

ВЛАСТИВОСТІ АГРОЕКОСИСТЕМ

2.1. Особливості агроєкосистем

2.2. Рівні організації агроєкосистем

2.3. Загальні поняття про стійкість та динаміку агроєкосистеми

2.4. Причини та наслідки порушення стійкості агроєкосистем

2.5. Шляхи підвищення стійкості агроєкосистеми.

Сам: 2.6. Вплив шкідників і хвороб на стійкість агроєкосистеми

2.7. Типи адаптацій рослин до несприятливих умов НС

2.1. Особливості агроєкосистем

Сільськогосподарська екологія як наука знаходиться у стадії розвитку, тому єдиного загальноприйнятого визначення поняття агроєкосистеми немає.

Під *сільськогосподарською екологічною системою* (агроєкосистемою) розуміють природний комплекс, змінений (трансформований) с.–г. діяльністю людини. *Агроєкосистема* (агробіогеоценоз) — це сукупність біогенних та абіогенних компонентів на певному відрізку агроландшафту, які взаємодіють між собою. Отже, агроєкосистема є несталою системою агроценопопуляцій культивованих рослин на оброблюваних ґрунтах із певним складом, структурою й режимом, які підтримуються і регулюються людиною; за відсутності такого контролю вона поступово втрачає свої властивості.

Штучно створені агроєкосистеми різняться від природних низкою специфічних особливостей:

1) видове різноманіття організмів агроєкосистеми значно зменшене людиною. Агроєкосистеми характеризуються обов'язковим домінуванням вирощуваних культурних рослин, які чинять основний вплив на формування біотичних особливостей штучної системи. Автотрофним блоком у них служить практично один вид (монокультура), трофічні ланцюги вкорочені. Порівняно з природними екосистемами вони відрізняються значним спрощенням будови та функціонування.

2) Оскільки, відповідно до законів загальної екології прості екосистеми нестабільні, тому стабільність досягається шляхом вкладення додаткової антропогенної енергії. І чим простіша агроєкосистема, тим більше вона вимагає такої енергії у вигляді ручної або механізованої праці, внесення добрив, пестицидів і т.ін. Отже, в агроєкосистемах крім енергії сонця

використовується ще енергія палива, а також тяглова сила тварин і праця людини.

3) переважні в агроєкосистемах рослини і тварини піддаються штучному, а не природному добору;

4) агроєкосистеми регулюються не самі, їх регулювання підкоряється зовнішній меті. Вони створюються людиною, до самостійного виникнення та існування не здатні. Без належного догляду (повернення) з боку людини в агроєкосистемі неминуче відбувається поступове збіднення і деградація її важливішої складової – ґрунту.

Агроєкосистеми щодо впливу на довкілля (ґрунтова ерозія, забруднення водоймищ хімічними речовинами) не поступаються промисловим і міським територіям.

Затрати на енергію і охорону довкілля безперервно зростають, тому необхідні значні зусилля в галузях технології, економіки і політики для зниження витрат на вході і виході сільськогосподарських і міських систем, оскільки їх ріст може загрожувати природним системам, від яких залежить їх існування.

Порівняльна характеристика природних екосистем і агроєкосистем

Властивості	Природні екосистеми	Агроєкосистеми
Біологічне різноманіття	Високе	Низьке
Замкнутість кругообігу речовин	Висока	Низька
Вилучення органічної речовини з екосистем	Майже відсутнє	Відбувається постійно
Необхідність надходження речовин в екосистему ззовні	Відсутня	Висока
Трофічні ланцюги	Довгі	Короткі
Ерозія	Слабка	Сильна
Вимивання речовин з екосистем	Слабке	Сильне
Потреби в антропогенній енергії	Відсутня	Висока
Стійкість	Висока	Низька

2.2. Рівні організації агроєкосистем

Під **типом агроєкосистеми** розуміють сукупність окремих агроєкосистем, однорідних за компонентним складом середовища та їх динамікою.

Рівні агроєкосистем (за М.А. Уразаєвим та ін.):

– *агросфера* — глобальна екосистема, що об'єднує територію земної

поверхні, перетворена сільськогосподарською діяльністю людини;

– *аграрний ландшафт* — екосистема, сформована в результаті сільськогосподарського перетворення ландшафту (степового, пустельного, тайгового тощо);

– *сільськогосподарська екологічна система* (сільськогосподарська екосистема) — екосистема на рівні господарства;

– *агроекосистема* — поле, сад, теплиця, оранжерея;

– *пасовищна агроекосистема* — природне чи культурне пасовище;

– *фермова екосистема* — корівник, свинарник, конюшня, тваринницький комплекс, зоопарк, віварій тощо.

Отже, найвищою ієрархічною одиницею агроекосистемного рівня є агросфера. До системного складу входять одиниці нижчих рівнів – агроландшафти, які в свою чергу, є сукупністю польових, пасовищних, фермерських екосистем.

