сутак і якую колькасць корму з'ядае. 5. Калі не ўдаецца ўбачыць прыстасаванні для здабывання і з'ядання ежы, то пры дапамозе доўгай піпеткі змясціце каля цела жывёлы кроплю вады з дробна расцёртым драўняным вугалем. Звярніце ўвагу на ўцягванне гэтага падфарбаванага воблачка ўнутр жывёлы. Ці выкідваюцца часцінкі вугалю з арганізма жывёлы? Аб чым гэта сведчыць? 6. Ці ёсць сувязь паміж характарам ежы і прыстасаваннямі для яе ўтрымання і з'ядання? Ці могуць быць выкарыстаны гэтыя прыстасаванні для здабывання ежы, якая не ўласціва гэтай жывёле? Зрабіце вывод аб прыстасаванасці жывёлы, якая даследуецца, да здабывання ежы. У чым праяўляецца адносны характар гэтай прыстасаванасці?

Назіранні за дыханнем жывёлы. 1. Устанавіце, адкуль паступае ў арганізм кісларод для дыхання: з атмасфернага паветра (перыядычна падымаецца да паверхні вады для абнаўлення запасаў паветра) або выкарыстоўваецца кісларод, які раствараны ў вадзе (пастаянна трымаецца ў тоўшчы вады або каля дна). 2. Калі дышае атмасферным паветрам, вызначце, як часта абнаўляе запасы паветра і як доўга адбываецца гэты працэс. Якая частка цела судакранаецца з паверхняй вады пры дыханні? Ці ёсць якія-небудзь спецыяльныя прыстасаванні для абнаўлення запасаў паветра (дыхальныя трубка, адтуліны, каленчатая вусікі і г. д.)? Дзе размешчаны і ці добра прыкметны запас паветра на целе? 3. Калі дышае кіслародам, які раствараны ў вадзе, вызначце, ці прыкметныя спецыяльныя прыстасаванні для дыхання (жабры рознага выгляду). Як яны пабудаваны і як дзейнічаюць? Калі спецыяльных прыстасаванняў для дыхання выявіце

не ўдаецца, высветліце, ці ўласцівы дыхальныя рухі (пульсавыя брушка, уцягванне ўнутр і выштурхоўванне вады). Пры дапамозе доўгай піпеткі змясціце каля цэла кроплю чарніла або вадкай тушы. Прасачыце за рухам падфарбаванага воблачка вады. Аб чым сведчыць наяўнасць або адсутнасць цёку вады праз арганізм? 4. Прасачыце, ці ёсць залежнасць паміж паводзінамі п'явак у акварыуме і паказаннямі барометра. Пры высокім атмасферным ціску, які звычайна супадае з ясным надвор'ем, п'яўкі трымаюцца каля дна. Пры моцным падзенні ціску, што бывае перад непагодай, п'яўкі падымаюцца да паверхні вады і нават вылазяць з яе. Гэту з'яву можна растлумачыць зніжэннем растваральнасці кіслароду ў вадзе пры паніжэнні атмасфернага ціску. Ці можна, кіруючыся гэтымі назіраннямі, прадказваць змяненне надвор'я? За які час? 5. Устанавіце, ці могуць водныя жывёлы, якія дыхаюць атмасферным кіслародам, доўгі час знаходзіцца без вады. Ці можна тое ж самае сказаць аб жывёлах, якія дыхаюць кіслародам, што раствораны ў вадзе? Зрабіце вывад аб прыстасаванасці жывёлы, якая даследуецца, да дыхання ў водным асяроддзі і аб адносным характары гэтай прыстасаванасці.

