



? Праверым веда

Ключавыя пытанні. 1. Назавіце прычыну надыходу лістападу ў дрэвавых двухдольных раслін. 2. Якія шляхі прыстасавання да сезонных змяненняў умоў асяроддзя выпрацавалі жывёлы? 3. З прыведзенага пераліку жывёл выберыце тых, якія ўпадаюць: 1 — у спячку; 2 — у здранцвенне. Барсук, сурок, жаба, змяя, мядзведзь буры, чарапах, вожык, яшчарка, трытон, кажан, соня, бурундук, белы амур. Чым адрозніваюцца гэтыя станы?

Складаныя пытанні. 1. Якую ролю адыгрывае кіраванне даўжынёй светлавога дня для цяплічнай гаспадаркі? 2. Чаму астры, вяргіні і хрызантэмы цвітуць восенню, а цюльпаны і півоні — вясной? 3. Падзяліце пералічаныя ніжэй расліны на групы паводле тыпу фотаперыядычнай рэакцыі: авёс, радыска, дзьмухавец, рыс, бульба, проса, агурок, бавоўнік, кукуруза, тамат, сланечнік, соя, пшаніца, гарох. Назавіце, якія з іх не змогуць плоданасіць у нашых кліматычных умовах. Растлумачце чаму. 4. Як вы думаеце, чаму мядзведзь буры ўпадае ў зімовую спячку, а мядзведзь белы зімой актыўны?

§ 9. Паняцце пра асяроддзе жыцця. Воднае асяроддзе жыцця

- **Успомніце**, якія асноўныя асяроддзі жыцця існуюць на Зямлі.
- **Як вы думаеце?** Якія экалагічныя фактары з'яўляюцца лімітуючымі ў водным асяроддзі? Чаму відавая разнастайнасць у водным асяроддзі нашмат меншая, чым у наземна-паветраным?
- **Вы даведаецеся** пра асяроддзе жыцця і пра асаблівасці тэмпературнага, светлавога, газавага і салявага рэжымаў у водным асяроддзі жыцця.

Вам ужо вядома такое паняцце, як «асяроддзе пражывання», якое разглядалася ў § 2. Але ёсць яшчэ і паняцце «асяроддзе жыцця». Неабходна навучыцца іх адрозніваць. Што ж такое «асяроддзе жыцця»?

Асяроддзе жыцця — частка прыроды з асаблівым комплексам фактараў, для існавання ў якой у розных сістэматычных груп арганізмаў сфарміраваліся падобныя адаптацыі.

На Зямлі можна вылучыць чатыры асноўныя асяроддзі жыцця: воднае, наземна-паветранае, глебавае, жывы арганізм.

Воднае асяроддзе займае прыблізна 71 % паверхні зямнога шара. Вада як асноўны кампанент воднага асяроддзя мае шэраг спецыфічных уласцівасцей: вялікая шчыльнасць, павелічэнне ціску з глыбінёй, высокая ўдзельная цеплаёмкасць, моцнае паглыннанне сонечных прамянёў, адносна малое ўтрыманне кіслароду. Асобныя вадаёмы адрозніваюцца па салявым рэжыме, наяўнасці плыней і іншых параметрах.

Усе расліны воднага асяроддзя называюцца **гідрафітамі** (ад грэч. *hýdōr* — вада, *phytón* — расліна). Жывёльныя арганізмы, якія жывуць у водным асяроддзі, называюцца **гідрабіёнтамі** (ад грэч. *hýdōr* — вада, *bíos* — жыццё).

Шчыльнасць вады — фактар, які вызначае ўмовы перамяшчэння водных арганізмаў і ціск на розных глыбінях. Шчыльнасць вады ў 800 разоў большая за шчыльнасць паветранага асяроддзя. Прэсная вада мае максімальную шчыльнасць пры $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$. У тоўшчы вады ціск узрастае на 1 атм кожныя 10 м глыбіні. Шмат якія водныя беспазваночныя жывёлы выкарыстоўваюць шчыльнасць вады ў якасці апоры, як умову для лунання ў вадзе. Наяўнасць паверхневага нацяжэння вады дазваляе некаторым водным беспазваночным перамяшчацца па воднай паверхні (вадамеры, вертуны).

