

► Існуюць інфекцыйныя захворванні, якія выкліканы не бактэрыямі. У чалавека, напрыклад, — гэта грып, каранавірусная інфекцыя COVID-19, воспа, кор і інш. Гэтыя хваробы выкліканыя вірусамі. «Вірус» у перакладзе з латыні азначае «яд». Вірусы вельмі малыя. Іх можна пабачыць выключна з дапамогай электроннага мікраскопа. Вірусы — даклетачная форма жыцця. Яны не жывяцца, не дыхаюць, размнажаюцца толькі ўнутры жывых клетак. Калі вірус трапляе ў жывую клетку, у ёй утвараюцца новыя вірусныя часціцы. «Клетка-гаспадар» гіне, а вірусы, якія ўтварыліся, выходзяць з яе і могуць атакаваць іншыя жывыя клеткі. Больш падрабязна з вірусамі вы пазнаёміцеся ў старэйшых класах.

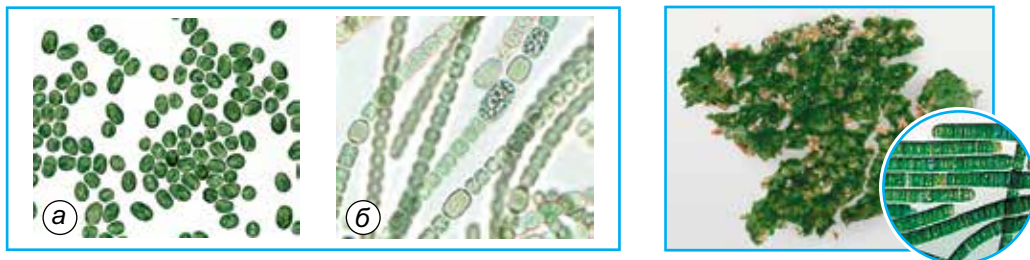
Вывады. ■ Бактэрыі могуць выклікаць у людзей і жывёл інфекцыйныя захворванні — халеру, дыфтэрыю, туберкулёз, сібірскую язву, гніль у сельскагаспадарчых раслін і інш. ■ Засцярогай чалавека ад інфекцыйных захворванняў з’яўляецца здаровы лад жыцця, прытрымліванне правілаў гігіены. ■ Для прадухілення захворванняў ажыццяўляюць прафілактычныя прышчэпкі.



Праверым сябе. 1. Чаму чалавек хварэе пасля пападання ў яго арганізм хваробатворных бактэрыяў? 2. Назавіце хваробы, якія выклікаюць бактэрыі. Што патрэбна рабіць для прафілактыкі гэтых захворванняў? 3. На ваш погляд, што з’яўляецца прычынай многіх харчовых атручванняў? Як іх можна прадухіліць? 4. Якія лячэбна-прафілактычныя мерапрыемствы супраць інфекцыйных захворванняў ажыццяўляюцца ў нашай краіне? 5. Як можна засцерагчыся ад заражэння слупняком, калі працуеце на прысядзібным (дачным) ці прышкольным участку?

§ 4. Цыянабактэрыі

Сярод бактэрыяў асобнае месца займаюць **цыянабактэрыі** (ад грэч. *цыянас* — сіні і *бактэрыя*). Цыянабактэрыі ў асноўным насяляюць прэсныя вадаёмы, некаторыя жывуць на вільготнай глебе, ніжняй частцы ствалоў дрэў. Невялікая колькасць відаў існуюць у морах. Некаторыя прыстасаваліся жыць у вельмі неспрыяльных умовах: у гарачых крыніцах, замерзлых азёрах Антарктыкі.

