

■ **Паўторым галоўнае.** Расліны — мнагаклетачныя арганізмы. Цела раслін складаецца з органаў — караня, сцябла і лістоў. Органы ўтвораны мноствам розных клетак. Расліны разнастайныя па будове і месцах пражывання. Хвойныя і кветкавыя расліны ўтвараюць насенне. Імхі, папараці, хвашчы, дзеразовыя распаўсюджваюцца спарамі, хвойныя і кветкавыя расліны — насеннем.

### ? Праверым сябе

1. На падставе якіх прымет расліны аб'ядноўваюцца ў адзіную групу жывых арганізмаў?
2. Чым адрозніваюцца паміж сабой хвашчы, дзеразовыя, папараці?
3. У чым асноўнае адрозненне імхоў, хвашчоў, дзеразовых і папарацей ад насенных раслін?
4. Прывядзіце некалькі прыкладаў вядомых вам кветкавых раслін. Якія асноўныя прыметы ўласцівы для кветкавых раслін?
5. Да якой групы адносяцца *бяроза, елка, канюшына, ландыш, сасна*? Адказ абгрунтуйце.

## § 11. Фотасінтэз — спосаб жыўлення раслін

**Вы даведаецеся** пра тое, як жывяцца расліны; пра фотасінтэз — працэс, які ажыццяўляецца раслінамі, пра яго значэнне ў жыцці ўсіх арганізмаў.

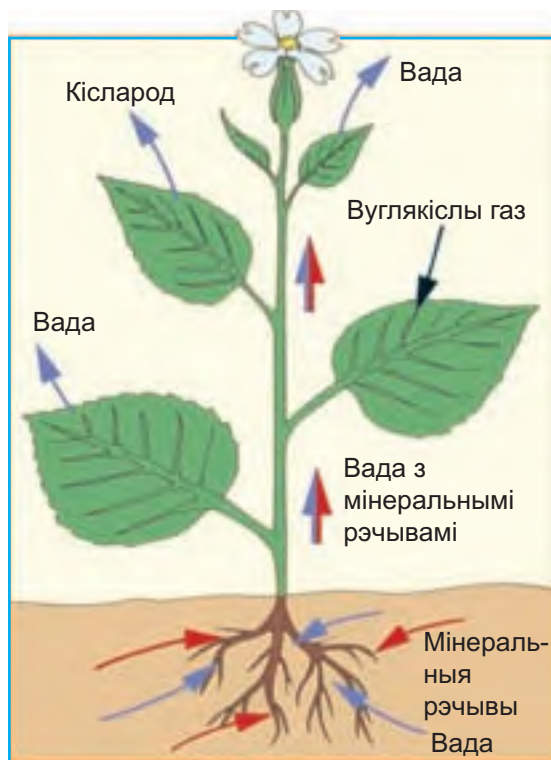
**Вы навучыцеся** характарызаваць працэсы жыццядзейнасці раслін.

Назіраючы за ростам раслін, людзі даўно задумваліся над тым, адкуль расліны бяруць пажыўныя рэчывы. Доўгі час лічылася, што яны паглынаюць гэтыя рэчывы з глебы.

► **Гэта цікава.** Амаль 400 гадоў таму нідэрландскі вучоны Ян ван Гельмант правёў цікавы дослед. Ён насыпаў у вялікі гаршчок 90 кг высушанай глебы і пасадзіў у яго вярбу масай 2,3 кг. На працягу 5 гадоў навуковец даглядаў расліну, па-ся чаго зноў узважыў вярбу. Яе маса дасягнула 77 кг, а маса глебы паменшылася ўсяго на 60 г. Увесь гэты час Гельмант паліваў расліну толькі дажджавой вадой. З гэтага доследу вучоны зрабіў выснову, што расліны ў асноўным жывяцца вадой.

У другой палавіне XVIII ст. было ўстаноўлена, што расліны на святле выдзяляюць газ, які падтрымлівае гарэнне. Выявілася, што гэты газ — кісларод. Хутка было эксперыментальна даказана, што расліны на святле не толькі выдзяляюць кісларод, але і паглынаюць вуглякіслы газ.

