

■ **Паўторым галоўнае.** Сезонная дынаміка — перыядычныя змяненні экасістэмы, звязаныя са зменай пор года. Сезонная дынаміка не прыводзіць да змены экасістэмы. Сукцэсія — заканамерная, паслядоўная змена адных экасістэм іншымі на пэўнай тэрыторыі пад уплывам прыродных фактараў і дзейнасці чалавека. Яна ўключае серыяльныя стадыі і стадыю клімаксу. Сукцэсіі бываюць першасныя і другасныя.

### ? Праварым веды

**Ключавыя пытанні.** 1. Чым сезонная дынаміка экасістэмы адрозніваецца ад сукцэсіі? 2. Дайце азначэнне сукцэсіі. Якія бываюць тыпы сукцэсій? У чым іх адрозненне? 3. Што такое клімаксавая стадыя сукцэсіі? Чым яна адрозніваецца ад серыяльнай стадыі? 4. Пакажыце, якія з пералічаных ніжэй сукцэсій з'яўляюцца першаснымі, а якія — другаснымі: аднаўленне лугу пасля пажару, ператварэнне вадаёму ў балота, з'яўленне лесу на месцы вулканічнай лавы, ператварэнне лесу ў пустыку, зарастанне пясчанай дзюны.

**Складаныя пытанні.** 1. Складзіце экалагічны прагноз працякання сукцэсіі на месцы палігона бытавых адходаў у вашай мясцовасці. Як вы лічыце, колькі гадоў спатрэбіцца для дасягнення клімаксавой стадыі і ад чаго залежыць хуткасць яе дасягнення? 2. Устаноўце паслядоўнасць працэсаў пры праходжанні першаснай сукцэсіі на голых скалах: 1) утварэнне глебы ў выніку эрозіі мацярынскай пароды і адмірання лішайнікаў; 2) фарміраванне драбналісцевага лесу; 3) прарастанне насення травяністых раслін; 4) развіццё маладых ялін пад полагам ліставых дрэў; 5) засяленне тэрыторыі імхамі і куццэстымі лішайнікамі; 6) утварэнне травяніста-хмызняковага згуртавання; 7) утварэнне верхняга яруса дарослымі ялінамі; 8) засяленне накіпнымі лішайнікамі і бактэрыямі. 3. Устаноўце паслядоўнасць працэсаў пры праходжанні другаснай сукцэсіі пасля высечкі яловага лесу, пашкоджанага жуком-тыпографам: 1) рост хмызнякоў з бярозавым і асінавым падростам; 2) фарміраванне яловага лесу; 3) развіццё ліставага лесу з яловым падростам; 4) зарастанне высечкі шматгадовымі святлолюбівымі травамі; 5) утварэнне мяшанага лесу.



§48-1  
§48-2  
§48-3  
§48-4  
§48-5  
§48-6

## § 49. Аграэкасістэмы і іх асаблівасці. Разнастайнасці аграэкасістэм

- **Успомніце,** адкуль чалавек атрымлівае прадукцыю для свайго існавання.
- **Як вы думаеце?** Па якіх крытэрыях можна адрозніць штучную экасістэму ад прыроднай?
- **Вы даведаецеся** пра структуру аграэкасістэм, іх разнастайнасць і адрозненне ад прыродных экасістэм.

**Паняцце аграэкасістэмы.** Чалавек атрымлівае дастаткова шмат розных відаў прадукцыі ад прыродных экасістэм. Тым не менш асноўнай крыніцай сродкаў для задавальнення яго патрэбнасцей з’яўляецца *сельская гаспадарка*. Сельскагаспадарчая дзейнасць чалавека здольна змяняць прыродныя экасістэмы. Акрамя таго, чалавек мае магчымасць фарміраваць штучныя экасістэмы і падтрымліваць іх існаванне з мэтай атрымання сельскагаспадарчай прадукцыі. Гэтыя штучныя экасістэмы называюцца аграэкасістэмамі.

**Аграэкасістэмы** (ад грэч. *agrós* — поле) — штучныя экасістэмы, якія створаны і выкарыстоўваюцца чалавекам для атрымання сельскагаспадарчай прадукцыі ці адпачынку.

