**Лекція № 4**

**Тема: Агрофітоценоз**

**План**

1. Поняття агрофітоценозу.

2. Видовий склад і просторова-часова організація агрофітоценозу.

3. Співжиття в агрофітоценозах.

4. Еколого-фітобіологічні особливості основних сільськогосподарських культур.

5. Систематика бур’янів.

1. **Поняття агрофітоценозу.**

***Агрофітоценоз*** (від грец. *аgrоs*– поле, *рhуtоn*–рослина, *kоіnоs*– загальний, спільний) – рослинне угруповання, створене людиною в результаті посіву чи посадки культурних рослин.

 Людина розробила цілий комплекс агротехнічних заходів щодо вирощування культурних рослин, **найважливішими з яких є** розпушування ґрунту, внесення добрив, сівозміна, регулювання водного і повітряного режимів ґрунту, боротьба зі шкідниками і бур’янами. З’явилися штучні рослинні угруповання ще в антропогенні часи, тобто близько 10 – 15 тис. років тому. Першими посівами були хлібні злаки. При цьому поряд з вирощуваними культурами на полях зберігалися деякі з рослин, які росли тутдо посіву, та види з природною властивістю до самостійного оселення на окультурених ґрунтах. Такі види пристосувалися до життя серед сільськогосподарських рослин і стали їх супутниками-бур’янами. Крім бур’янів до складу агрофітоценозів включалися специфічні бактерії, водорості, гриби. В результаті антропогенної діяльності створювалися нові, штучні та регульовані людиною агрофітоценози.

Щорічний приріст населення на планеті Земля зумовлював освоєння нових потенційно придатних площ з певною родючістю ґрунту. Нині в світі розорано не менш як 17 млн км2, тобто 10 % площі суходолу, і майже 50 млн км2 займають пасовища та сінокоси. Тому агрофітоценози – невід’ємні складові сучасного рослинного покриву. **Едифікатори агрофітоценозів** – це вирощувані культурні рослини. Травостій цих рослин формує людина, вони є основними продуцентами штучних екосистем. Людина не тільки готує площу для створення відповідного агрофітоценозу, а й за потреби змінює ґрунтові умови життя рослин, вологість і висіває насіння домінантів. Інші компоненти зазвичай з’являються в складі угруповання поза волею людини. Отже, штучне рослинне угруповання, або агрофітоценоз, складається з певних видів рослин. Рослини, які зростають на полях і є сталими елементами агрофітоценозу, називають ***компонентами***. Основу агрофітоценозу становлять культурні рослини, ***едифікатори*** – це культурні рослини полів, городів і садів; про їхню домінантну роль дбає людина. Одна рослина впливає на іншу як безпосередньо, так і опосередковано (через зміну умов середовища). Пряму дію добре спостерігати при паразитизмі. ***Паразитизм*** – одна із форм взаємовідносин організмів різних видів у фітоценозі. Наприклад, на посівах льону звичайного можна спостерігати негативну дію однорічної рослини-паразита з ниткоподібним зеленкувато-жовтим стеблом, що обвиває стебла льону і присмоктується до них за допомогою особливих присосків – гаусторіїв. Повитиця льонова досить поширена у всіх льоносіючих районах України, поширюється переважно з насінням льону. Це типова біотрофія, коли повитиця льонова живе за рахунок льону звичайного або вовчок соняшниковий на соняшнику однорічному. Крім паразитичних, в агрофітоценозах і фітоценозах поширені напівпаразитичні взаємовідносини. Так, на Поліссі та в лісостепу поширений дзвінець великий, який паразитує на озимому житі й інших злакових, завдає значної шкоди також на луках. Дзвінець весняний – близький вид, який трапляється на луках, лісових галявинах, інколи в посівах. У фітоценозах і агрофітоценозах поширений ***симбіоз*** – форма тривалого співжиття організмів різних видів, за якого обидва партнери (симбіонти) мають від цього певну вигоду. Симбіоз має надзвичайно різноманітний характер і різниться безпосередніми трофічними зв’язками (бобові рослини і бульбочкові бактерії; рослини і мікоризні гриби). Березка польова, обвиваючи стебла пшениці, спричинює механічний тиск на її тканини і негативно впливає на продуктивність. Сільськогосподарські рослини можуть виділяти корінням фізіологічно активні речовини, які пригнічують ріст деяких бур’янів. Так, овес посівний пригнічує ріст маку польового, а жито посівне – гірчиці польової. Встановлено і взаємний обмін корисними кореневими виділеннями між сільськогосподарськими рослинами та бур’янами.

Агрофітоценоз має певні флористичний склад, структуру, взаємовідносини особин рослин одна з одною та довколишнім середовищем. Від природних угруповань агрофітоценоз різниться цілеспрямованим посівом домінантних рослин, простішою структурою, спрямованою заміною іншими запланованими агрофітоценозами у сівозміні, недовговічністю існування угруповання та відсутністю здатності до поновлення.

Наприклад, на полі озимої пшениці (домінанта й едифікатор) зазвичай зростають бур’яни – талабан польовий, волошка синя, мак польовий, бромус житній, триреберникнепахучий. Це рослинне угруповання має багатоярусну структуру, між особинами видів існує конкуренція за світло, воду, поживні речовини. Встановлюються певні взаємовідносини з навколишнім середовищем. Елементи саморегуляції цього рослинного угруповання досить слабкі, а сам фітоценоз є досить нестійким і нездатним до самовідтворення. з бур’янами буде витіснена більш конкурентоспроможними видами.

1. **Видовий склад і просторово-часова організація агрофітоценозу.**

**Видовий або флористичний склад** угруповань (видове багатство) – це перелік видів, які трапляються в ньому. Число видів, які можна знайти у даному угрупованні на певній одиниці площі (1, 10або 100 м2), називають ***видовою насиченістю***. Агрофітоценоз характеризується обов’язковим домінуванням вирощуваних культурних рослин, які чинять основний вплив на формування біотопних особливостей цієї штучної системи. Зазвичай культурні види вирощують переважно як одновидові популяції. Залежно від умов вирощування, періоду онтогенетичного розвитку та морфолого-фізіологічних особливостей культури її едифікаторна роль різна. Найсильніші едифікаторні властивості мають багаторічні трави. За ступенем їх ослаблення однорічні культури утворюють такий ряд: озимі, ярі колосові, зернобобові, ярі просапні, баштанні, овочеві. В сільськогосподарській практиці за едифікаторним ефектом виділяють три групи культур:

*сильноедифікаторні*– культури суцільного посіву, які формують густий травостій (проективне покриття близько 100 %), високорослий (до 3 м) або середньорослий, зазвичай швидко розвивається після посіву, рано відростає навесні – жито, ріпак, соняшник на силос;

*середньоедифікаторні*– рослини суцільного посіву та рядкового весняного посіву, досить високорослі (до 1,5 м, проективне покриття 75 – 80 %), зазвичай швидко ростуть після появи сходів — ярі зернові, в тім числі рис, гречка, просо, соя;

*слабкоедифікаторні*– рослини рядкового посіву з широкими або неширокими міжряддями, культури суцільного посіву, низько-рослі, що повільно розвиваються після появи сходів (проективне покриття менш як 40 %) – баштанні, більшість овочевих (морква, капуста, цибуля та ін.), горох, цукровий буряк, льон.

*Бур’яни* – це супутники культурних рослин поля і городу. Вони є другим автотрофним компонентом агрофітоценозу. Їх поділяють на дві групи: сегетальні та рудеральні. *Сегетальні* бур’яни засмічують польові й городні культури, ***рудеральні*** – оселяються на смітниках, узбіччях шляхів, вони також потрапляють на сільськогосподарські землі й завдають великої шкоди сільськогосподарському виробництву. Культурні рослини і бур’яни – об’єкти вторинних місцезростань, еволюція яких відбувалася за участю людини, тобто агрофіти з’явилися з розвитком землеробства. Види рослин, які відомі з археологічних знахідок як бур’яни з доісторичного часу, називають ***археофітами***. Найдавніші бур’яни – волошка синя, кукіль звичайний, маки, стоколос житній, ромашка непахуча, талабан польовий, рутка лікарська, сокирки польові. Всі вони поширювалися разом із вирощуваними культурними рослинами з Середньої Азії або Середземномор’я. В бронзовому віці цей список поповнили люцерна хмелевидна, фіалка триколірна. Серед бур’янів є і ***неофіти*** – занесені рослини, які з’явилися в агрофітоценозах в історично недавній час. Так, злинка канадська була завезена в Європу в 1655 р. з Північної Америки, а галінсогадрібноцвіта – з Мексики у 1880 р. Кількість неофітів зростала з розвитком землеробства, транспорту, збільшенням перевезень вантажів та переміщенням людей. Рослини, які поширилися в місцевій флорі за участю людини (культурні бур’яни) і живуть на місцях зростання, створених людиною, називають ***антропофітами***.