У XIX ст. вучоныя даказалі, што расліны з неарганічных рэчываў — вады і вуглякіслага газу — ствараюць на святле арганічныя рэчывы, а неабходныя для іх утварэння вадую і вуглякіслы газ паглынаюць з навакольнага асяроддзя. Вадую расліны ўсмоктваюць з дапамогай каранёў з глебы, а вуглякіслы газ паглынаюць лістамі з паветра (мал. 41). Пры гэтым



Мал. 41. Паступленне ў расліну і выдзяленне з яе вады, вуглякіслага газу і кіслароду

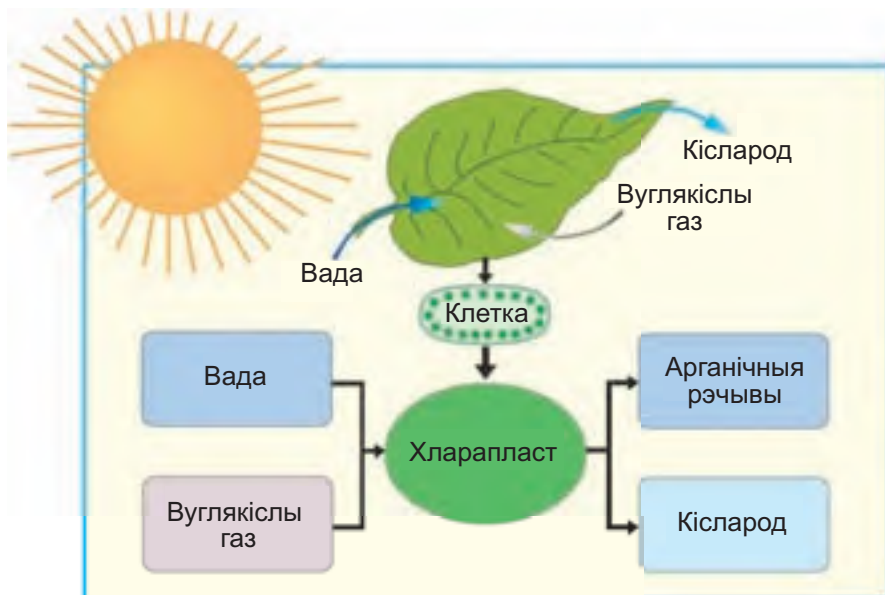
у клетках раслін, акрамя арганічных рэчываў (глюкозы і інш.), утвараецца кісларод, які выдзяляецца ў навакольнае асяроддзе.

Працэс утварэння ў клетках раслін на святле арганічных рэчываў з вуглякіслага газу і вады з выдзяленнем кіслароду называецца фотасінтэзам (ад грэч. *фота* — святло і *сінтэз* — злучэнне).

Назва гэтага працэсу сведчыць аб тым, што ён можа адбывацца выключна на святле. Фотасінтэз праходзіць у клетках лістоў і маладых (зялёных) сцёблаў раслін. Непасрэдна гэты працэс ажыццяўляецца ў хларапластах, якія здольныя лавіць сонечнае святло (мал. 42).

Працэс фотасінтэзу можна запісаць так:

вуглякіслы газ + вада  $\xrightarrow[\text{хларапласт}]{\text{СВЯТЛО}}$  арганічнае рэчыва + кісларод.



Мал. 42. Схема фотасінтэзу

Такім чынам, расліны паводле тыпу жыўлення з'яўляюцца аўтатрофамі (ад грэч. *аўтас* — сам і *трофэ* — жыўленне), г. зн. самі ствараюць для сябе арганічныя рэчывы з неарганічных. Арганічныя рэчывы, якія ўтвараюцца ў працэсе фотасінтэзу, перамяшчаюцца з клетак ліста ў клеткі іншых органаў раслін. Там яны выкарыстоўваюцца на пабудову новых клетак каранёў, сцёблаў, кветак, пладоў. Значная частка арганічных рэчываў у клетках раслін ідзе на клетачнае дыханне — арганічныя рэчывы пад уздзеяннем кісларода расшчапляюцца з вызваленнем энергіі.

Кісларод, які выдзеліўся ў выніку фотасінтэзу, выкарыстоўваецца ўсімі жывымі арганізмамі для дыхання.

► **Гэта цікава.** Зразумела, расліне для жыцця патрабуюцца не толькі сонечнае святло, вада, вуглякіслы газ. Патрэбны яшчэ многія іншыя мінеральныя рэчывы. Наземныя расліны (якія існуюць на сушы) паглынаюць іх каранямі з глебы ў раствораным выглядзе. Водныя расліны звычайна засвойваюць мінеральныя солі з вады.

Некаторыя рэчывы патрабуюцца раслінам у невялікай колькасці. Гэта магній, цынк, медзь, жалеза і інш. Калі іх у глебе не будзе, расліны пачнуць жаўцець, лісты завянуць, рост прыпыніцца.

Другіх хімічных рэчываў для росту раслін патрабуецца намога больш. Вельмі неабходны азот, асабліва ў перыяд росту сцёблаў і лістоў, паколькі ён з'яўляецца асноўным кампанентам бялку — будаўнічага матэрыялу для клетак раслін. Фосфар, калій, сера і кальцый таксама важныя для раслін. Гэтыя рэчывы, якія называюцца мінеральнымі, звычайна знаходзяцца ў глебе. Аднак, калі збіраць ураджай з аднаго і таго ж поля кожны год, іх запас вычэрпваецца. Для яго аднаўлення ў глебу ўносяць угнаенні.

