

### ? Праверым ведаы

**Ключавыя пытанні.** 1. Прывядзіце прыклады прыстасаванняў холадаўстойлівых раслін да нізкіх тэмператур. 2. Якія тыпы паводзінскіх адаптацый дазваляюць пайкілатэрмным жывёлам атрымліваць неабходную колькасць цяпла? 3. Ахарактарызуйце прыстасаванні гамаятэрмных жывёл, якія дазваляюць ім падтрымліваць пастаянную тэмпературу цела. 4. Вызначыце, якія з пералічаных жывёл з'яўляюцца пайкілатэрмнымі, а якія — гамаятэрмнымі: жаба, заяц, кіт, акула, змяя, кракадзіл, конь, трытон, алень, воўк.

**Складаныя пытанні.** 1. Якія адаптацыі да тэмпературы змяняцца ў жывёл умеранага пояса ў сувязі з пацяпленнем клімату? Дайце аргументаваны адказ. 2. Чаму персікі і абрыкосы (цеплалюбівыя расліны) не могуць расці ў тундры, але здольныя плоданасіць, калі растуць у Беларусі? 3. У пустынях жыве лісіца фенек, вушы ў якой значна большыя, чым у лісіцы, якая жыве ў Беларусі. У той жа час у пясца, што жыве ў тундры, вушы меншыя, чым у лісіцы ўмеранага пояса. Як растлумачыць гэту заканамернасць? 4. Чаму расліны тундры менш разнастайныя па памерах, чым расліны трапічных абласцей?



## § 7. Вільготнасць як экалагічны фактар. Прыстасаванні раслін да рознага воднага рэжыму

- **Успомніце**, якую ролю адыгрывае вада ў жыцці раслін.
- **Як вы думаеце?** Якія змяненні будуць назірацца ў раслін, што былі сарваны ў адзін і той жа час, але ў месцазнаходжаннях з розным водным рэжымам: на забалочанай мясцовасці, вільготным лузе і сухадольным лузе? Дайце тлумачэнне.
- **Вы даведаецеся** пра разнастайнасць адаптацый раслін да рознай ступені водазабеспячэння іх асяроддзя пражывання.

**Вільготнасць як экалагічны фактар асяроддзя.** У наземных умовах вільготнасць часцей за іншыя экалагічныя фактары лімітуе рост і развіццё арганізмаў. Тлумачыцца гэта тым, што вада адыгрывае важную ролю ў іх жыцці. Яна з'яўляецца ўніверсальным растваральнікам, асяроддзем для біяхімічных рэакцый у клетцы. Малекулы вады могуць непасрэдна ўдзельнічаць у абмене рэчываў. З'яўляючыся асноўным структурным кампанентам клетак, вада абумоўлівае іх тургар. У некаторых жывёл (круглыя і кольчатыя чэрві) вада служыць гідрастатычным шкілетам. Валодаючы высокім паверхневым нацяжэннем, вада выконвае транспартную функцыю (перамяшчэнне рэчываў) у арганізме. Дзякуючы высокай удзельнай цеплаёмістасці, цеплаправоднасці і цеплаце параўтварэння вада забяспечвае падтрыманне цеплавога балансу ў арганізме і прадухіляе яго перагрэў.

З курса геаграфіі вы ўжо ведаеце, як моцна адрозніваецца ўвільготненасць наземных месцазнаходжанняў у розных геаграфічных зонах.

Яна залежыць ад гадавой колькасці ападкаў. Маюць значэнне размеркаванне іх па порах года, запас глебавай вільгаці і грунтавых вод.

Недастатковая або залішняя ўвільготненасць асяроддзя — галоўная экалагічная праблема наземных жыхароў. Ступень увільготненасці асяроддзя ўплывае на знешнія аблічча і ўнутраную будову арганізмаў. У сувязі з гэтым вылучаюць розныя экалагічныя групы раслін.

**Прыстасаванні раслін да рознага воднага рэжыму.** У наземным асяроддзі забяспечанасць месцазнаходжанняў вадой і яе даступнасць вельмі нестабільныя. Выпрацоўка адаптацый да дэфіцыту вільгаці — вядучы напрамак эвалюцыі раслін пры асваенні сушы. Усе наземныя расліны прынята падзяляць на тры групы: гіграфіты, ксерафіты, мезафіты.