Аборигенні рослини, які поширилися з природних місцезростань на орні землі, називають ***апофітами***. Види місцевої флори, що знаходять сприятливі умови для росту і розвитку на полях, стають злісними бур’янами – пирій повзучий, осот жовтий польовий, глуха кропива пурпурова, лобода біла, лобода багатонасінна, зірочник середній (мокрець).

Забур’яненість полів призводить до зниження врожайності сільськогосподарських культур і завдає величезних збитків виробникам сільськогосподарської продукції. Аби запобігти цьому, з бур’янами ведуть боротьбу, вдаючись до агротехнічних, хімічних і біологічних заходів. Однак є чимало рослин, які хоч і належать до бур’янів (якщо вони ростуть на городах чи полях), та водночас мають лікувальні властивості (рутка лікарська, череда трироздільна, сухоцвіт багновий, чистотіл звичайний), є добрими медоносами або навіть належать до рідкісних, зникаючих видів. Тому на необроблюваних землях такі рослини необхідно не тільки зберігати, а й сприяти їхньому розмноженню і поширенню.

Отже, бур’янами слід вважати рослини, які самостійно з’являються у посівах чи насадженнях сільськогосподарських культур, на орних землях, у садових, лісових, декоративних та інших насадженнях і угіддях. Крім того, до бур’янів належать отруйні й неїстівні рослини природних лук, пасовищ, а також види, що ростуть на неорних землях, звідки вони можуть поширюватися на сільськогосподарські угіддя. За період свого існування бур’яни добре пристосувалися до штучних умов вирощування домінантної культури, а також до екстремальних умов, за яких агротехнічні та хімічні засоби боротьби спрямовані на їх знищення.

У процесі еволюції значно поширилися види, які найбільш пристосовані до умов поля і мають:

однакові з домінантною культурою вимоги до довколишнього середовища;

короткий період вегетації;

підвищену енергію насіннєвого і вегетативного розмноження;

велику насіннєву продуктивність;

раннє дозрівання та осипання насіння задовго до збирання основної культури (тому насіння залишається в ґрунті);

насіння, яке сходить за температури нижчої ніж 10 °С і може проростати без періоду спокою, але максимальну схожість має після перезимівлі;

розтягнутий до десяти років період проростання (щорічні сходи становлять менш як 1 % запасу насіння в ґрунті);

здатність до скарифікації, що сприяє проростанню насіння після знищення бур’яну.

Бур’янова флора агрофітоценозів залежить від вологозабезпеченості, запасу поживних речовин, рівня агротехніки, внесення насіння з гноєм, перенесення його вітром (анемохорія), водою (гідрохорія), тваринами (зоохорія), людиною (антропохорія). У процесі еволюції сформувалося багато пристосувань, які сприяють поширенню насіння: крильчасті вирости, волоски, гачки, щетинки, шипи та ін.

Особливо важливо враховувати попередника, оскільки в ґрунті знаходиться великий запас насіння бур’янів. Вплив попередника на потенційну засміченість агрофітоценозу істотніший зі вплив домінантної культури.

**Головними організаційними елементами** агрофітоценозу структури завжди є культурні рослини та бур’яни. Структурна організація агрофітоценозу досить спрощена, як і структура природних фітоценозів у тих же екологічних умовах. Чисті одновидові посіви за відсутності бур’янів є одноярусними угрупованнями. Зі зростанням забур’яненості ниви проявляється вертикальне розчленування агрофітоценозу, тобто формується його ярусність. Переважно верхній ярус формують культурні рослини, забур’янені вівсюгом, осотом польовим, будяком кучерявим. Бур’яни можуть сформувати і свій власний ярус над ярусом сільськогосподарських рослин. Середній ярус угруповання можуть утворювати волошка синя в агрофітоценозі жита або лобода біла та щириця загнута в посівах кукурудзи звичайної. Нижній ярус (до 25 см) формують такі бур’яни, як фіалка польова, грицики звичайні, галінсогадрібноцвіта, талабан польовий, незабудка польова. Виткі бур’яни (березка польова, гірчак березковидний, гірчак шорсткий) є позаярусними рослинами.

Ярусне розміщення бур’янів в агрофітоценозах засвідчує їх вимогливість до світла. Більшість бур’янів — це світлолюбні рослини. Найшкідливіші бур’яни розміщуються у верхньому та середньому ярусах агрофітоценозу, розвивають чималу надземну фітомасу, яка затінює культурні рослини. Бур’яни нижнього ярусу конкурують із сільськогосподарськими рослинами за вологу та мінеральні речовини, але не за світло. Ярусність в агрофітоценозах простежується не лише в надземній частині, а й у підземній — в розміщенні кореневих систем.

***Аспективність***агрофітоценозу цілком залежить від екології культури рослини, тому на добре оброблюваному полі мозаїчність не виявляється. Вона можлива тільки за недосконалої агротехніки при посіві. За масового розвитку бур’янів може розвиватися аспективність агрофітоценозу, тобто його фізіономність. Так, на засмічених посівах ярих зернових поле змінюється спочатку зеленим, а з часом — солом’яно-жовтим аспектом злаків та бур’янів.

Сезонна мінливість кількості бур’янів в агрофітоценозах характеризується швидким зростанням числа особин на одиницю площі залежно від погодних умов року. За достатньої кількості вологи і тепла бур’яни добре проростають і з часом формують генеративні органи. Строки генеративної фази залежать від погодних умов, що забезпечує їм високі пристосувальну здатність та стійкість.

Різнорічна динаміка пов’язана зі зміною погодних умов, але вона не призводить до істотних змін в агрофітоценозі, оскільки домінантність сільськогосподарської культури зберігається. Склад і кількість бур’янів можуть варіювати. Так, періодично спостерігається масове розмноження кудрявця Софії в лісостепових і особливо степових районах після вологої осені. Докорінна зміна агрофітоценозів пов’язана із сівозмінами і підлягає агрономічному контролю. Конкретні агрофітоценози можна розглядати як агрофази лише одного агроекоциклу, період якого відповідає одній ротації сівозміни. Короткотривалість існування одного агрофітоценозу в такому циклі призводить до повної заміни культури (домінанта) та певної зміни малорічних і незначної зміни в складі багаторічних бур’янів.

Фітоекологи розрізняють два пороги чисельності бур’янів: *екологічний*, коли врожай сільськогосподарських культур вірогідно знижується через бур’яни, та *економічний*, за якого ціна гербіцидівнижча, ніж ціна приросту врожаю.

**3. Співжиття в агрофітоценозах**. Можливість спільного зростання різних видів зумовлена їхньою екологічною, біологічною специфікою, а також неординарністю умов зростання. Кожен вид у фітоценозі займає свою *екологічну нішу –* фізичний простір із властивими йому екологічними умовами, що визначають існування будь-якого організму, тобто це місце виду в природі, яке характеризує не лише розміщення його в просторі, а й функціональну роль у біоценозі та відношення до абіотичних чинників середовища існування. Певна ніша характеризується горизонтами середовища, де розміщені надземна і підземна частини фітомаси тіла рослини. Отже, чим різноманітніший видовий склад угруповання, тим повніше використовується потенціал місцезротання за можливого мінімуму конкуренції.

Оскільки в агрофітоценозі умови зростання переважно одноманітні (оранка, добрива тощо) й вирощується тільки одна культура, всі особини якої здатні однаково поглинати сонячну енергію, воду, мінеральні елементи, то надзвичайне значення має внутрішньовидова конкуренція. Конкуренцію в агрофітоценозі регулює людина за допомогою норми висіву. Розмір площі живлення в однакових ґрунтовокліматичних умовах залежить від видової специфічності, причому в сільськогосподарських культур та їхніх бур’янів виробилась здатність успішно зростати в густіших травостоях, ніж рослини природної флори. Наприклад, за однакової площі живлення (3х3 см) відмирання особин романанапівфарбувального до періоду плодоношення досягає 60 %, у льону, гречки та їхніх спеціалізованих бур’янів (шпергель польовий, гірчак льоновий) випадання не спостерігається.

З поліпшенням умов зростання підвищується міцність рослин і водночас їх вплив одна на одну, що призводить до конкуренції та відмирання особин. У період зростання конкуренція йде в основному за воду й елементи живлення, тому в цей період відмирають осоини зі слабкорозвиненою кореневою системою. З розвитком надземної фітомаси посилюється конкуренція за світло. Збільшення густоти посіву певною мірою сприяє формуванню сприятливого мікроклімату: зменшуються транспірація й випаровування і навіть нівелюється коливання температури, ослаблюється механічна дія вітру.

З підвищенням норми висіву збільшується кількість особин на одиницю площі, але водночас зменшується їх могутність. Тому максимальний урожай формується за певної середньої кількості особин. Для кожної сільськогосподарської культури ця величина різна й зумовлюється умовами зростання.

Міжвидова конкуренція в агрофітоценозах виникає між висіяними культурними рослинами та бур’янами за світло, вологу, поживні речовини. Осот польовий для утворення 3,6 т зеленої фітомаси поглинає з ґрунту таку кількість поживних речовин, якої було б достатньо для отримання 3,2 т зерна або майже 20 т коренеплодів цукрового буряку.