Незважаючи на велику різноманітність, сільськогосподарські екосистеми різних рівнів і ієрархій мають багато спільного. За визначенням М.В. Маркова, основними їх елементами є:

- 1) культурні рослини, висіяні або висаджені людиною;
- 2) бур'яни, які потрапили в агроекосистеми всупереч волі людини;
- 3) мікроорганізми ризосфер культурних рослин і бур'янів;
- 4) бульбочкові бактерії на корінцях бобових рослин, що зв'язують вільний азот повітря;
- 5) мікоризотворні гриби на корінні вищих рослин;
- 6) водорості, бактерії, гриби, актиноміцети, вільноіснуючі в ґрунті;
- 7) безхребетні тварини, що живуть у ґрунті і на рослинах;
- 8) хребетні тварини (гризуни, птиці та ін.), які живуть у ґрунті й посівах;
- 9) гриби, бактерії, віруси – паразити (напівпаразити) культурних рослин і бур'янів;
- 10) бактеріофаги – паразити мікроорганізмів.

За спеціалізацією агроекосистеми бувають рослинницькі, тваринницькі, комплексні.

За рівнем антропогенного впливу і енергетичних витрат основні типи агроекосистем поділяють на три групи:

- 1) *екстенсивні агроекосистеми*. Їх продуктивність низька, адаптивність до

умов висока. Характеризуються тривалою обліжно-перелоговою стадією, збереженням балансу між продуктивністю кормових угідь і поголів'ям худоби.

2) *інтенсивні агроєкосистеми*. Їх продуктивність висока, ступінь адаптивності низький. Характеризуються застосуванням сівозмін із травами і сидератами; утилізацією безпідстилкового гною, внесенням його на поля.

3) *адаптивні агроєкосистеми*. Їх продуктивність помірно висока, ступінь адаптивності високий. Характеризуються широким застосуванням сидерації, побічної продукції сільськогосподарських культур, сівозмін із короткою ротацією, зменшенням біологічного різноманіття, повною утилізацією гною, застосуванням біометодів.

2.3. Загальні поняття про стійкість та динаміку агроєкосистеми

На Міжнародному форумі з навколишнього середовища, що відбувся в Ріо-де-Жанейро (у 1992р.) Україна проголосила про свої наміри щодо вибору сталого розвитку як стратегії на 21 сторіччя. Це можливо лише у разі прийняття концепції сталого розвитку агросфери, яка охоплює понад 70 % території держави. Ця обставина посилює життєву важливість для України розробки і впровадження підходів формування локальних і регіональних агроєкосистем. Межею сталості агроєкосфери до антропогенних навантажень є споживання 1 % чистої первинної продукції біоти. На теперішній час цей показник у межах 7-12 %, що призводить до незворотного порушення балансу екологічних компонентів.

Баланс екологічних компонентів – це така їх комбінація, яка забезпечує екологічну рівновагу. В природних умовах екологічна рівновага досягається за рахунок здатності екосистеми до самозбалансування. В агроєкосистемах відносна екологічна рівновага визначається умовами правильної сівозміни та екологічно збалансованого технологічного процесу вирощування с.-г. культур.

Стійкість агроєкосистеми – це перш за все здатність агрофітоценозу протистояти комплексу зовнішніх і внутрішніх несприятливих умов росту і розвитку, забезпечувати отримання сталого врожаю рослинницької продукції.

Стійкість агроєкосистем оцінюють за виявленням стабільності якостей головних компонентів (грунту, води, рослинності, розподілу речовин, елементів живлення тощо).

Будь-яка зміна елементів природного середовища (речовинного складу, енергії, інформації, швидкості перебігу природних процесів), обов'язково викликає розвиток ланцюгових реакцій, які намагаються компенсувати ці зміни.

Причому іноді невелика зміна одного показника може спричинити значні відхилення інших і всієї екосистеми взагалі. У разі перевищення певного критичного рівня розвиток і життєдіяльність екосистеми може набути неконтрольованого і нерегульованого її кодовою програмою характеру. Цей стан називають «екологічним зміщенням». За певних умов система здатна повернутися у вихідний стан або еволюціонувати за новосформованою кодовою програмою, що зумовлено її мінливістю.

Мінливість агроекосистеми – це властивість її організмів набувати нових ознак або втрачати попередні під впливом різних чинників.

Толерантність – це здатність організмів витримувати відхилення чинників середовища від оптимального рівня. Характеризується ділянкою толерантності, тобто діапазоном дії екологічного чинника, у межах якого можливе існування організму, популяції, ценозу. Ця ділянка обмежена граничними мінімальними і максимальними значеннями чинника.

Екологічна стійкість організму характеризують також так званою **екологічною валентністю** – здатністю організму існувати в різних умовах навколишнього середовища.