**Гіграфіты** (ад грэч. *hygrós* — вільготны, *phytón* — расліна) — расліны, якія жывуць на моцна ўвільготненых глебах і пры высокай вільготнасці паветра. Прадстаўнікамі гіграфітаў з’яўляюцца: асака, рыс, трыснёг, лотаць балотная, папірус (мал. 7). Яны сустракаюцца ва ўсіх кліматычных зонах. Гіграфіты маюць прыстасаванні для інтэнсіўнай транспірацыі. У іх тонкія ліставыя пласцінкі з адкрытымі ўвесь час вусцейкамі. У некаторых раслін ёсць спецыфічныя «вадзяныя вусцейкі». Праз іх вада выдзяляецца ў кропельна-вадкім стане.

У гіграфітаў слаба развіты механічная тканка, кутыкула і эпідэर्मіс. У мякаці лістоў маюцца буйныя міжклетнікі. У некаторых відаў у каранях і сцёблах магчыма наяўнасць *аэрэнхімы* (ад грэч. *aér* — паветра, *énchyma* — тканка) — тканкі, якая запасіць паветра (балотныя гіграфіты). Слаба развіта каранёвая сістэма (карані тонкія, часта без каранёвых валаскоў). Гіграфіты не здольныя перанесці нават невялікі недахоп вільгаці ў глебе і хутка вянуць.



Лотаць балотная



Асака вострая

Мал. 7. Гіграфіты

**Ксерафіты** (ад грэч. *xērós* — сухі, *phytón* — расліна) — расліны, якія прыстасаваліся да жыцця ў засушлівых месцах (стэпы, пустыні, паўпустыні, саванны, высакагор’і). Яны здольныя доўга вытрымліваць недастатковае ўвільгатненне.

У ксерафітаў прыстасаванасць да сухіх месцазнаходжанняў звязана з абмежаваннем затрат вады на транспірацыю. У адных прадстаўнікоў яна суправаджаецца актыўным здабываннем вады пры яе недахопе ў глебе, а ў іншых — здольнасцю запасіць ваду ў тканках і органах на час засухі. У залежнасці ад тыпу адаптацый вылучаюць дзве формы ксерафітаў — сукуленты і склерафіты.

**Сукуленты** (ад лац. *succulentus* — сакавіты) — шматгадовыя расліны, здольныя запасіць ваду ў сваіх тканках і органах, а затым эканомна яе расходваць. У залежнасці ад таго, у якіх органах запасіцца вада, адрозніваюць тры тыпы сукулентаў: ліставыя, сцябловыя (мал. 8) і каранёвыя.

Сукуленты інтэнсіўна ўсмоктваюць ваду паверхневымі каранямі і запасяць яе ў тканцы вегетатыўных органаў. Глебаяя вільгаць з глыбокіх пластоў глебы для іх недаступная. Эпідэрміс у гэтых раслін пакрыты тоўстай кутыкулай. Часта маецца васковы налёт або густое апушэнне. Нешматлікія вусцейкі пагружанага тыпу днём часцей за ўсё закрыты. У сцябловых сукулентаў лісты рэдукаваны да калючак (кактусы). Функцыя фотасінтэзу перайшла да сцябла, якое набыло зялёны колер.

**Склерафіты** (ад грэч. *sklērós* — цвёрды) — расліны са зніжанай транспірацыяй і здольнасцю актыўна здабываць ваду пры яе недахопе



Ліставыя (алоэ)



Сцябловыя (кактусы)

Мал. 8. Сукуленты

ў глебе (палын, кавыль, саксаул, бадзяк, чартапалох) (мал. 9). Яны не запасяць вільгаць на перыяд засухі, а здабываюць яе і эканомна расходуюць. Жывуць склерафіты пераважна ў стэпах і пустынях, засушлівых месцазнаходжаннях умеранай зоны.

Склерафіты маюць сухія цвёрдыя лісты і сцёблы, пакрытыя тоўстай кутыкулай. З прычыны моцнага развіцця механічных тканак пры вадным дэфіцыце ў іх не назіраецца завяданне. Яны могуць пераносіць глыбокае абязводжванне і без прыметнай шкоды губляць 25—75 % ваднага запаса (гіграфіты вянуць пры страце 1—2 % вады).