Назіранні прыстасаванняў для аховы жывёлы. 1. Устанавіце, ці ёсць на цэла якія-небудзь механічныя сродкі аховы (хіцінавы або вапняковы шкілет, вострыя сківіцы, іголки, шыпы і г. д.). 2. Ці садзейнічае ахове скорасць і характар руху? 3. Ці характэрная для дадзенай жывёлы ахоўная афарбоўка (цэла афарбавана пад колер раслін, дна вадаёма або зусім празрыстая)? Ці аднолькава афарбаваны спіна і брушка? З чым гэта звязана? 4. Ці характэрна ахоўная форма (цэла падобна на адмерлы ліст, на раслінныя рэшткі, на вялікую колькасць пясчынак і г. д.)? 5. Ці характэрны яркая (перасцерагальная) афарбоўка, непрыемны пах, балючыя ўколы хабатка? 6. Ці робяць гэтыя жывёлы якія-небудзь збудаванні, якія садзейнічаюць ахове (чэхлікі, хаткі, паветраны звон і да т. п.)? Які матэрыял для гэтага выкарыстоўваецца? 7. Прымушыце некалькі лічынак ручайнікаў пакінуць свае хаткі. Для гэтага патрывожце задні канец цэла лічынкі саломінкай. Растлумачце розніцу ў будове пярэдняй і задняй частак цэла лічынкі ў залежнасці ад характару яе аховы. Змясціце лічынак у асобную талерку з чыстай вадой

і кінцы туды здробненыя кавалачкі каляровай пластмасы або фольгі. Паглядзіце, ці будуць лічынкі будаваць хаткі з гэтага матэрыялу. Колькі часу зойме гэты працэс?

8. Змясціце на прадметнае шкло кроплю вады з эўгле-намі. Разглядаючы гэту кроплю ў мікраскоп, звярніце ўвагу на форму цела і рухомасць эўглен. Дайце кроплі вады на прадметным шкле падсохнуць. Назіранні не спы-няйце. Звярніце ўвагу на паступовае памяншэнне памераў і акругленне цела эўглен. Адбываецца працэс утварэння цысты. Арганізм эўглены губляе частку вады і пакры-ваецца шчыльнай абалонкай. Утварэнне цысты — гэта прыстасаванне прасцейшых да перанясення неспрыяльных умоў і да рассялення пры дапамозе ветру. Месца высах-шай кроплі на прадметным шкле намачыце вадой з пі-петкі. Праз некаторы час можна выявіць зноў прадаўгават-тыя целы эўглен, якія бесперапынна перамяшчаюцца.

9. Зрабіце вывад аб прыстасаванасці назіраемых жывёл да аховы. Дакажыце адноснасць характару назіраемых прыстасаванняў.

Назіранні за развіццём жывёлы. 1. Кладкі яец, якія сабраны на экскурсіі, змясціце ў асобны невялікі аква-рыум. Часам, асабліва ў малюскаў, кладкі яец могуць з'явіцца проста ў акварыуме. Прасачыце, колькі часу пройдзе да моманту з'яўлення малькоў у звычайных умо-вах. **2.** Параўнайце малькоў, якія выйшлі з яец або ад-лоўлены ў вадаёме, з адпаведнай дарослай жывёлай. Ці ёсць паміж імі адрозненні (па знешняму выглядзе, спосабу дыхання, перамяшчэння, здабывання ежы, аховы)? **3.** Пра-сачыце за развіццём малькоў. Як доўга адбываецца гэты працэс? Ці назіраюцца якія-небудзь змяненні ў вонка-вым выглядзе і паводзінах малькоў у працэсе развіцця? **4.** Калі асобныя лічынкі (страказы, аўсяніка і інш.) паў-зуць да паверхні вады, пастаўце ў акварыуме 2—3 галінкі так, каб іх канцы тырчалі з вады. У гэтым выпадку вы зможаце назіраць асобныя этапы з'яўлення дарослай асо-біны (трэсканне скуркі лічынкі, з'яўленне асобных частак цела, распасціранне крылаў, узлёт). Калі ж галінак не будзе, лічынкі ліняюць у вадзе і дарослае насякомае гіне. Воднае асяроддзе, неабходнае для развіцця лічынкі, становіцца згубным для дарослых асобін. **5.** Размясціце кладкі яец або малькоў прыблізна аднолькавага ўзросту ў некалькіх асобных невялікіх слоіках. Адзін з іх асва-