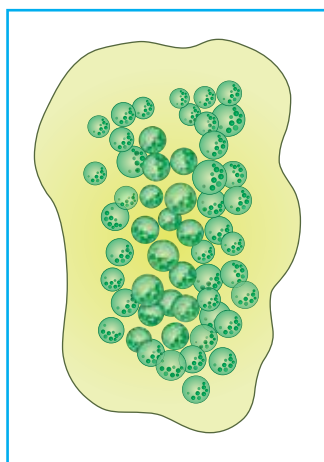


Мал. 15. Цыянабактэрыі: а — цыянофес; б — анабэна Мал. 16. Асцыляторыя

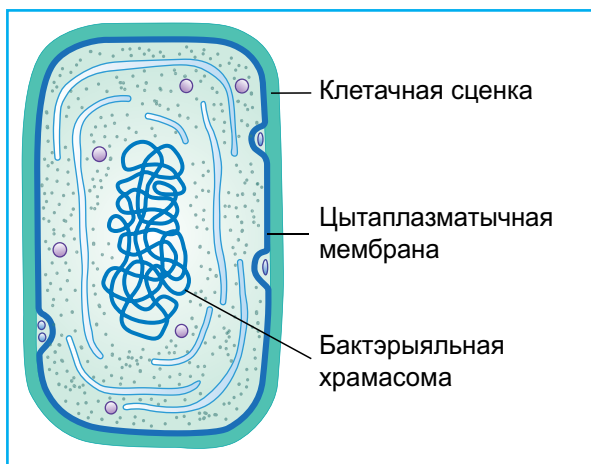
Клеткі цыянабактэрыі могуць мець шарападобную, эліпсападобную, цыліндрычную, бочкападобную формы. Некаторыя цыянабактэрыі прадстаўлены адзінымі клеткамі (*цыянофес*, мал. 15, а), другія віды здольныя ўтвараць мнагаклетачныя ланцугі (*анабэна*, *асцыляторыя*, мал. 15, б, 16).

Некаторыя цыянабактэрыі (напрыклад, *мікрацыстыс*) утвараюць акруглыя, авальныя ці неправильнай формы калоніі, у якіх мноства клетак пакрыта агульным слізістым чахло (мал. 17).

Клеткі цыянабактэрыі маюць звычайную для пракарыятычных арганізмаў будову. Цытаплазма акружана цытаплазматычнай мембранай і клетачнай сценкай, якая ў многіх прадстаўнікоў пакрытая слізістым слоём (мал. 18).



Мал. 17. Калонія мікрацыстысу



Мал. 18. Схема будовы клеткі цыянабактэрыі

У цытаплазме размешчана бактэрыяльная храмасома. Клеткі цыянабактэрыі не маюць жгуцікаў.

У клетках цыянабактэрыі змяшчаецца зялёны пігмент хларафіл, а таксама пігменты сіняга, чырвонага і жоўтага колераў, якія ўдзельнічаюць у паглыннанні святла.

► Пігменты ў клетках цыянабактэрыі замацаваны ва ўчастках цытаплазматычнай мембраны, якія ўпінаюцца ўнутр клеткі. Гэтыя ўчасткі аддзяляюцца ад цытаплазматычнай мембраны і самастойна размяшчаюцца ў цытаплазме.

Спалучэнне пігментаў дае ў большасці выпадкаў сіне-зялёную афарбоўку (адсюль назва). Але некаторыя з іх жоўтыя, чорныя ці чырвоныя. Дзякуючы афарбоўцы цыянабактэрыі надаюць асяроддзю, дзе яны існуюць, адпаведны колер, асабліва пры масавым размнажэнні.

Цыянабактэрыі — аўтатрофныя арганізмы. Яны ажыццяўляюць фотасінтэз — з вуглякіслага газу і вады пад уздзеяннем сонечнага святла сінтэзуюць арганічныя рэчывы. Пры гэтым выдзяляюць кісларод, узбагачаюць асяроддзе існавання.

Многія прадстаўнікі цыянабактэрыі, як і клубеньчыкавыя бактэрыі, здольныя выкарыстоўваць атмасферны азот. Пры гэтым цыянабактэрыі пераўтвараюць азот у злучэнні, якія засвойваюць расліны. Пасля адмірання цыянабактэрыі асяроддзе іх існавання ўзбагачаецца азотам.

У Азіі за кошт азотфіксуемых цыянабактэрыі даволі доўга вырошчваюць рыс на адным і тым жа ўчастку без прымянення ўгнаенняў. Усім вядома, што рыс вырошчваюць на заліваемых вадой палях. На рысавых палях існуюць цыянабактэрыі, якія і ўзбагачаюць глебу даступнымі для засваення раслінамі рысу злучэннямі азоту.

Дзякуючы сваёй здольнасці фіксаваць атмасферны азот цыянабактэрыі здольны засяляць голыя паверхні скал і бедныя глебы. Вялікую колькасць азоту з паветра засвойваюць марскія віды цыянабактэрыі.

Размнажэнне аднаклетачных форм цыянабактэрыі здзяйсняецца шляхам дзялення клетак папалам, а каланіяльных — распадам калоній на дробныя часткі. Большасць ніткападобных цыянабактэрыі размнажаецца дзяленнем ніці на асобныя фрагменты.