У выніку высокай канцэнтрацыі рэчываў у клетачным соку ў склерафітаў развіваецца вялікая смактальная сіла, таму іх называюць раслінамі-помпамі. Іх карані ідуць глыбока ў зямлю (у вярблюджай калючкі даўжыня галоўнага караня дасягае 15 м). Некаторыя прадстаўнікі ўтвараюць разгалінаваную паверхневую каранёвую сістэму (стэпавыя злакі).

У перыяды засух транспірацыя памяншаецца за кошт шэрага марфалагічных адаптацый. *Па-першае*, у склерафітаў дробныя, часта ў выглядзе іголак або калючак, лісты. Яны маюць васковы налёт ці апушэнне і вусцейкі пагружанага тыпу. *Па-другое*, клеткі склерафітаў здольныя ўтрымліваць ваду дзякуючы высокай вязкасці цытаплазмы.

**Мезафіты** (ад грэч. *mésos* — сярэдні) — расліны, якія жывуць ва ўмовах умеранага ўвільгатнення. Яны здольныя пераносіць кароткачасовы недахоп вільгаці. Да іх належыць большасць ліставых дрэвавых раслін. Мезафітамі з'яўляюцца лугавыя і шматлікія лясныя травы, злакі, пустазелле, амаль усе культурныя расліны ўмеранай зоны. Гэта найбольш распаўсюджаная экалагічная група раслін.



Кавыль



Чартапалох

Мал. 9. Склерафіты

У параўнанні з гіграфітамі і ксерафітамі мезафіты маюць адаптыўныя прыметы прамежкавага характару. У іх умерана развіта каранёвая сістэма. На каранях маюцца каранёвыя валаскі, у лістах — невялікая колькасць вусцейкаў. У залежнасці ад забяспечанасці вільгаццю вусцейкі могуць у любы час адкрывацца ці закрывацца.

► **Гэта цікава.** У насенні мезафітаў, якія растуць у стэпах і пустынях, знаходзіцца інгібітар (запавольнік) прарастання. Ён вымываецца толькі пры колькасці ападкаў, дастатковай для вегетацыі. Такое прыстасаванне прадухіляе прарастанне насення і гібель праросткаў у перыяд засухі.

■ **Паўторам галоўнае.** Вада ўплывае на хуткасць абмену рэчываў, удзельнічае ў тэрмарэгуляцыі, выконвае транспартную ролю ў арганізме. У адносінах да ўвільготненасці асяроддзя пражывання вылучаюць наступныя групы наземных раслін: гіграфіты, ксерафіты (сукуленты, склерафіты), мезафіты. Яны адрозніваюцца па прыстасаванасці да рознага воднага рэжыму асяроддзя.

### ? Праверым веды

**Ключавыя пытанні.** 1. Якія групы раслін вылучаюць паводле адносін да вільгаці? 2. Ахарактарызуйце адаптацыі гіграфітаў. Назавіце іх прадстаўнікоў. 3. Якія агульныя і адметныя рысы будовы маюць сукуленты і склерафіты?

**Складаныя пытанні.** 1. Чаму букет з кветак лотаці балотнай хутка вяне, а хризантэмы стаяць доўга? 2. Чаму ў сасны звычайнай, якая расце на пясчанай глебе, карань ідзе глыбока ў глебу, а ў сасны, што расце на балоце, каранёвая сістэма паверхневая? 3. Чаму ў стэпах масавае цвіценне раслін пачынаецца вельмі рана (люты — сакавік) і хутка спыняецца? Дайце аргументаваны адказ.



§7-1

## § 8. Прыстасаванні жывых арганізмаў да сезонных рытмаў умоў асяроддзя пражывання

- **Успомніце,** якія змяненні назіраюцца ў раслін з надыходам халадоў, як змяняюцца паводзіны жывёл з надыходам вясны.
- **Як вы думаеце?** Што з'яўляецца прычынай змяненняў, якія ўзнікаюць у жыццядзейнасці раслін і жывёл пры змене сезонаў?
- **Вы даведаецеся** пра разнастайнасць прыстасаванняў раслін і жывёл да сезонных рытмаў умоў асяроддзя пражывання.