Конкурентоспроможність видів змінюється залежно від умов зростання. Забезпеченням оптимальних умов культурним рослинам підвищують їх конкурентність. Тому агротехніка фактично регулює співжиття культурних рослин і бур’янів. Якщо внесення органічних добрив сприяє швидкому масовому розвитку бур’янів, воно може призвести до зниження, а не до підвищення врожаю вирощуваної культури.

В агрофітоценозах простежується значний взаємовплив через кореневі виділення і метаболіти ризосферних організмів. Із корінців у ґрунт виділяються різноманітні органічні речовини, які сприяють конкуренції мікроорганізмів, формується особливе для кожної культури середовище, здатне впливати на конкурентні взаємовідносини в угрупованні. Так, із корінців пшениці в ґрунт виділяється до 10 різних цукрів, 19 амінокислот, 10 органічних кислот, 3 нуклеотиди та 3 ферменти.

Екпериментально встановлено, що чимало рослин виділяє речовини, які пригнічують проростання насіння і розвиток паростків інших видів.

***Алелопатія*** – взаємний хімічний вплив сумісно існуючих організмів шляхом виділення ними в навколишнє середовище продуктів своєї життєдіяльності (фітонциди, ефірні олії). Явище алелопатії враховують при вирощуванні сільськогосподарських культур (сівозміни, повторні посіви культур-санітарів, добір культур для змішаних посівів).

***Паразитизм*** – антагоністична форма взаємодії двох різних організмів, за якої один із них (паразит) використовує іншого (хазяїна) як джерело їжі або середовище оселення. Паразити можуть бути обов’язковими (облігатними) і факультативними – здатними переходити до іншого способу життя та живлення, тимчасовими і стаціонарними. Серед стаціонарних паразитів виділяють ендопаразитів, які оселяються в тканинах різних органів. У природі вони регулюють чисельність популяцій рослин і тварин, на цьому ґрунтується їх застосування для боротьби зі шкідниками таь збудниками хвороб.

Однією з важливих характеристик агроекосистем є співвідношення в них посівних площ, пасовищ та поголів’я свійських тварин. У сільськогосподарському виробництві це співвідношення зазвичай оцінюють за кількістю поголів’я худоби на гектар землі. Нормативи утримання тварин залежать від родючості ґрунту та типів його господарського використання. Згідно з балансовими розрахунками, для Східної Європи з урахуванням колообігу речовин у системі ферма — гній — засіяна площа — навколишнє середовище, на 1 га ріллі доцільно мати від 0,8 -1,1 до 2,2-3,0 умовних голів великої рогатої худоби. Відхилення від цих параметрів завжди має однакові

наслідки: або дефіцит гною та деградацію ґрунту через заміну органічних добрив на мінеральні, або деградацію агроекосистеми у зв’язку з необхідністю інтенсифікації процесу кормовиробництва.

Має значення синхронізація життєдіяльності вищих рослин та мікроорганізмів у ґрунті. Вона визначає родючість ґрунту, стабілізує запаси поживних речовин і замикає колообіг речовин. Співжиття в ґрунті зовні малопомітне, але дуже важливе. Відомо, що в середньому в орному шарі на 1 га живе 500 кг дощових черв’яків, 50 кг нематод, 40 кг ґрунтових ракоподібних і 20 кг змій та гризунів. На кожен 1 м2 ріллі припадає 2 – 3 кгвнутрішньоґрунтової живої речовини, з якої 1,5 кг – це корені рослин.

**4. Еколого-фітобіологічні особливості основних сільськогосподарських культур.** Едифікаторна роль культурних рослин різних видів неоднакова. За ступенем зменшення едифікаторного впливу, за Н.Є. Воробйовим, їх можна розмістити в такий ряд: багаторічні трави, озиміколосові культури, ярі колосові культури, зернобобові, ярі просапні(картопля, кукурудза, соняшник), баштанні, овочеві.

***Багаторічні трави.*** Травам загалом властива низька вимогливість до умов вирощування і дуже висока екологічна пластичність, вони мають істотні відміни, зумовлені фітобіологією рослин, різним типом кореневої системи, неоднаковим відношенням до чинників середовища. Стрижньові корені бобових трав глибоко проникають у ґрунт, тому вони дуже чутливі до рівнів підґрунтових вод. У злакових трав коренева система теж добре розвинена, але вона мичкувата і характер її розподілу зовсім інший. Група злакових багаторічних трав стійкіша до тривалого вирощування на одному місці, ніж бобових.

***Конюшина лучна***– головна кормова культура в сівозмінах Українського Полісся. Вона сприяє підвищенню родючості ґрунтів, вологолюбна і кальцієфільна культура, потребує слабкокислих ґрунтів. Для отримання високих врожаїв зеленої фітомаси конюшини бажано мати вологість ґрунту 80 % НВ до цвітіння і 60 % – під час цвітіння. Вона вимоглива до реакції ґрунтового розчину (оптимальний рН 6 – 7). На кислих і лужних ґрунтах росте незадовільно. Добрі врожаї конюшини лучної можна отримати на окультурених і провапнованих дерново-підзолистих суглинкових ґрунтах, гірше росте вона на супіщаних і піщаних ґрунтах легкого гранулометричногоскладу.

Із злакових багаторічних трав на Поліссі широко культивується ***тимофіївка лучна***, вологолюбна рослина, погано переносить ґрунтову і повітряну посуху, але пристосована до широкого діапазону (4,5 – 8,0) значень рН. Краще росте на ґрунтах важкого гранулометричного складу.

***Люцерна***– дуже цінна кормова бобова багаторічна культура. В Україні налічується понад 30 видів люцерни, що трапляється в культурному і дикому стані. Практичного значення і поширення набули два її види – люцерна посівна (Medicagosativa) і люцерна тендерська (Medicagofalcata), які відрізняються один від одного певними морфологічними ознаками та біологічними особливостями. Люцерна – багаторічна бобова рослина, її коренева система потужна – до 5 м, розгалужена, з великою кількістю бічних коренів, що дає змогу добре використовувати вологу з нижніх шарів ґрунту. Посухостійка, витримує засолення ґрунтів, вимоглива до їх аерації, погано переносить затінення і високу кислотність ґрунту (оптимальний рН 7-9). Погано росте на перезволожених, із близьким стоянням ґрунтових вод ґрунтах. Кращими для люцерни є чорноземні, суглинкові і супіщані добре аеровані ґрунти. Найкращі умови для її культивування в Лісостепу і Північному степу України.

***Озима пшениця***  має велику екологічну амплітуду. Її можна культивувати на чорноземах, темно-сірих, сірих лісових, лучних та слабкокислих дернових і дерново-підзолистих ґрунтах. Проте вона не витримує кислих ґрунтів. Вміст білка в зерні пшениці поліської зони значно нижчий, ніж чорноземної. Це спричинено негативними властивостями дерновопідзолистих ґрунтів, насамперед їх підвищеною кислотністю. При цьому сповільнюється синтез крохмалю, підвищується вміст водорозчинних цукрів. Кисла реакція ґрунту призводить до збільшення вмісту в зерні небілкових форм азоту і водорозчинних фракцій білка. Озима пшениця витримує значні коливання зволоження – від помірної посухи до затоплення за короткочасної дії цих чинників. Найкращі ж умови зволоження – в інтервалі 60 – 70 % польової вологоємності.Велике екологічне пристосування озимої пшениці спостерігається в широкому інтервалі кислотності середовища. Нейтральна і слабколужна реакції середовища сприяють підвищенню якості зерна, збільшенню його білковості.

***Озиме жито*** завдяки добре розвиненій кореневій системі, яка засвоюєпоживні речовини з важкорозчинних сполук. Воно краще витримує кислі ґрунти. Жито менш стійке, ніж пшениця, до вимокання, випрівання, посухи і вилягання, але більш морозостійке. Воно витримує зниження температури в зоні вузла кущіння до 25 – 30 °С. На відміну від озимої пшениці жито кущиться в основному восени, тому дуже важливо дотримуватись оптимальних строків посіву. Озиме жито менш вимогливе, ніж пшениця, до ґрунтових, кліматичних та інших умов життя. Воно добре пристосовується до ґрунтів різного гранулометричного складу — від піщаних до глинистих. На піщаних ґрунтах жито прибутковіше за інші злаки. Жито легко витримує слабкокислу реакцію ґрунтового розчину. Проте воно дає добрі врожаї на багатих, окультурених легко- і середньосуглинкових ґрунтах із реакцією ґрунтового розчину близькою до нейтральної. Його коренева система добре розвинена, глибоко проникає в ґрунт і здатна засвоювати важкорозчинні сполуки.