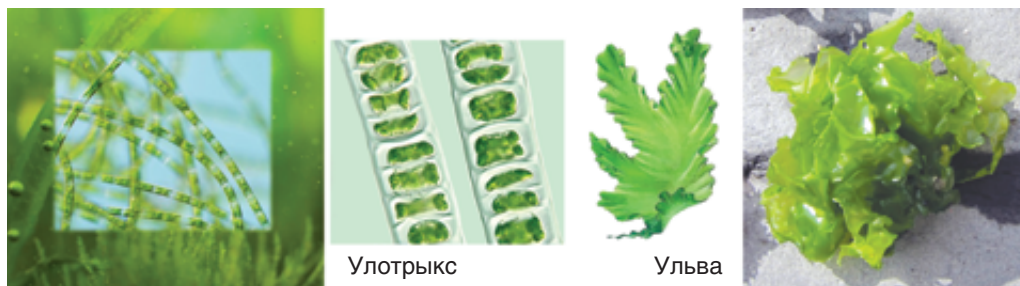
Большасць гідрабіёнтаў з'яўляюцца эўрыбіёнтамі ў адносінах да шчыльнасці асяроддзя і могуць жыць на розных глыбінях (акулы, кіты, марскія касцявыя рыбы). Так, некаторыя віды чарвей могуць жыць як у прыбярэжнай зоне, так і на вялікіх глыбінях. Аднак некаторыя гідрабіёнты жывуць на пэўных глыбінях (камбала, скаты, крабы, ракі) і з'яўляюцца стэнабіёнтамі ў адносінах да шчыльнасці вады.

Тэмпературны рэжым воднага асяроддзя. У вадзе тэмпература змяняецца ў меншай ступені, чым на сушы, з прычыны высокай удзельнай цеплаёмістасці і цеплаправоднасці вады. Павышэнне тэмпературы паветра на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ выклікае павышэнне тэмпературы вады на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$. З глыбінёй тэмпература паступова зніжаецца. На вялікіх глыбінях тэмпературны рэжым адносна пастаянны (не вышэй за $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$). У верхніх пластах назіраюцца сутачныя і сезонныя ваганні (ад 0 да $+36\text{ }^{\circ}\text{C}$). Паколькі ў водным асяроддзі тэмпература змяняецца ў вузкім дыяпазоне, то для большасці гідрабіёнтаў патрабуецца стабільная тэмпература. Для іх згубныя нават невялікія адхіленні тэмпературы, выкліканыя скідам прадпрыемствамі цёплых сцёкавых вод. Гідрабіёнты, здольныя існаваць пры вялікіх ваганнях тэмпературы, сустракаюцца толькі ў мелкіх вадаёмах, дзе з прычыны невялікага аб'ёму вады назіраюцца значныя сутачныя і сезонныя перапады тэмпературы.

Светлавы рэжым воднага асяроддзя. Святла ў вадзе менш, чым у паветры. Частка сонечных прамянёў адлюстроўваецца ад паверхні вады, а частка паглынаецца тоўшчай.

Фотасінтэзуючыя арганізмы ў чыстых водах мораў і акіянаў распаўсюджаны да глыбіні 200 м. У рэках гэты паказчык вагаецца ад 1,0 да 1,5 м і залежыць ад празрыстасці вады. Празрыстасць вады ў рэках і азёрах моцна зніжаецца з прычыны забруджвання суспензаванымі часцінкамі. На глыбіню больш за 1500 м святло практычна не пранікае.

У водным асяроддзі з аўтатрофаў найбольш шырока прадстаўлены водарасці, з якімі вы пазнаёміліся ў курсе біялогіі 7-га класа.



Улотрыкс

Ульва

Мал. 12. Марскія зялёныя водарасці

Зялёныя водарасці змяшчаюць зялёны, аранжавы і жоўты пігменты. Яны здольныя да фотасінтэзу пры дастатковай інтэнсіўнасці сонечнага святла. Таму растуць у мелкіх прэсных вадаёмах або на марскім мелкаводдзі. Да зялёных водарасцей належаць: спірагіра, улотрыкс, ульва (мал. 12).