ціце дадатковай крыніцай святла кругласутачна, у іншых слоіках сценкі закрыйце паперай або тканінай розных колераў (чырвонага, жоўтага, зялёнага і сіняга). Адзін з слоікаў трымайце ва ўмовах звычайнага асвятлення. Астатнія ўмовы (акрамя святла) павінны быць аднолькавымі. Праз некалькі дзён звярніце ўвагу на розніцу ў афарбоўцы малькоў. Прасачыце, які ўплыў робіць колер на інтэнсіўнасць асвятлення, на тэрміны развіцця жывёл, якія даследуюцца. Калі ў гэтых жа ўмовах з'явіліся дарослыя жывёлы, ці захоўваецца ў іх афарбоўка, якая набыта малькамі. 6. Размясціце кладкі яец або малькоў прыблізна аднолькавага ўзросту ў 3 невялікія слоікі. У адным з іх падагрэйце ваду (можна настольнай лямпай), у другім жа ахаладжайце (змяшчаючы слоік у пасудзіну з халоднай вадой, якая перыядычна мяняецца), трэці слоік трымайце пры хатняй тэмпературы. Астатнія ўмовы павінны быць прыблізна аднолькавымі. Устаноўце, які ўплыў робіць тэмпература на інтэнсіўнасць афарбоўкі і памеры цела малькоў. Як змяняюцца тэрміны развіцця?

ТЭМЫ ДЛЯ САМАСТОЙНЫХ ДАСЛЕДАВАННЯЎ ФАУНЫ ВОДНЫХ БЕСПАЗВАНОЧНЫХ

1. Абследаванне фауны чыстага зарасніку якой-небудзь воднай расліны: рагозу, беллага гарлачыка і да т. п. Якасны (відавы састаў) і колькасны (біямаса з 1 кв. м) улік. 2. Абследаванне фауны розных падводных прадметаў: паляў, карчоў, ствалоў дрэў, якія затанулі, камянёў і да т. п. Колькасны і якасны ўлік. 3. Параўнанне планктону розных участкаў вадаёма каля паверхні вады і паблізу дна. Колькасны і якасны ўлік. Сутачныя і сезонныя змяненні планктону. 4. Параўнанне бентасу розных глыбін і грунтаў. Колькасны і якасны ўлік. Асаблівасці грунта і бентасу ў месцах забруджвання. 5. Высвятленне тэрмінаў вылету дарослых насякомых, лічынкі якіх жывуць у вадзе. 6. Выяўленне месц вялікай колькасці лічынак плавунцоў, лічынак і кукалак камароў, малога балаццяніка, бітыніі, дрэйсены. Колькасны і якасны ўлік. 7. Вызначэнне ступені забруджанасці вады па саставу водных беспазваночных.

ЛИТАРАТУРА

Герд С. В. Живые животные в школе. М.—Л., 1954.

Герд С. В. Аквариум в школе. М., 1968.

Жадин В. И., Герд С. В. Реки, озера и водохранилища СССР, их фауна и флора. М., 1961.

Жизнь животных, т. 1, 2, 3. М., 1968—1969.

Жизнь пресных вод СССР. Под ред. проф. В. И. Жадина и акад. Е. Н. Павловского, т. 1, 2, 3, 4. М.—Л., 1940—1959.

Козлов М. А., Нинбург Е. М. Ваша коллекция. М., 1971.

Липин А. Н. Пресные воды и их жизнь. М., 1950.

Никишов А. Н. и др. Внеклассная работа по биологии. М., 1974.

Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР. Л., 1977.

Павловский Е. Н., Лепнева С. Г. Очерки из жизни пресноводных животных. М., 1948.

Плавильщиков Н. Н. Жизнь пруда. М.—Л., 1951.

Райков Б. Е., Римский-Корсаков М. Н. Зоологические экскурсии. Л., 1956.

Сладков Н. И. Подводная газета. Л., 1966.

Соколов И. Л. Опыты над животными в уголке живой природы. М., 1957.

Хейсин Е. М. Краткий определитель пресноводной фауны. М., 1962.

Яшнов В. А. Малый практикум по гидробиологии. М., 1952.