***Ярий ячмінь.*** У поліській зоні України для ячменю ліпшими є суглинкові дерново-підзолисті, темно-сірі і сірі лісові ґрунти, окультурені до слабкокислої й нейтральної реакції середовища (рН 6,0 – 6,8) і збагачені органічною речовиною. Важкі перезволожені ґрунти з поганими фізичними і гранулометричними властивостями непридатні для вирощування ячменю. Він гірше пристосований до перезволоження, ніж пшениця й овес. Має недостатньо розвинену кореневу систему, тому вимогливий до ґрунту, чутливий до надмірної вологості. Мінімальна температура проростання насіння 1 – 2 °С. Сходи ярого ячменю витримують приморозки –3…4 °С. У період вегетації сприятливою для росту і розвитку є температура 18 °С, тривалість вегетаційного періоду – 85 – 110 діб.

***Овес*** – рання яра культура, насіння проростає за температури ґрунту 1 – 2 °С. Сходи витримують приморозки –3…4 °С. У період від цвітіння до наливання зерна оптимальною є температура повітря 15 – 22 °С. Овес пристосований до широкого діапазону ґрунтів. Він потребує доброго зволоження ґрунтів і навіть не боїться перезволоження в другий період вегетації, менш чутливий до кислотності ґрунтів, ніж пшениця і ячмінь, має нижчу потребу в елементах живлення, тому цю культуру вирощують в основному на дерново-підзолистих ґрунтах. На сильнокислих ґрунтах (рН 5,0) ріст вівса пригнічується, тому їх потрібно вапнувати. Найкраще він розвивається на суглинкових і легкосуглинкових ґрунтах, віддає перевагу ґрунтам легкого гранулометричного складу. Глинисті, погано дреновані менш придатні, тому що посіви схильні до вилягання, менш стійкі до шкідників і хвороб.

***Картопля.*** Найліпші умови для вирощування картоплі створюються в районах з помірним теплим літом і легкими за гранулометричним складом ґрунтами – дерново-підзолистими і сірими лісовими. Полісся – основна зона вирощування картоплі, оскільки ґрунти тут легкого гранулометричного складу.Корені картоплі проникають у ґрунт неглибоко і різняться активною поглинальною здатністю, Але мають невелику силу подолання механічного опору ґрунту. А пухкий стан саме і характерний для легкосуглинкових і супіщаних ґрунтів. На глинистих і важкоглинистих ґрунтах ріст бульб пригнічується, вони деформуються. Оптимальна щільність ґрунту для картоплі становить 1,10 – 1,20 г/см3. Картопля – вологолюбна культура. Найсприятливіша вологість ґрунту – 80 % польової вологоємності. Водночас вона не витримує надмірної вологи через високу вимогливість до вмісту кисню в ґрунтовому повітрі. Найкращими для картоплі є слабкокислі і нейтральні ґрунти (рН 5 – 7).

Специфічність вирощування картоплі в умовах ландшафтного землеробства, підвищені вимоги її до поживних речовин визначають і відповідну систему удобрення, що передбачає створення бездефіцитного балансу гумусу і поживних речовин, насамперед за рахунок використання в широких масштабах органічних добрив, які вносять безпосередньо під картоплю.

***Льон.*** Для отримання волокна і насіння вирощують льон культурний, що включає такі різновиди, як льон-довгунець та льон олійний. Льон-довгунець – однорічна рослина помірного, теплого і вологого клімату. Він дуже вимогливий до температурного і світлового режимів, холодостійкий і тому негативно реагує на спекотну погоду. Сходи витримують приморозки до –4 °С. Вегетаційний період триває 75 діб. Самозапильний. Для рослин льону кращим є розсіяне світло, помірне освітлення. Він потребує постійно вологих ґрунтів з оптимумом 70 % польової вологоємності і водночас не витримує надмірної вологи ґрунту і високого рівня стояння підґрунтових вод.

Кращими для льону-довгунця є легко- і середньосуглинкові ґрунти. Піщані і супіщані ґрунти швидко висихають і за слабкорозвиненої кореневої системи льон страждає від нестачі вологи. Крім того, ґрунти легкого гранулометричного складу мають низький рівень потенційної родючості. Оптимальна кислотність ґрунту для вирощування льону рН 5 – 6. На кисліших ґрунтах урожайність його різко падає, а на нейтральних або сильно провапнованих отримують грубе і крихке волокно.

Льон олійний – однорічна, більш теплолюбна і менш вимоглива до вологи, ніж льон-довгунець, рослина. Вегетаційний період – до 150 діб. Вітрозапильний.

***Кормові і цукрові буряки.*** Кормові і цукрові буряки добре ростуть на багатих на органічну речовину суглинкових, супіщаних, чорноземних і заплавних ґрунтах з глибоким орним шаром і міцною дрібногрудочкуватою структурою. На піщаних ґрунтах високий урожай можна отримати за умов доброго вологозабезпечення і внесення високих норм органічних і мінеральних добрив. Оптимальна кислотність ґрунту коливається в межах рН 6 – 7. За рН 5,0 їх урожайність різко знижується. Для доброго росту буряки потребують постійного зволоження на рівні 60-80 % польової вологоємності. Коренева система їх проникає на глибину 2,5 м й активно використовує вологу з нижніх шарів ґрунту, що забезпечує протистояння рослин тимчасовим посухам. Перезволоження і високе стояння ґрунтових вод для буряків згубні.

***Кукурудза –*** це однодольна тепло- і світлолюбна рослина. Насіння починає проростати за температури ґрунту 8 – 10 °С. Сходи витримують приморозки до –2…3 °С. Найкраще росте і розвивається за температури 23 – 28 °С. Вегетаційний період триває 90 – 150 діб. Має потужну мичкувату багатоярусну кореневу систему, основою якої є розміщені ярусами вузлові корені, що можуть проникати на глибину 2 – 4 м і в боки до 1,5 м. Головна екологічна особливість кукурудзи — висока вимогливість до вологи ґрунту протягом періоду вегетації. Її урожайність значною мірою залежить від рівня зволоження. Високі врожаї кукурудзи отримують на досить різнорідних за якостями ґрунтах: чорноземах вилужених, лучно-чорноземних, луч-них, темно-сірих. В умовах достатнього зволоження кукурудза добре витримує підвищену щільність ґрунтів. Хоча за багатьма даними оптимальною для кукурудзи є щільність 1,1 – 1,3 г/см3, вона непогано росте і за щільності 1,45 – 1,55 г/см3. Вона вимоглива до наявності в ґрунті органічної речовини й елементів живлення. Перехреснозапильна. Кукурудза різниться від інших культур широким діапазоном оптимальної реакції середовища — рН від 5,5 до 8,5. Хоч вона і теплолюбна, її вирощують і в помірному поясі. Тут для кукурудзи більш придатні ґрунти легкого гранулометричного складу, які добре прогріваються. На ґрунтах важкого складу вона відстає в рості і дає низькі врожаї зеленої маси.

**5. Систематика бур’янів.** Екологічну характеристику основних біологічних груп бур’янів запропонували Б.М. Міркін і Ю.А. Злобін. Згідно з їх систематикою, доеколого-біологічної групи *малорічних ефемерів* належать: зірочниксередній, або мокрець, тонконіг однорічний. Вони мають короткийжиттєвий цикл, маловимогливі до екологічних умов. Розмножуютьсянасінням, яке проростає за температури 5 - 12 °С. Цвітуть у квітні-червні. Поширені на посівах озимих зернових культур.

*Малорічні ранні бур’яни* – лобода біла, гірчиця польова, гірчак березковидний, підмаренник чіпкий, редька дика, вівсюг звичайний. Закінчують цикл розвитку до середини літа. Забур’янюють посіви ранніх ярих і озимих зернових, просапні і городні культури. Стійкі до весняних приморозків. Створюють значні запаси насіння в ґрунті. Насіння дозріває одночасно з ярими зерновими культурами або дещо раніше.

*Малорічні пізні (пожнивні) ярі бур’яни* – мишій сизий, мишій зелений, щириця звичайна, щириця біла, куряче просо, плоскуха звичайна, амброзія полинолиста та ін. Розвиваються у другій половині літа і забур’янюють зернові, просапні та багато інших культур, бояться ранніх весняних приморозків і засух. Розмножуються насінням, яке дозріває після збирання основних ярих культур і довго зберігає схожість.

*Малорічні зимуючі бур’яни* – грицики звичайні, талабан польовий, волошка синя, ромашка непахуча, кукіль звичайний. Вони можуть сходити навесні і поводитись як ярі, а ті, що зійшли в другій половині літа, — як озимі. Забур’янюють переважно озимі рослини. Мають добре виражену пластичність. Розмножуються насінням.

*Малорічні озимі бур’яни* – костриця польова, костриця житня, метлюг звичайний. Сходять наприкінці весни чи влітку, утворюють розетку, зимують і дають насіння в наступному році. Вологолюбні. Розмножуються насінням, яке проростає за температури 5 – 10 °С. Забур’янюють озимі культури.

*Дворічні бур’яни* – морква дика, сокирки польові, буркун лікарський, буркун білий, буркун жовтий, будяк кучерявий. У перший рік сходять, утворюють розетку, листки, на другий рік цвітуть (з травня до осені) і плодоносять. Коренева система проникає глибоко, забур’янюють посіви озимих і кормових культур.