► Цыянабактэрыі, якія насяляюць паверхневы слой прэсных і марскіх вадаёмаў, маюць у сваіх клетках спецыяльныя структуры — газавыя вакуолі (ад лац. *вакуус* — пусты). Гэтыя вакуолі рэгулююць плывучасць арганізмаў і дазваляюць ім заставацца ў тоўшчы вады. Калі цыянабактэрыі губляюць здольнасць рэгуляваць сваю плывучасць, напрыклад, пры рэзкіх ваганнях тэмператур або парушэнні кіслароднага абмену, яны ўспываюць на паверхню.

Вы маглі бачыць на паверхні вады ў сажалцы пузырыстыя брудна-карычневыя, маючыя дрэнны пах навалы цыянабактэрыі (так званыя маты; мал. 19). Такой вялікай колькасці цыянабактэрыі і мікраскапічных водарасцей папярэднічае іх масавае размнажэнне, якое называецца «цвіценне вады» (мал. 20). Пры гэтым вада афарбоўваецца ў зялёны колер. Цвіценне вады адбываецца звычайна тады, калі ў вадаём са стаячай вадой трапляе шмат мінеральных рэчываў, змытых з палёў.

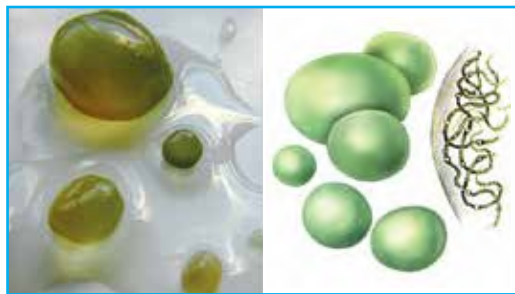
Цыянабактэрыі пасля масавага размнажэння пачынаюць адміраць. Вада набывае карычневы колер і балотны пах,



Мал. 19. Маты з цыянабактэрыі на паверхні вады ў сажалцы



Мал. 20. Цвіценне вады выклікае гібель водных арганізмаў



Мал. 21. Насток слівападобны



Мал. 22. Спіруліна

што выклікаецца працэсамі гніення. У ваду выдзяляюцца ядавітыя рэчывы. У выніку гэтага адбываецца масавая гібель водных арганізмаў, у тым ліку рыбы. У такіх вадаёмах нельга купацца.

Цыянабактэрыі могуць уступаць у сімбіёз з другімі арганізмамі — пратыстамі, імхамі, грыбамі.

Цыянабактэрыі адыгрываюць важную ролю ў прыродзе. Разам з іншымі бактэрыямі яны ўзбагачаюць глебу арганічнымі рэчывамі і азотам, а вадаёмы і паветра — кіслародам. Водныя формы з'яўляюцца кормам для некаторых відаў рачкоў, малюскаў, лічынак насякомых і рыб. Цыянабактэрыі дадаюць да корму ската ў якасці крыніцы бялка, вугляводаў, вітамінаў, а таксама мінеральных рэчываў. Асобныя віды цыянабактэрыяў выкарыстоўваюцца чалавекам у ежу. Напрыклад, *насток слівападобны* (мал. 21) ужываюць у Кітаі і Японіі, а *спіруліну* (мал. 22) — у раёне возера Чад у Афрыцы. Са спіруліны атрымліваюць харчовы бялок, які выкарыстоўваюць як дадатак да ежы.

► *Насток слівападобны* ўтварае шарападобныя калоніі памерам ад гаршыны да слівы або нават яблыка. Гэтыя шары ляжаць на мелкаводзкім азёрнага дна і часта ў вялікай колькасці прыбіваюцца хвалямі да берага. Колер настока слівападобнага блакітна-зялёны, але вельмі светлы. Таму што так афарбаваныя толькі ланцугі жывых клетак. Студнепадобная слізь, якая іх звязвае, бясколерная.

Вывады. ■ Цыянабактэрыі — гэта пракарыятычныя аўтатрофныя арганізмы. ■ Яны прадстаўлены аднаклетачнымі, каланіяльнымі і мнагаклетачнымі формамі, якія ўтрымліваюць хларафіл і здольныя ажыццяўляць фотасінтэз. ■ Цыянабактэрыі ўтвараюць запас арганічных рэчываў, якія з'яўляюцца кармавой базай для рыб і другіх дробных жывёл, у глебе і вадзе. ■ Падчас масавага размнажэння цыянабактэрыі вызываюць цвіценне вады.