У бурых водарасцей, акрамя зялёнага, змяшчаюцца буры і жоўты пігменты. Яны здольныя ўлоўліваць менш інтэнсіўнае сонечнае выпраменьванне на глыбіні 40—100 м. Прадстаўнікамі бурых водарасцей з'яўляюцца ламінарыя і фукус, якія растуць толькі ў морах (мал. 13).

Чырвоныя водарасці (парфіра, філафора і інш.) могуць жыць на глыбіні да 200 м (мал. 14). Акрамя зялёнага, яны змяшчаюць чырвоны і сіні пігменты, здольныя ўлоўліваць нават нязначнае святло.

Газавы рэжым воднага асяроддзя. У водным асяроддзі ўтрыманне кіслароду ў 20—30 разоў меншае, чым у паветры, таму ён часта становіцца лімітуючым фактарам. У насычанай кіслародам вадзе пры нізкай тэмпературы ўтрыманне яго складае не менш за 10 мл на 1 л вады.

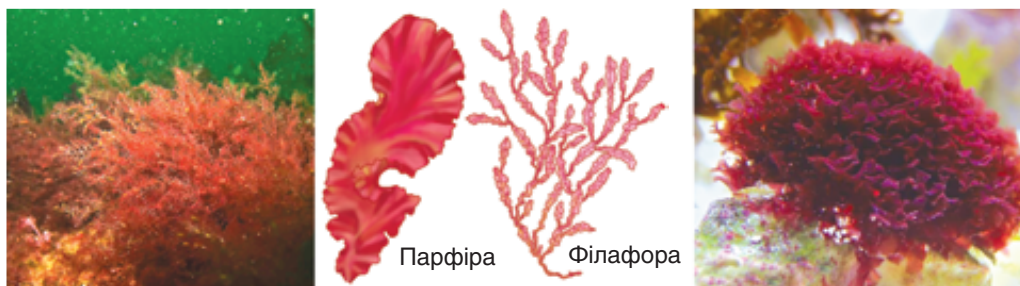
Кісларод паступае ў ваду за кошт фотасінтэзу водных раслін і здольнасці кіслароду паветра растварацца ў вадзе. Верхнія пласты вады багацейшыя на кісларод, чым ніжнія. З павышэннем тэмпературы і салёнасці вады канцэнтрацыя кіслароду памяншаецца. Каля дна вадаёма кісларод можа наогул адсутнічаць з прычыны паглынання доннымі



Ламінарыя

Фукус

Мал. 13. Марскія бурыя водарасці



Мал. 14. Марскія чырвоныя водарасці

адкладамі. Пры дэфіцыце кіслароду назіраюцца заморы (масавая гібель водных арганізмаў). Зімовыя заморы бываюць, калі вада пакрыта льдом. Летнія — калі пры высокай тэмпературы вады памяншаецца растваральнасць кіслароду і павялічваецца яго паглыннанне доннымі адкладамі. Прычынай можа быць і павышэнне канцэнтрацыі таксічных газаў (метану, серавадароду), якія ўтвараюцца пры раскладанні адмерлых арганізмаў. З прычыны зменлівасці канцэнтрацыі кіслароду большасць водных арганізмаў у адносінах да яго — эўрыбіёнты. Але ёсць і стэнабіёнты (фарэль, планарыя, лічынкі аўсянікаў і шыцікаў), якія не пераносяць недахопу кіслароду і з'яўляюцца індикатарамі высокага ўтрымання кіслароду ў вадаёме.

Вуглякіслы газ раствараецца ў вадзе ў 35 разоў лепш за кісларод, і яго канцэнтрацыя ў ёй у 700 разоў вышэйшая, чым у паветры. Марская вада — галоўны рэзервуар вуглякіслага газу на планеце: тут ён запасіцца дзякуючы дыханню водных арганізмаў, раскладанню арганічных рэшткаў. Вуглякіслы газ забяспечвае фотасінтэз водных раслін і выкарыстоўваецца пры ўтварэнні вапнавых шкілетаў беспазваночных жывёл.