*Малорічністрижнекореневі бур’яни* – суріпиця звичайна, кульбаба, щавель кінський. Забур’янюють більшість сільськогосподарських культур. Головний корінь проникає в ґрунт на глибину 2-4 м. Висота рослин – 0,5 – 1,0 м. Цвітуть упродовж усього літа.

*Багаторічні мичкуватокореневі бур’яни* – подорожник великий, люпин шорсткий, синяк звичайний, цикорій дикий. Коренева система поверхнева, мичкуватого типу. Вологолюбні, розмножуються насінням.

*Багаторічні повзучі бур’яни* – жовтець повзучий, перстач гусячий, розхідник звичайний. Маловимогливі до родючості ґрунту, забур’янюють зернові і просапні культури. Розмножуються переважно вегетативно, вологолюбні.

*Багаторічні кореневищні бур’яни* – пирій повзучий, хвощ польовий, свинорій пальчастий, сорго. Розмножуються вегетативно (кореневищами) і насінням. До родючості ґрунтів маловимогливі. Поширені по всій Україні.

*Багаторічні коренепаросткові бур’яни* — осот польовий, осот рожевий, осот жовтий, амброзія багаторічна, березка польова. Створюють нові рослини з кореневої парості, забур’янюють усі сільськогосподарські культури.

*Напівпаразити*– дзвінець великий. Рослини мають листки і присоски-гаусторії, якими прикріплюються до коренів польових культур і лучних трав. Від рослин-хазяїнів відбирають воду, мінеральні солі.

*Паразити* (рослини гетеротрофи) – повитиця польова, повитиця конюшинна, повитиця льонова, вовчок соняшниковий. Не мають листків і коренів, живуть за рахунок рослин-хазяїнів, прикріплюючись до них особливими присосками. Паразитують на зернових культурах, конюшині, рослинах льону, соняшнику.

**Питання для самоконтролю:**

1. Що називають агрофітоценозом?

2. Дайте визначення культурних рослин і бур’янів.

3. Наведіть приклади співжиття в агрофітоценозах.

4. Яка екологічна роль багаторічних бобових трав?

5. Схарактеризуйте основні біологічні групи бур’янів.

**Лекція № 5**

**Тема: Зооценоз**

**План**

1. Поняття зооценозу. Основні групи та видовий склад тваринних організмів.

2. Стадо сільськогосподарських тварин і його вплив на пасовищний фітоценоз.

3. Вплив тваринництва на навколишнє середовище.

4. Фермерський біогеоценоз. Адаптивні реакції тваринних організмів.

5. Внутрішньопопуляційні та міжвидові відносини між тваринними організмами.

**1. Поняття зооценозу. Основні групи та видовий склад тваринних організмів. *Зооекологія***– це комплексна наука, яка вивчає взаємовідношення між свійськими тваринами і середовищем їх існування. Вперше питання впливу зовнішніх умов на будову організму тварин порушив у другій половині XVIII ст. французький природознавець Ж.Л. Бюффон. Він вважав можливим «переродження» видів з одного в інший переважно під впливом зовнішніх чинників (температура, клімат, якість їжі, гніт одомашнення).

Першим автором еволюційного вчення був Ж.Б. Ламарк, який вважав, що однією з основних передумов пристосувальних змін в організмах, еволюції рослинного і тваринного світу є вплив зовнішнього середовища. Завданнями зоекології є охорона зовнішнього природного середовища, боротьба з його забрудненням, захист тварин і людей від шкідливого впливу антропогенного чинника.

Швидке зростання чисельності населення Землі, промисловості, транспорту, енергетики, інтенсифікація сільського господарства (хімізація, меліорація та ін.) призвели у ХХ ст. до різкого посилення (часто негативного) впливу на природні ресурси, що порушило сформовані екосистем. У штучно створених нестійких угрупованнях зообіоценозах – щільних угрупованнях великої кількості свійських тварин на невеликій площі, що постійно залежить від діяльності людини, формуються нові взаємовідносини між культурними рослинами і тваринами, їх шкідниками і хворобами, між дикою флорою, фауною та зовнішнім середовищем.

Основними напрями розвитку зооекології є підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва взагалі і тваринництва зокрема (зростання надоїв молока, середньодобових приростів, захист свійських тварин від хвороб і шкідників) за мінімізованих витрат природних та людських ресурсів. Розробка наукових основ еколого-гігієнічних вимог до кормів, ґрунтів, повітря, води, тваринницьких приміщень як об’єктів навколишнього середовища, місця проживання свійських тварин є важливим завданням.

Дуже актуальною проблемою сьогодення є розробка еколого-гігієнічних аспектів тимчасового зберігання, утилізації й використання відходів тваринництва (підстилковий, напіврідкий і рідкий гній, сеча, стічні води, трупи загиблих тварин).

*Систематика тварин* займається всебічним дослідженням тваринних організмів, їх різноманітності, взаємовідношень між ними, а також споріднених філогенетичних зв’язків, що склалися історично. Її завдання – встановити природну систему тваринного світу. Тільки узагальнені дані допоможуть створити систему, яка б відбивала історичний (філогенетичний) розвиток усього тваринного світу від найпростіших до ссавців. Систематика розробляє класифікацію тварин, поділ їх на окремі систематичні категорії, типи, класи, ряди, родини, роди, види. Першу наукову систему тваринного світу розробив Аристотель. У трактаті «Історія тварин» він поділив їх на дві великі групи: тварини з кров’ю і без крові. Перша група відповідає сучасним хребетним, друга – безхребетним. Аристотель використовував також такі поняття, як вид і рід. Велика заслуга в розвитку систематики тварин шведського вченого К. Ліннея. У своїй відомій праці «Система природи» він усіх тварин поділив на шість класів, розвинув учення про вид, запровадив бінарну номенклатуру (подвійну назву), де першим словом позначав назву роду, другим – виду. У системі Ліннея виділено чотири взаємнопідпорядковані системні категорії – таксони: вид, рід, ряд, клас. Він установив понад 300 родів тварин, які за ознаками подібності згрупував у ряди, а подібні ряди об’єднав у класи: ссавці, птахи, плазуни, риби, комахи і черви.

Наступний етап розвитку систематики тварин пов’язаний з ім’ям французького вченого Ж.Б. Ламарка, який розробив систему безхребетних тварин. Йому належить термін «безхребетні», серед яких він виділив 10 класів, що в основному відповідають сучасним типам.

Теоретичною основою зоології ХХ ст. є принципи, розроблені Ч. Дарвіном і наведені у праці «Походження видів» (1859). Всебічним вивченням тварин доведено, що царство тварин складається з надзвичайно великої кількості груп, які відрізняються особливостями своєї організації. Організми, які належать до одного виду, легко схрещуються один з одним і дають плодюче потомство. Особини одного виду обмінюються між собою генами і тому є дуже схожими один на одного. Кожен вид поширюється на певній території (водній або наземній), яку називають *ареалом даного виду*. Сукупність особин одного виду, що живуть в якій-небудь частині ареалу, називають *популяцією*.

Свійські тварини, як і всі інші, підпорядковуються закономірним географічним змінам, і кожна порода складається з різних популяцій за продуктивністю, відношенням до різних чинників навколишнього середовища (температури, вологості та ін.), ступенем стійкості до різних захворювань.

В системі тваринного світу супідпорядковані такі категорії: вид - підрід - рід - підродина - родина - надродина - підряд - ряд - надряд - підклас - клас - надклас - підтип - тип.

Найвищою системною категорією є тип. Кожен тип характеризується певним планом будови організму, спільної для всіх груп (підтипів, класів). Тварин прийнято поділяти на найпростіших, або одноклітинних, які мають п’ять типів, і багатоклітинних.

**Одноклітинні організми.** За сучасною систематикою виділено п’ять самостійних типівнайпростіших: Саркоджгутикові, Споровики, Кнідоспоридії, Мікроспоридії, Інфузорії.Найпростіші інтенсивно живляться і посилено розмножуються,тому їх вплив на колообіг речовин у природі дуже великий. Вонипоглинають з води речовини, які там містяться в невеликій кількості, і концентрують їх у своїх тілах. Після загибелі найпростіших ціречовини накопичуються на дні водойм. Так утворилися різні геологічні відклади багатьох кристалічних сполук і елементів. Загальновідомо, що крейдові відклади утворилися з незліченної кількостічерепашоккорененіжкових найпростіших. У водоймах в результатіспуску стічних вод, багатих на органічну речовину, розмножуютьсябактерії та інші мікроорганізми, які живляться нею. За бактеріямиз’являються різні інфузорії, які поїдають перших, чим сприяютьприродному очищенню водойм. Найпростіші є кормом для безхребетних, а останні – для риб. Проте слід підкреслити, що в різних класах найпростіших є паразити свійських тварин і людини, якіможуть завдавати своїм хазяїнам великої шкоди або спричинюватиїх загибель (трихомонади, трипаносоми, лейшманії, кров’яні і м’ясніспоровики).