Праверым сябе. **1.** Якія арганізмы адносяцца да цыянабактэрыяў? Чаму яны так называюцца? **2.** Чым клеткі цыянабактэрыяў адрозніваюцца ад клетак другіх бактэрыяў? **3.** Як жывяцца цыянабактэрыі? **4.** Чаму вада ў дробных прыродных вадаёмах летам часта набывае зялёны колер? **5.** Вучоныя прапануюць выкарыстоўваць цыянабактэрыі для атрымання кармавога і харчовага бялка, вітамінаў і інш. Калі пры такім выкарыстанні з вадаёмаў будуць пастаянна забіраць цыянабактэрыі, якія размножыліся, ці будзе адбывацца замор рыбы? Чаму? Якія змены ў вадаёме могуць адбыцца?



Пабудуйце ланцуг з падзей, якія адбываюцца пасля масавага размнажэння і гібелі цыянабактэрыяў у сажалцы.



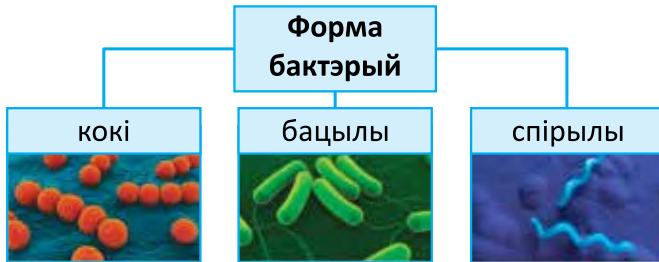
Сям'я Люды вырашыла зрабіць каля загараднага дома штучны вадаём. Рабочыя з дапамогай экскаватара вырылі катлавіну, утрамбавалі дно і адкосы будучай сажалкі. Вадаём напоўнілі вадой. Праз некалькі месяцаў вада ў вадаёме зацвіла. Што не ўлічыла сям'я Люды пры планаванні вадаёма? Прапануйце меры па прадухіленні цвіцення вады ў сажалцы.

ПАДВЯДЗЁМ ВЫНІКІ

Бактэрыі

Бактэрыі — арганізмы, у клетках якіх адсутнічае ядро

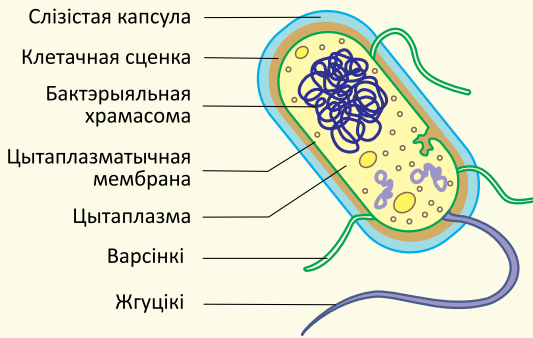
Насяляюць ваду, паветра, глебу, паверхню і ўнутранае асяроддзе арганізмаў



Размнажэнне:
дзяленне клетак
папалам

Жыўленне: гетэратрофы
(сапатрофы, паразіты), аўтатрофы

Адносіны да кіслароду: аэробы,
анаэробы



Роля бактэрыяў у прыродзе: удзел у кругавароце рэчываў, утварэнне гумусу, фіксацыя азоту, дапамога жывёлам у ператраўленні ежы

Роля ў жыцці чалавека: ахова ад хваробатворных мікраарганізмаў, атрыманне малочнакіслых прадуктаў, воцату, квашанай капусты, ачыстка сцёкавых вод; узбуджальнікі хвароб: чумы, дыфтэрыі, слупняку, туберкулёзу, коклюшу, шарлятыны, халеры

Пры надыходзе неспрыяльных умоў утвараюць **споры**

Цыянабактэрыі: аднаклетачныя, каланіяльныя і мнагаклетачныя (**ніцепадобныя**) арганізмы. Насяляюць прэсныя вадаёмы, некаторыя жывуць на вільготнай глебе, кары дрэў



Узбагачаюць глебу арганічнымі рэчывамі і азотам (здольныя паглынаць азот з паветра), вадаёмы і паветра — кіслародам. У некаторых краінах выкарыстоўваюцца ў ежу (насток, спіруліна). Пры масавым размнажэнні выклікаюць цвіценне вады, якое выклікае замор рыбы; у такіх вадаёмах забаронена купацца