Салёны рэжым воднага асяроддзя. Салёнасць вады адыгрывае важную ролю ў жыцці гідрабіёнтаў. Прыродныя воды па ўтрыманні солей падзяляюць на групы, прыведзеныя ў табліцы 1. У Сусветным акіяне салёнасць складае ў сярэднім 35 г/л. Самае высокае ўтрыманне солей у салёных азёрах (да 370 г/л). Тыповыя жыхары прэсных і салёных вод з'яўляюцца стэнабіёнтамі. Яны не пераносяць ваганняў салёнасці вады. Эўрыбіёнтаў параўнальна няшмат (вугор, колюшка, ласось). Яны могуць жыць як у прэснай, так і ў салёнай вадзе.

Табліца 1. Салёнасць прыродных вод

Тып прыродных вод	Утрыманне солей, г/л
Прэсныя	Менш за 0,5
Саланаватыя	0,5—16
Салёныя	Больш за 16

■ **Паўторам галоўнае.** На планеце Зямля вылучаюць чатыры асноўныя асяроддзі жыцця: воднае, наземна-паветранае, глебавае і жывы арганізм. Воднае асяроддзе мае вялікую шчыльнасць, высокую ўдзельную цеплаёмкасць, моцна паглынае сонечныя прамяні, змяшчае адносна малую колькасць кіслароду, але шмат вуглякіслага газу, ціск павялічваецца з глыбінёй. Шчыльнасць вады ў 800 разоў большая за шчыльнасць паветранага асяроддзя. У водным асяроддзі лімітуючым фактарам з'яўляецца кісларод. Тэмпературны рэжым у вадзе адносна пастаянны. Фотасінтэзуючыя арганізмы ў чыстых водах мораў і акіянаў распаўсюджаны да глыбіні 200 м. Па ўтрыманні солей прыродныя воды падзяляюць на тры групы: прэсныя, саланаватыя і салёныя.

? Праверым веда

Ключавыя пытанні. 1. Дайце азначэнне паняцця «асяроддзе жыцця». Чым гэта паняцце адрозніваецца ад паняцця «асяроддзе пражывання»? Якія асяроддзі жыцця можна вылучыць на планеце Зямля? 2. Да якой глыбіні могуць быць распаўсюджаны фотасінтэзуючыя арганізмы ў морах і акіянах? Чаму? 3. Назавіце састаў пігментаў у водарасцях, якія жывуць на рознай глыбіні мораў і акіянаў. Чым абумоўлена адрозненне саставу?

Складаныя пытанні. 1. Назавіце крыніцы кіслароду і вуглякіслага газу ў вадзе. Утрыманне якога з газаў з'яўляецца лімітуючым фактарам і чаму? 2. Назавіце прычыны зімовых і летніх замораў рыб. Прапануйце план мерапрыемстваў, якія дазваляюць іх прадухіляць.



§ 10. Адаптацыі арганізмаў да жыцця ў вадзе

- **Успомніце,** якія жывёлы і расліны жывуць у водным асяроддзі жыцця.
- **Як вы думаеце?** Дзякуючы якім асаблівасцям будовы водныя жывёлы не тонучы і могуць жыць на рознай глыбіні?
- **Вы даведаецеся** пра экалагічныя групы водных жыхароў і іх адаптацыі да жыцця ў водным асяроддзі.



Для воднага асяроддзя жыцця характэрна вялікая разнастайнасць аўтатрофных і гетэратрофных арганізмаў. Найбольшая разнастайнасць відаў назіраецца ў трапічных і субтрапічных морах на глыбіні, якая не перавышае 200—500 м.

Адаптацыі раслін да жыцця ў вадзе. У салёных водах з мнагаклетачных аўтатрофаў растуць толькі водарасці. Да змянення саставу сонечнага спектра ў залежнасці ад глыбіні яны прыстасаваліся шляхам змянення саставу сваіх пігментаў (гл. § 9).