**Багатоклітинні організми**

**Тип Губок.** У сучасній фауні налічується близько 5000 видів губок. Це найпримітивніше збудовані багатоклітинні організми, в яких ще відсутні справжні органи й нервова система, тканини недиференційовані. Губки поодинокі або колоніальні, здебільшого– морські, рідше – прісноводні, ведуть прикріплений спосіб життя. Їх використовують в медицині, зоотехнії, технічних цілях, індивідуальному туалеті (туалетна губка). В природі вони виконують функцію фільтрів.

**Тип Кишковопорожнинних** налічує близько 9000 видів. Живуть вони переважно в морях, рідше – у прісних водоймах. За розмірами бувають від 1 мм до 2 м. Кишковопорожнинні - радіальносиметричні тварини, для більшості яких характерні дві життєві форми: поліп і медуза. Поліпи нерухомі або малорухомі, ведуть прикріплений спосіб життя, медузи – вільноплаваючі форми. Розмножуються кишковопорожнинні нестатевим (брунькування) і статевим способом. З мадрепарових коралів можна отримувати вапно і будівельні матеріали, зі скелетів червоного і чорного коралів виготовляють прикраси, деякі види медуз у Китаї та Японії використовують у їжу. Негативна роль медуз – у знищенні риб (особливо мальків).

**Тип Плоскі черви** – досить різноманітна група тварин розміром від кількох часток міліметра до 15-20 м. Тіло сплюснуте в спино-черевному напрямку, овальної, листко- або стрічкоподібної форми. Налічується близько 12 тис. видів, більшість з яких веде паразитичний спосіб життя і лише представники одного класу – війчасті черви — вільноіснуючі. Печінковий сисун спричинює захворювання тварин і людини Найнебезпечнішими є доктилогіруси, які паразитують на шкірі і зябрах прісноводної риби, що може спричинити її загибель. У кишках людини і рибоїдних тварин паразитує стьожак широкий. У кишки людини може потрапити солітер свинячий.

**Тип Круглі черви** – паразитують у різних органах тварин, рослин і людини, завдають великої шкоди сільському господарству (нематоди, гострики, волосоголовці, трихінела (спричинює смертельно небезпечну для людини хворобу – трихінельоз).

**Тип Кільчасті черви** (анеліди) налічує близько 9 тис. видів. Зрідка серед них трапляються паразити (деякі п’явки). Типовим представником круглих червів класу малощетинкових є дощовий черв’як, який відіграє велику роль у ґрунтоутворенні.

**Тип Членистоногі** – найбільший за видовим складом і налічує близько 3 млн видів. Членистоногих поділяють на три підтипи: зябродихаючі (ракоподібні), хеміцероносні (павуки), трахейнодихаючі (комахи).

**Тип Молюски** об’єднує близько 130 тис. видів. Розміри тіла представників різних класів молюсків коливаються від неповного міліметра до 18 м (восьминіг).

До типу Молюски належать три класи: Двостулкові (перли), Черевоногі (виноградний слимак, рапана-хижак), Головоногі (восьминоги, кальмари, каракатиці).

**Тип Голкошкірі** — поверхня шкіри цих організмів вкрита більшими чи меншими голками (звідки й назва). Поширені в солоних морях і океанах (із вмістом у воді не менш як 3 % солі). До типу Голкошкірих входить 5 класів: морські зірки, офіури, або змієхвостики, морські їжаки, голотурії, морські лілії.

**Тип Хордові** об’єднує близько 45 тис. видів тварин,

Тип Хордові об’єднує три підтипи: Личинохордові, або Покривники, Безчерепні, Черепні, або Хребетні.

До підтипу Хребетних, або Черевних, належить більшість хордових тварин – близько 40 тис. видів. Спільними ознаками для всіх хребетних є такі:

наявність кісткового або хрящового скелета, осьовою частиною якого є хребет, що захищає спинний мозок;

розвинений череп — передній відділ скелета, який захищає головний мозок;

ускладнена центральна нервова система, що характеризується появою головного і спинного мозку в результаті диференціації нервової трубки;

поділ головного мозку на відділи з різними функціями.

З розвитком головного мозку ускладнюються органи чуття, вдосконалюється поведінка тварин. Сучасних хребетних тварин поділяють на дві нерівноцінні за розміром групи — безщелепних (клас круглороті, представниками яких є міноги, міксини, які паразитують на рибах) і щелепноротих.

**Клас Птахів** налічує на земній кулі близько 8600 видів, з них в Україні — 360. Маса птахів коливається від 2 г (колібрі) до 100 кг (африканський страус). Це надзвичайно поширений клас хребетних тварин — від Північного полюса до Антарктиди. Живуть птахи в різноманітних екологічних умовах: пустелях, степах, лісах, морях і океанах. У міру пристосування їх до життя в тих чи інших умовах сформувалися різні екологічні групи птахів:

водоплавні (пінгвіни, гагари, баклани, пелікани, гуси, лебеді, різні види качиних);

водноболотні (лелеки, чаплі, кулики);

повітряно-водяні (чайки, буревісники, крячки);

повітряно-наземні (ластівки, стрижі, горобці);

деревні, кущово-лісові (дятли, зозулі, шпаки, дрозди, глухарі, рябчики);

наземні або степово-пустельні (страуси, дрохви).

Величезна кількість птахів корисна для людини, знищує безліч шкідливих комах і гризунів. Комах поїдають шпаки, граки, одуди, дрозди, зяблики, вівсянки, малинівки, синиці, іволги, дятли, ластівки, стрижі та багато інших. Серед активних винищувачів мишоподібних гризунів провідна роль належить совам, сичам, а також соколам. Проте птахи можуть завдавати і шкоди, зокрема полям. Вони є хазяїнами багатьох паразитів, здатних спричинити інфекційні захворювання.

**Свійські птахи.** Значення їх для людини надзвичайно велике. Вони дають м’ясо, яйця, пух, пір’я. Людина шляхом добору і схрещування вивела багато нових і цінних порід курей, качок, гусей, індиків.

**Клас Ссавців, або Звірів.** До цього класу належить близько 4000 видів тварин, у межах України трапляється близько 108 видів.

Основні ознаки ссавців:

виношування малят в організмі матері, народження їх живими і вигодовування новонароджених своїм молоком (від чого і походить назва класу ссавців);

тіло ссавців вкрите волоссям чи хутром, яке зберігає тепло; волосся, роги, а також різні залози утворені з епідермісу.

Усіх ссавців поділяють на три основні підкласи, які різняться між собою морфологічними особливостями і поширенням: першозвірі, або яйцекладні, нижчі звірі, або сумчасті, вищі звірі, або плацентарні.

У тварин підкласу першозвірів поєднані ознаки плазунів і птахів. Розмножуються відкладанням порівняно великих яєць, багатих на жовток (качконіс, єхидна, проєхидна).

Підклас нижчих звірів, або сумчастих, об’єднує близько 250 видів (9 родин). Серед них є хижаки, рослиноїдні і комахоїдні форми. Найвідоміші із сумчастих – кенгуру, сумчасті вовки, коти, миші, щури.

Підклас вищих звірів, або плацентарних, отримав свою назву від спеціального органа цих тварин - плаценти, в якій розвиваються сформовані зародки і після народження малята можуть самостійно ссати молоко матері.

Підклас плацентарних ссавців за характером пристосувань до життєвих умов та генетичним спорідненням поділений на 13 рядів:

*Ряд комахоїдних* — родини їжаків, кротів, землерийок та хохулей.

*Ряд рукокрилих, або кажанів*.

*Ряд гризунів* Гризуни мають велике господарське значення, серед них є цінні хутрові звірі, такі як білки, бобри, нутрії, ондатри. Багато гризунів є шкідниками сільськогосподарських культур (ховрахи, польові миші, щури та ін.).

*Ряд зайцеподібних* включає зайців, кролів, пищух.

*Ряд хижаків* включає родини: вовчі, або собачі (собаки, вовки, шакали, лисиці та ін.); ведмежі (бурий, білий, очковий та інші ведмеді); куницеві (соболі, норка, куниці, горностаї, ласки, тхори, видри, борсуки, росомахи); котячі (леопард, сніговий барс); китоподібні (зубаті й беззубі — вусаті кити),

*Ряд парнокопитних* налічує 3 родини: тапіри, носороги, коні. Його поділяють на два підряди - нежуйних і жуйних. До нежуйних тварин належать звичайний і карликовий бегемоти, до жуйних - зубри, бізони, буйволи, яки, гірські барани і козли, антилопи, олені, жирафи, свійська велика рогата худоба. До мозоленогих належать верблюди і лами.

*Рід приматів*, або *мавп*.

**2. Стадо сільськогосподарських тварин і його вплив на пасовищний фітоценоз.** С*тадо – це* група свійських тварин одного виду, породи, статі, близького віку, підібраних для окремого утримання, відгодівлі, нагулу. Синонімами терміна «стадо» у вівчарстві є «отара», в молочному і м’ясному скотарстві – «череда».