П РА Д М Е Т Н Ы П А К А З А Л Ь Н І К

Бадзяга азёрная 20
 Бадзяга рачная —
 Бакаплаў 46
 Балацянік балотны 36
 Балацянік звычайны —
 Балацянік малы —
 Бітынія шчупальцавая 36
 Бяззубка 40

Вадалюб вялікі 64
 Вадалюб малы —
 Вадамерка вялікая 60
 Вадамерка палачкападоб-
 ная (вадзяны бягун) —
 Валасень 24
 Вослік вадзяны 46
 Вяртун жаўтаногі 66

Гідра звычайная 20
 Гідра зялёная —
 Гідра сцябліністая —
 Гідрахна 50
 Гладыш звычайны 56
 Грабляк зубчатаногі —

Даўганожка гіганцкая 72
 Дафнія 44
 Дрэйсена 40
 Дыяптомус 44

Жывародка (лужанка) ба-
 лотная 34
 Жывародка (лужанка) рач-
 ная —

Званец апушаны 72

Ільвінка звычайная 74
 Імшанка грабенчатая 32
 Імшанка клубчастая —
 Імшанка паўзучая —

Калаўротка 24
 Камар звычайны (піс-
 кун) 70
 Камар малярыйны —
 Катушка аблямаваная 38
 Катушка рагавая —
 Катушка скручаная —

Лептадора 44
 Лічынка анаболіі 68
 Лічынка аўсяніка двухкры-
 лага 52
 Лічынка аўсяніка звычай-
 нага —
 Лічынка аўсяніка падобна-
 жылкавага —
 Лічынка ручайніка вялі-
 кага 68
 Лічынка ручайніка рамбіч-
 нага —
 Лічынка ручайніка рач-
 нога —
 Лічынка тыпу звычайнай
 страказы 54
 Лічынка тыпу люткі —
 Лічынка тыпу страказы-ка-
 ромысла —

Мезастома 22

Павук вадзяны 50
 Паласкун баразнаваты 62

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| Паляўнічы шлячкасты 50 | Рак рачны шыракапаль- |
| Перлавіца 40 | цы — |
| Планарыя малочная 22 | Ранатра 58 |
| Плаўт звычайны 56 | Скарпіён вадзяны 58 |
| Плывунец аблямаваны 62 | Сляпень бычыны 74 |
| Прысціцэфалюс 42 | Стылярыя азёрная 26 |
| П'яўка вялікая несапраўд- | |
| наконская 30 | Трубачнік звычайны 26 |
| П'яўка двухвокая 28 | Фіза пузырыстая 36 |
| П'яўка малая несапраўдна- | |
| конская 30 | Цыклоп 44 |
| П'яўка медыцынская — | |
| П'яўка рыбіна 28 | Чашачка азёрная 38 |
| П'яўка смаўжовая (клепсі- | |
| на) — | Шароўка рагавая 40 |
| Радужнік таўстаногі 66 | Шчыцень хвастаты 42 |
| Рак рачны вузкапальцы 48 | |

З М Е С Т

Умовы існавання прэснаводных арганізмаў	3
Важнейшыя прадстаўнікі прэснаводнага біяцэнозу . . .	18
Вучэбнае выкарыстанне водных беспазваночных . . .	76
Табліца для вызначэння тыпаў і некаторых класаў прэснаводных беспазваночных	86
Літаратура	93
Прадметны паказальнік	94

Серия «Наша природа»

Анатолий Павлович Бонадысенко, Вильям Семенович Конюшко, Всеволод Анатольевич Радкевич

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ ВОДОЕМОВ

Минск, издательство «Народная асвета»

На белорусском языке

Адказны за выпуск В. С. Конюшка

Рэдактар Г. С. Уварава

Мастак В. Ф. Чакмароў

Мастацкі рэдактар А. І. Раманцоў

Тэхнічны рэдактар В. Н. Жук

Карэктар Н. Р. Губернацёнак

ИБ № 611

Здадзена ў набор 06.05.78. Падапісана ў друк 01.02.79. Фармат $70 \times 100^{1/32}$. Пап. афсетн. № 1. Гарнітура журнальная. Друк афсетны. Ум. друк. арк. 3,37. Ул.-выд. арк. 3,76. Тыраж 8000 экз. Заказ 1228. Цана 40 к.

Выдавецтва «Народная асвета» Дзяржкамвыда БССР. 220600 Мінск. Паркавая магістраль, 11.

Паліграфкамбінат імя Я. Коласа Дзяржкамвыда БССР. 220827 Мінск, Красная, 23.

40 к.