Адзначым, што здольнасць да фотасінтэзу характэрна для зялёных раслін, некаторых бактэрый і пратыстаў, клеткі якіх змяшчаюць хларафіл. Грыбы, большая частка бактэрый, многія пратысты і ўсе жывёлы не здольныя ажыццяўляць фотасінтэз, паколькі ў іх клетках адсутнічаюць хларапласты. Гэтыя арганізмы з'яўляюцца гетэратрофамі.

■ **Паўторым галоўнае.** Расліны, як і ўсе жывыя арганізмы, жывяцца. Яны паглынаюць з навакольнага асяроддзя ваду і вуглякіслы газ, утвараюць з іх на святле арганічныя рэчывы і выдзяляюць кісларод. Утварэнне арганічных рэчываў адбываецца ў хларапластах клетак лістоў і маладых спёблаў. Гэты працэс называецца фотасінтэзам. Расліны таксама паглынаюць з навакольнага асяроддзя мінеральныя рэчывы.

### ? Праверым сябе

1. Па спосабу жыўлення расліны з'яўляюцца аўтатрофамі. Як вы гэта разумеце?
2. Якія ўмовы неабходны для ажыццяўлення працэса фотасінтэзу?
3. Як вы лічыце, ці ідзе фотасінтэз уначы? Чаму вы так мяркуеце?
4. Выберыце прыметы, якія характарызуюць фотасінтэз (1) і дыханне (2): а) адбываецца ва ўсіх клетках; б) цячэ толькі пры наяўнасці святла; в) паглынаецца вуглякіслы газ і выдзяляецца кісларод; г) паглынаецца кісларод і выдзяляецца вуглякіслы газ; д) адбываецца ў клетках з хларапластамі; е) адбываецца як пры наяўнасці святла, так і ў цемры; ж) утвараюцца арганічныя рэчывы; з) арганічныя рэчывы расшчапляюцца да неарганічных. Адказы запішыце ў сшытак.
5. Рашыце задачу: адзін чалавек за суткі ўжывае прыкладна 430 г кіслароду. Якую колькасць дрэў трэба пасадзіць, каб лес, які вырас праз 60 гадоў, забяспечыў кіслародам на год невялічкі гарадок колькасцю 5000 чалавек, калі вядома, што адно вялікае дрэва выдзяляе ў атмасферу за адзін сонечны дзень прыкладна 250 г кіслароду? Неабходна мець на ўвазе, што фотасінтэз актыўна ажыццяўляецца дрэвамі ў нашай кліматычнай зоне каля 5 месяцаў на год (з мая да верасня).

### → Індывідуальныя хатнія даследаванні

Прапануйце дослед, з дапамогай якога можна высветліць, што расліны ажыццяўляюць фотасінтэз выключна пры наяўнасці святла. План правядзення доследу запішыце ў сшытак.

## § 12. Значэнне раслін у прыродзе і жыцці чалавека

**Вы даведаецеся** пра ролю раслін у прыродзе і іх значэнне ў жыцці чалавека, пра культурныя, лекавыя і ядавітыя расліны, пра выкарыстанне раслін чалавекам.

**Вы навучыцеся** пазнаваць культурныя, лекавыя і некаторыя ядавітыя расліны.

**Роля раслін у прыродзе.** Асобая роля раслін на нашай планеце зводзіцца да таго, што яны забяспечваюць на ёй жыццё. Без раслін было б немагчымым існаванне жывёл і чалавека на Зямлі.

Расліны з'яўляюцца пасрэднікамі паміж Сонцам і Зямлёй. Выкарыстоўваючы энергію сонечнага святла, яны з вуглякіслага газа і вады ўтвараюць арганічныя рэчывы. Раслінамі або іх часткамі кормяцца жывёлы, жывяцца грыбы, гетэратрофныя бактэрыі. Іншымі словамі, расліны забяспечваюць іх існаванне.

Пры дыханні ўсе жывыя арганізмы выдзяляюць вуглякіслы газ. Гэты газ утвараецца і пры спальванні паліва, гніенні рэшткаў раслін і жывёл, вывяржэнні вулканаў. У ходзе фотасінтэзу расліны паглынаюць вуглякіслы газ, змяншаючы яго ўтрыманне ў паветры, і выдзяляюць кісларод, неабходны для жыцця ўсіх жывых арганізмаў.

Расліны ўмацоўваюць каранямі глебу і перашкаджаюць утварэнню яроў, ірвоў.

Лясы і лугі, расліннасць паркаў, палёў, балот, рэк, азёр служаць прыродным домам для жывёл. Тут яны знаходзяць корм, хаваюцца ад ворагаў, будууюць жыллё, выводзяць і выкормліваюць патомства.