Стадо сільськогосподарських тварин – компонент пасовищного біогеоценозу (екосистеми). Воно займає певну екологічну нішу. Важливою біогеоценологічною функцією тварин, які пасуться, є споживання ними фітомаси і переведення її в органічні речовини своїх тіл, в молоко, екскременти, прості неорганічні сполуки (вуглекислий газ, воду і мінеральні солі). Стадо – комплексний екологічний чинник, тому його вплив на пасовищі виявляється в багатьох напрямах. Головні з них – спасування пасовищної рослинності, витоптування пасовища, вплив на середовище екскрементів тварин. Різні види тварин (диких і свійських) по-різному впливають напасовищний травостій, оскільки кожному виду тварин властиві свої особливості поїдання рослинності. Так, велика рогата худоба краще спасує травостій заввишки 10-12 см. Свині скушують траву зубами на нижчому рівні, ніж її обриває велика рогата худоба. Вівці спасують рослини, що добре поїдаються, майже біля самої поверхні ґрунту. Рослини, підгризені біля кореневої системи, пригнічуються і навіть випадають із травостою. Кози не тільки «вистригають» траву до самого коріння, а й нерідко виривають її з ґрунту. Через сильне пошкодження рослинності пасовище може втратити властивість до самовідновлення. В багатьох країнах світу тваринники, які спочатку займалися вирощуванням великої рогатої худоби, в міру погіршення угідь переходили до вівчарства, а потім – до розведення кіз. Під впливом тривалого випасання тварин одного виду відбуваються негативні зміни видового складу пасовищної рослинності. Проте випасання стад тварин впливає на пасовищний травостій не тільки негативно. За економічно обґрунтованого випасання (загінного з урахуванням розміру стада, висоти травостою, віку трави, підживлення, підсіву, вологості ґрунту) біологічна продуктивність пасовища не тільки не знижується, а й може підвищуватися. З’являється більше цінних кормових рослин, таких як грястиця збірна, вівсяниця лучна, лисохвіст лучний, кострець безостий, і водночас багато видів різнотрав’я з травостою випадає.

Поліпшення кормових якостей травостою сприятливо впливає на життєдіяльність тварин, збільшення їх продуктивності, відтворювальну здатність. На травостій і ґрунт пасовищних екосистем чинить тиск кожна тварина, що випасається. Ця дія може бути прямою й опосередкованою. Пряма дія, коли під механічним впливом на надземні органи рослин вони пошкоджуються або повністю руйнуються. У пошкоджених листках порушується фотосинтез, гальмується ріст і розвиток рослин, вони можуть випадати із фітоценозу. Опосередкована дія, коли під тиском копит змінюються фізичні властивості ґрунту, що негативно впливає на ріст і розвиток рослин. Найсильнішу, інколи руйнівну дію чинять копита великої рогатої худоби і коней (особливо підкованих).

На стан пасовищної рослинності впливають екскременти тварин, яких випасають. Вони контактують із поверхнею ґрунту, впливають на ріст і розвиток рослин, стан ґрунту, геохімічну ситуацію в біогеоценозі. Тварини різних видів протягом доби виділяють неоднакову кількість фекалій і сечі різних фізико-хімічних властивостей, консистенції. В коней, овець, свиней, кіз фекалійні маси сформовані так, що вони завжди позитивно впливають на стан травостою та пасовища. У великої рогатої худоби фекалії рідкої консистенції, неоформлені. На поверхні пасовища вони створюють «коржі» діаметром 20-30 см, під якими рослини відмирають через нестачу повітря, а по їх краях ріст і розвиток рослин прискорюється. За загального випасання тварин обов’язковими заходами поверхневого поліпшення пасовищ мають бути розрівнювання фекалій великої рогатоїхудоби і підкошування нестравленої трави.

Сільськогосподарські тварини, які випасаються на пасовищі, впливають не тільки на фітоценоз, а й на зооценоз пасовищної екосистеми. Випасання стад сприяє перетворенню видового складу рослин, змінам фітоклімату, фізико-хімічних і біологічних властивостей ґрунтів. Умови зооценозу змінюються. Безпосередній вплив сільськогосподарських тварин на зооценоз полягає в поїданні ними разом із травою представників мікро- і мезофауни, що може бути не тільки випадковим, а й навмисним (наприклад, свині на пасовищі поїдають дощових черв’яків та інших ґрунтових тварин).

**3. Вплив тваринництва на навколишнє середовище.** Основними галузями сільськогосподарського виробництва є рослинництво і тваринництво, які тісно пов’язані між собою і не можуть існувати одне без одного. Виробництво тваринницької продукції ґрунтується на трансформуванні рослинного білка, вуглеводів ,жирів і продукції тваринного походження. Однак тільки частина рослинного білка та інших органічних і мінеральних речовин, спожитих тваринами з кормом, перетравлюється і використовується для приросту маси тіла, продукування молока, м’яса тощо. Іншачастина корму виділяється з організму тварин у вигляді неперетравленого рослинного білка та інших продуктів трансформування корму.

Сільськогосподарські тварини, особливо велика рогата худоба та свині, споживають багато рослинних кормів, які піддаються складним біохімічним перетворенням в організмі жуйних тварин та хімічним реакціям після виділення екскрементів, а потім в період зберігання й утилізації останніх. При цьому утворюються хімічні сполуки, які виділяються в навколишнє середовище і поширюються в ньому. З фекаліями і сечею тварин виділяються аміни, сірководень, метан. Ці сполуки мають стійкий неприємний запах, який може істотно ослабити вжиттям певних гігієнічних і санітарних заходів (своєчасне видалення рідких і твердих екскрементів, провітрювання приміщень, їх санація, деяке обмеження вмісту азоту в кормах, заміна рослинного білка на синтетичний).

Тваринництво є джерелом забруднення не тільки повітря, а й поверхневих і ґрунтових вод. Найнебезпечнішими джерелами забруднення ґрунтових вод є гноєсховища, особливо відкриті бурти гною, розміщенні неподалік водойм, малих річок, струмків. Гноївка, що витікає з гнойового наземного штабеля, стікає по поверхні ґрунту, проникає вглиб. Внаслідок цього у ґрунтові води потрапляють переважно нітрати і в меншій кількості – аміак та органічні речовини. Джерелом забруднення довкілля є також стічні води з території тваринницьких ферм, вигульних майданчиків для тварин. Екскременти тварин мінералізуються у поверхневому шарі ґрунту. Вивільнені компоненти гною, не поглинені рослинами (аміак, нітрати), можуть звітрюватися в повітря або вимиватися у ґрунтові води.

Для утримання сільськогосподарських тварин велике значення мають кліматичні чинники (температура, вологість, опади, вітер, атмосферний тиск, сонячна радіація).

**4. Фермський біогеоценоз (екосистема).** Термін «фермський біогеоценоз», або фермська екосистема, означає природно-технічну систему, що складається з сільськогосподарських (свійських) тварин і екотопу середовища їх проживання в формі скотного двору (скотарні), тваринницької ферми або промислового комплексу. Способи утримання тварин розвивались і вдосконалювались по шляху збільшення масштабів виробництва продукції тваринництва (молока, м’яса, вовни, яєць).

Сільськогосподарські тварини, яких утримують у приміщеннях, «зафіксовані» на своїх місцях проживання, не можуть вільно переміщуватися з одного біогеоценозу в інший. Режим їх поведінки і спосіб життя визначає людина (прив’язі, стійла, клітки). Мала рухливість негативно відбивається на життєдіяльності тварин. У них знижується тонус організму, порушується діяльність органів і систем, уражуються кістки, суглоби, сухожилля кінцівок. Однак за стійлового утримання тварини захищені від несприятливих погодно-кліматичних умов (снігу, холоду, сильних вітрів, дощів, спекотного сонця), від хижаків (вовків).

Скотарні, тваринницькі ферми і комплекси належать до фермських біогеоценозів, оскільки в них відсутні екологічні групі організмів, які створюють органічну речовину (продуценти).

У тваринницьких приміщеннях дуже мало редуцентів – організмів, які розкладають органічну речовину рослинного і тваринного походження. Через відсутність продуцентів (в основному рослин, які споживають вуглекислий газ із повітря, що видихається) і недостатню кількість редуцентів (грибів і мікроорганізмів, здатних мінералізувати екскременти) в тваринницьких приміщеннях дуже швидко можуть змінюватись умови проживання тварин внаслідок забруднення середовища фекаліями і сечею, продуктами їх розкладання.

Домінантами-едифікаторами фермських біогеоценозів є свійські сільськогосподарські тварини. Роль неживих компонентів виконують штучно створені людиною різні пристрої: підлоги, стелі, стіни тваринницьких приміщень, кормороздавачі й автонапувалки, штучні джерела світла.

Для будівництва тваринницьких приміщень використовують дерево, цеглу, цемент, залізобетон та інші матеріали, часто неіндиферентні для тварин. Маючи тільки власні фізичні і хімічні властивості, вони прямо чи побічно впливають на тварин, їх життєдіяльність, продуктивність і відтворювальну здатність, стійкість чи, навпаки, сприйнятливість до хвороб.