Розвиток екосистеми у часі називають **екологічною сукцесією**, що є послідовною зміною однієї екосистеми іншою. Він (розвиток) пов'язаний зі зміною у часі видової структури та процесів, що відбуваються в екосистемі. Якщо розвиток починається на ділянці, яка перед цим не була зайнята відповідним угрупованням – це *первинна сукцесія*. Якщо у результаті сил (сінокос, бурелом, повень, пожежа тощо) екологічна сукцесія змінюється, або руйнується, а на її місці формується нова, більш пристосована до нових умов екосистема, то такий процес називають *вторинною сукцесією*. Якщо в процесі розвитку в екосистемі збалансовуються всі її ланки, її називають *клімаксовою*. Отже кульмінація розвитку екосистеми виражається в її стабільності. У такій системі на одиницю потоку енергії припадає максимальна кількість біомаси і симбіотичних зв'язків між організмами.

Сукцесію можна охарактеризувати співвідношенням валової продукції (в результаті фотосинтезу) і дихання. Загальний врожай органічної речовини максимальний на клімаксових стадіях розвитку екосистеми, а річний приріст знічно більший на ранніх стадіях розвитку сукцесії.

Штучна або *атропічна сукцесія* – це сукцесія, пов'язана з діяльністю людини. Вона може формуватися в будь-яких екосистемах. Причини атропічної

сукцесії: інтродукція нових рослин і тварин, зміна рівня ґрунтових вод внаслідок меліорації, будівництва, надмірне удобрення, забруднення пестицидами, витоπτування, пере випасання, пожежі тощо.

2.4. Причини та наслідки порушення стійкості агроєкосистем

Причини порушення стійкості агроєкосистем починаються на рівні недостатнього еколого-технологічного обґрунтування проектів, техніки, технологій, управлінських рішень, науково-технічних новацій в агропромисловому комплексі України, що виникають внаслідок як економічних, так і екологічних прорахунків.

Екологічний прорахунок – це непередбачуваний шкідливий наслідок антропогенної зміни навколишнього середовища. Він зводить значно зменшує заплановану вигоду або породжує багато нових проблем, у тому числі на рівні екологічної кризи. Це незбалансоване застосування засобів хімізації землеробства, сумнозвісні наслідки осушення і зрошення та ін.

В наслідок недостатнього еколого-технологічного обґрунтування використання сільгосптехніки та застосування агротехнологій привели до порушення стійкості та зменшення продуктивності агроєкосистем. Недосконалі машино-тракторні агрегати негативно впливають на стан ґрунтів оскільки погана якість обробітку ґрунту погіршує якість посіву, спричиняє переущільнення (особливо на поворотних смугах полів), посилення ерозії, збільшення потужності плужної підшви. У зв'язку з цим різко погіршується повітроємність, водопроникність, агрономічні якості орного шару, зменшується кількість продуктивної вологи. Тим самим погіршуються умови росту коренів, використання мінеральних (особливо азотних) добрив, підвищуються витрати паливно-мастильних матеріалів на виконання механічних операцій. А це призводить до зменшення врожайності більшості культур до 10 – 15 %.

Нині посилилися процеси вторинного підкислення, засолення, нейтралізації, де гуміфікації і декальцинації ґрунтів. Це прямо і опосередковано погіршують їх структуру та агрофізичний стан загалом.

Часті обробітки руйнують структуру ґрунтів, збільшують ступінь мінералізації гумусу.

2.5. Шляхи підвищення стійкості агроєкосистеми

Основним шляхом підвищення стійкості агроєкосистеми є оптимізація її

структури. *Структура* агроєкосистеми — це особливості розміщення компонентів системи по поверхні і вертикалі, а також закономірні кількісні зв'язки між ними, сезонні зміни агрофітоценозу.

Оптимізація агроєкосистеми — це система заходів, спрямована на створення польового угруповання з використанням принципів організації природних угруповань: диференціації екологічних ніш, гетерогенності (неоднорідності за складом, походженню) агроценопопуляцій, часткової замкненості циклів обігу елементів мінерального живлення.

Шляхи оптимізації агроєкосистеми:

1. дотримання науково обґрунтованого щорічного або періодичного чергування культур (і пару) в часі та на території — **сівозміни**;

2. вирощування сучасних **сортів** та **гібридів**, які створені для отримання високого врожаю доброї якості в результаті ефективного використання чинників зовнішнього середовища в разі вирощування за певних природних і виробничих умов. Крім селекції стосовно продуктивності та якості у науковій селекції створюються нові сорти й гібриди, стійкі до хвороб, шкідників, з високими показниками посухо-, морозо- та зимостійкості, придатні для механізованого збирання. Створюють як пластичні сорти, здатні забезпечувати високу врожайність у різних природних зонах і займати великі площі, так і адаптивні, які найповніше використовують екологічні чинники даної місцевості.

3. Оптимізація **архітекτονіки** рослинного покриву, шляхом створення оптимальної густоти посіву, видової та просторової структури, в оптимальні строки, оскільки рослини конкурують між собою за світло, вологу і поживні речовини.

4. Синхронізація оптимальних умов середовища і продукційного циклу шляхом **обробітку ґрунту**.

5. Одним із найважливіших антропогенних чинників впливу на продуктивність агроєкосистем, а отже і на їхню стійкість є **удобрєння**.