Аграэкасістэмы займаюць прыкладна 30 % свабоднай ад лёду сушы нашай планеты. З іх каля 10 % прыпадае на ворныя землі, амаль 20 % займаюць пашы. У Рэспубліцы Беларусь сельскагаспадарчая прадукцыя як тавар адыгрывае ў эканоміцы важную ролю. Па інфармацыі Белстата, у структуры зямельных рэсурсаў Беларусі на 1 студзеня 2018 г. сельскагаспадарчыя землі склалі 42,3 % тэрыторыі, лясы — 41 %, паверхневыя воды, уключаючы балоты, — 6,1 %, іншыя землі — 10,6 %. У цяперашні час у выніку гаспадарчай дзейнасці чалавека сфарміравалася вялікая разнастайнасць аграэкасістэм. Яны істотна адрозніваюцца па маштабах, структуры і складзе відаў арганізмаў у залежнасці ад мэт іх фарміравання. Асноўнымі тыпамі аграэкасістэм у Рэспубліцы Беларусь з’яўляюцца: ворныя палі, сенажаці і пашы, фруктовыя сады, агароды, цяпліцы, фермы, сажалкі, курортна-санаторныя зоны (мал. 81).

Індустрыялізацыя сельскай гаспадаркі мае не толькі плюсы, але і мінусы. Сучасныя аграэкасістэмы ўяўляюць экалагічную небяспеку для прыродных экасістэм. Хімічныя сродкі, якія ўжываюцца ў іх для барацьбы са шкоднікамі, — пестыцыды — з дапамогай вады, паветра па ланцугах харчавання пераносяцца ў прыродныя экасістэмы, забруджваючы іх. Такім чынам, трэба пашыраць выкарыстанне біялагічных метадаў барацьбы. Залішняе занясенне мінеральных і арганічных угнаенняў можа выклікаць забруджванне грунтавых вод і паверхневых вадаёмаў. Пустазелле і насякомыя-шкоднікі з аграэкасістэм здольныя мігрыраваць у прыродныя экасістэмы і адмоўна ўплываць на іх.

Для таго каб знізіць негатыўнае ўздзеянне аграэкасістэм на прыроднае асяроддзе, у Рэспубліцы Беларусь праводзіцца вялікая работа па стварэнні прадукцыйных, эканамічных і экалагічных агракомплексаў.



Цяпліца



Поле



Сад



Паша

Мал. 81. Аграэкасістэмы

► **Гэта цікава.** Інстытут агародніцтва НАН Беларусі распрацаваў комплекс машын па апрацоўцы агароднінних культур з ужываннем сучасных тэхналогій. Напрыклад, культыватар-апырквальнік не толькі апрацоўвае міжрадзі агароднінних культур, але і ўносіць растваральныя пестыцыды і мінеральныя ўгнаенні. Яго можна выкарыстоўваць для апрацоўкі бульбы і іншых прапашных культур. Камбінаваны пасяўны агрэгат адначасова апрацоўвае глебу, рыхтуе яе да сяўбы і высейвае пункцёрным спосабам насенне агароднінних культур. Пры гэтым ён ажыццяўляе дазіраванае занясенне грануляваных мінеральных угнаенняў.

**Структура аграэкасістэмы.** Аграэкасістэмы з'яўляюцца біясістэмамі таго ж узроўню арганізацыі, што і прыродныя экасістэмы. Яны ўключаюць згуртаванне і біятоп, якія звязаны абменам рэчываў і энергіі.

Згуртаванне складаецца з прадукцэнтаў, кансументаў і рэдуцэнтаў. Яны ўзаемадзейнічаюць за кошт трафічных сувязей, дзякуючы чаму ажыццяўляецца кругаварот рэчываў. Адрозненне згуртавання



аграэкасістэмы ад прыроднага згуртавання адзначаецца на ўзроўні відавочнага складу функцыянальных груп арганізмаў і іх узаемасувязей. Кожная функцыянальная група складаецца з невялікай колькасці спецыфічных відаў. Сярод прадукцэнтаў дамінуе культурны від раслін, маецца некалькі відаў пустазелля, што расце разам з ім. Кансументы прадстаўлены беспазваночнымі, паразітычнымі грыбамі і бактэрыямі, якія кормяцца пераважна культурнымі раслінамі. Часам могуць прысутнічаць дробныя грызуны, некаторыя птушкі. На пашах па колькасці дамінуюць віды свойскай жывёлы (каровы, коні, авечкі). Функцыю рэдукцэнтаў выконваюць глебавыя грыбы, дажджавыя чэрві, бактэрыі. Чалавек увесь час парушае ўзаемадзеянне відаў у згуртаванні, ажыццяўляючы розныя прыёмы аграэхнікі.

**Адрозненні аграэкасістэм ад прыродных экасістэм.** Аграэкасістэмы істотна адрозніваюцца ад прыродных экасістэм (табл. 20).

Табліца 20. Параўнальная характарыстыка экасістэм

Крытэрыі параўнання	Прыродныя экасістэмы	Аграэкасістэмы
Паходжанне	Першасныя натуральныя структурныя адзінкі біясферы, якія ўтварыліся ў выніку працяглай эвалюцыі	Другасныя штучныя структурныя адзінкі біясферы, створаныя чалавекам
Відавая структура	Складаныя сістэмы з вялікай відавочнай разнастайнасцю, у якіх, як правіла, дамінуе некалькі відаў. Відавая структура фарміруецца пад дзеяннем фактараў асяроддзя. Культурныя (сельскагаспадарчыя) расліны адсутнічаюць	Спрошчаныя сістэмы з невялікай відавочнай разнастайнасцю, у якіх дамінуе, як правіла, адзін від раслін, які культывуецца чалавекам, ці жывёл. Відавая структура фарміруецца як пад дзеяннем фактараў асяроддзя, так і пры вызначальнай ролі чалавека
Устойлівасць	Уласціва ўстойлівая дынамічная раўнавага, якая дасягаецца самарэгуляцыяй, дзякуючы разнастайнасці трафічных сувязей. Харчовыя ланцугі доўгія (3—5 звёнаў), а харчовая сетка складаная	Няўстойлівыя, без падтрымкі чалавека хутка разбураюцца. Самарэгуляцыя адсутнічае. Харчовыя ланцугі кароткія (2—3 звёны), харчовая сетка простая

## Працяг

Крытэрыі параўнання	Прыродныя экасістэмы	Аграэкасістэмы
Прадукцыйнасць	Прадукцыйнасць вызначаецца колькасцю паступаючай сонечнай энергіі і ступенню замкнутасці кругавароту рэчываў	Прадукцыйнасць вызначаецца колькасцю сукупнай энергіі (сонечная энергія + энергія, якая прыносіцца чалавекам), што паступае ў сістэму, і залежыць ад тэхнічных і эканамічных магчымасцей чалавека
Экалагічная бяспека	Экалагічна бяспечныя, не з'яўляюцца крыніцай забруджвальных рэчываў	Экалагічна небяспечныя, з'яўляюцца крыніцай забруджвальных рэчываў, здольныя ўплываць на ўстойлівасць прыродных экасістэм
Кругаварот рэчываў	Уся чыстая першасная прадукцыя выкарыстоўваецца кансументамі і рэдуцэнтамі, якія ўключаюць яе ў поўны і замкнуты кругаварот рэчываў	Асноўную частку чыстай першаснай прадукцыі ў выглядзе ўраджаю чалавек забірае для сваіх патрэбнасцей і на корм жывёле. Забраныя на ўзроўні прадукцэнтаў рэчывы папаўняюцца на ўзроўні дэтрытных ланцугоў у выглядзе арганічных (дэтрыт) ці мінеральных угнаенняў. Кругаварот рэчываў няпоўны і незамкнуты

■ **Паўторым галоўнае.** Аграэкасістэмы — штучныя сістэмы, якія створаны і падтрымліваюцца чалавекам з мэтай атрымання сельскагаспадарчай прадукцыі ці адпачынку. Адметнымі асаблівасцямі аграэкасістэм з'яўляюцца: невялікая відавая разнастайнасць, дамінаванне відаў культурных раслін або свойскай жывёлы, нізкая ўстойлівасць, няздольнасць да самарэгуляцыі, няпоўны і незамкнуты кругаварот рэчываў, наяўнасць дадатковай крыніцы энергіі, высокая біялагічная прадукцыйнасць.

### ? Праверым веды

**Ключавыя пытанні.** 1. Параўнайце аграэкасістэмы і прыродныя экасістэмы па відавой структуры. У чым іх адрозненне? 2. Вызначыце, якія з пералічаных ніжэй аб'ектаў з'яўляюцца аграэкасістэмамі: акіян, агарод, стэп, возера, парк, альпійскі луг, яблыны, сад, трапічны лес, пшанічнае поле. 3. Чаму ў аграэкасістэмах кругаварот рэчываў няпоўны і незамкнуты?