Вважають, що з усіх конструкційних елементів тваринницького приміщення найбільше значення має підлога, яка впливає на кінцівки тварин, що стоять, легкість очищення від гною. На стан тварин, їх продуктивність, стійкість до хвороб, відтворювальну здатність впливають також стеля, стіни та інші конструкційні елементи фермських біогеоценозів. Стіни, стеля і дах призначенні для утеплення приміщень, підтримання в них належних температурного режиму і вологості. Життєдіяльність і продуктивність тварин значною мірою залежить від мікроклімату в тваринницьких приміщеннях (вологість повітря, освітлення, температура, загазованість), багато параметрів яких змінено (слабке освітлення, підвищена вологість, виділення в середовище продуктів метаболізму тварин). Корова масою 600 кг, що дає 30 кг молока, виділяє за добу 4860 л СО2 і 10-15 кг водяної пари.

Технології утримання різних видів тварин пов’язані з використанням спеціальних машин, механізмів, електродвигунів (апаратів), робота яких супроводжується виробничими шумами. Шум – це подразник, який може негативно впливати на організм тварини (підвищення температури, зміна фізико-хімічних властивостей, зниження продуктивності, збільшення витрат кормів на одиницю отриманої продукції). На великих тваринницьких комплексах формуються сильні електромагнітні поля, здатні викликати мутагенні ефекти і негативно впливати на потомство.

Під адаптивними реакціями тварин розуміють пристосування окремих організмів і видів, їх будови і функцій до умов зовнішнього (абіотичного і біотичного) середовища, а також до сумісного існування в екосистемах певного типу. Отже, адаптивні реакції забезпечують пристосування до різних екологічних умов протягом онтогенезу, можливість існування окремих індивідів і збереження виду. Тиск на організм з боку подразника призводить до істотних змін його стану, перебігу в ньому специфічних та неспецифічних біологічних реакцій. Такий стан організму Ганс Сельє (1936) назвав стресовим або дистресовим. За стресу в організмі відбуваються зміни, які мобілізують захисні сили, спрямовані на нейтралізацію несприятливої дії (адаптацію) і збереження життя.

Стрес-фактори за природою, з урахуванням діяльності людини, Д.А. Устінов поділив на такі групи:

1) фізичні (температура, вологість, сонячна й іонізаційна радіація, шум, рух повітря);

2) хімічні (підвищення концентрації в повітрі аміаку, сірководню, вуглекислого та інших газів, хімічних сполук, які застосовують у тваринництві і рослинництві);

3) кормові (недостатня, надмірна чи неповноцінна годівля тварин, різкі зміни характеру годівлі тварин, використання недоброякісних кормів, води);

4) транспортні (навантаження і розвантаження, перевезення тварин різними видами транспорту);

5) технологічні (зважування, відлучення молодняку від матері, скупчене утримання, малий фронт годівлі і напування, грубе поводження з тваринами, підвищений рівень шуму від працюючих механізмів, тривалі перегони, різкі зміни режимів утримання);

6) біологічні (інфекційні та інвазійні захворювання, щеплення тварин);

7) експериментальні (фіксація тварин, подразнення електрострумом, введення різних препаратів);

8) психічні (рангові стреси внаслідок боротьби за лідерство у групі тварин за безприв’язного утримання).

Отже, стрес-реакції можуть спричинити різні подразники, в тому числі і кліматичні, якщо їх дія перевищує порогові значення, вони впливають тривалий час і є неадекватними організму. Ступінь вираження стрес-реакцій у тварин залежить від багатьох чинників: віку, типу діяльності нервової системи, сили і тривалості стрес-фактора, породи тварин. Відомо, що новонароджені і старі тварини слабкіше реагують на стрес-фактори, тварини із сильним урівноваженим типом нервової системи швидше і легше адаптуються до несприятливих умов, ніж тварини слабкого неврівноваженого типу, неоднаково реагують на стрес-фактори тварини різних порід.

Під дією різних за походженням стрес-факторів в організмі тварин відбуваються однотипні реакції, які Г. Сельє об’єднав у поняття «загальний адаптаційний синдром».

Розрізняють три фази його перебігу.

*Реакція тривоги* – виникає при короткочасній дії стрес-фактора і характеризується зниженням м’язового тонусу, температури тіла і тиску крові, зменшенням у ній кількості лімфоцитів, еозинофілів та іншими короткочасними змінами.

*Фаза резистентності*, або *фаза стійкості* – розвивається за більш тривалої дії стрес-фактора і за умови, що організм здатний перебороти його. Організм при цьому має можливість адаптуватися до дії подразника за рахунок вмикання широкого спектра механізмів захисних пристосувань (посилення функцій надниркових залоз, клітинних і гуморальних чинників природної резистентності). У цій фазі організм, переборовши вплив несприятливих умов, нормалізує обмін речовин, відновлює гомеостаз, підвищується його опірність захворюванням.

*Фаза виснаження* – настає тоді, коли дія стрес-фактора триває, а організм більше нездатний протистояти його шкододії. Ця фаза характеризується пригніченням функцій надниркових залоз, різким зниженням опірності організму, переваженням процесів розпаду (дисиміляції) над процесами синтезу (асиміляції), що спричинює швидку втрату живої маси, зниження продуктивності і підвищення уразливості різними хворобами. Такий стан характеризують іще як дистрес. Захисні сили організму виснажуються і він втрачає здатність до опірності. Організм, який вичерпав усі свої пристосувальні і захисні властивості, гине.

**5. Внутрішньопопуляційні та міжвидові відносини між тваринними організмами.** У штучному середовищі фермського біоценозу формується біоценоз, який різниться від природного. Основний його компонент –популяція сільськогосподарських ссавців і птиці. Роль їх як домінантів-едифікаторів значною мірою залежить від мікроклімату (зооклімату) в тваринницьких приміщеннях, який побічно впливає на формування і розвиток фермського біогеоценозу. Рослинний світ біоценозу формують різні види мікрофлори, іноді патогенної (хвороботворної). Фауна угруповань може бути представлена різними видами тварин. Деякі з них є збудниками (патогенні гельмінти) і переносниками інфекційних хвороб сільськогосподарських тварин (миші, щури, горобці, голуби). У фермських біогеоценозах харчові ланцюги залучені у сферу діяльності людини, яка сіє кормові рослини, збирає врожай, заготовляє, збирає і переробляє корми.

Слід зазначити, що нині більш поширена заготівля силосу і сінажу, раніше – сіна. Велике значення мають складання і застосування збалансованих кормових раціонів, що забезпечує швидкий ріст і розвиток тварин, їх високі продуктивність і відтворювальну здатність. Відразу після народження більшість видів свійських тварин потрапляють під опіку людини (наприклад, випоювання телят молозивом і молоком).

Людина застосовує прогресивні методи заготівлі, зберігання і переробки кормів, підготовку їх до згодовування і раціональної годівлі з використанням різних кормових добавок. Правильно організована, якісна годівля сільськогосподарських тварин сприяє зростанню їх поголів’я, підвищенню продуктивності і відтворювальної здатності. Неякісна або несвоєчасна годівля може призвести до негативних наслідків – отруєння, виникнення хвороб, зниження продуктивності. Спосіб життя тварин у приміщеннях відрізняється від пасовищного їх утримання. У тваринницьких промислових комплексах і фермах тваринам відводиться пасивна роль, а збільшується роль людини. На відносно обмежених площах концентрується велика кількість тварин, обмежується їх свобода, збільшується насильство над ними.

Простір стає лімітуючим екологічним чинником. Між особинами, які становлять популяцію, розгортається внутрішньопопуляційна боротьба за життєво важливий простір, що супроводжується виникненням стресів, зниженням вгодованості тварин, їх продуктивності і відтворювальної здатності. Збільшення щільності утримання тварин спричинює загострення ієрархічної взаємодії між тваринами, частішають конфлікти між ними. Особливо різко ці відносини виявляються в місцях тимчасового переущільнення тварин – у вузьких проходах, біля годівниць.

Тварини-лідери домінують біля годівниць, відганяють конкурентів (тварин нижчого рангу) і поїдають кращі корми. Це негативно позначається на вгодованості, стійкості до хвороб, продуктивності тварин нижчого ієрархічного рівня. Тварини-лідери не тільки краще годуються, а й вибирають найзручніші місця для відпочинку, стояння і вилежування. За безприв’язного утримання великої рогатої худоби домінування виражене сильніше, ніж за прив’язного. Переущільнення популяції може призвести до безпліддя корів, овець, свиней, кіз та інших видів тварин. Стресові ситуації виникають при перегрупуванні тварин, відлученні приплоду від матері. Тому дуже важливо цілеспрямовано здійснювати екологічно обґрунтовану регуляцію й оптимізацію процесів, які відбуваються у фермській екосистемі, на тваринницьких фермах, комплексах, птахофабриках із виробництва молока, м’яса, яєць та іншої тваринницької продукції. Для цього треба оптимізувати місце проживання тварин відповідно до вимог технологічних проектів для кожного виду тварин, дотримуватися санітарно-гігієнічних умов, підтримувати рухову активність тварин (вигул). Серед інших чинників провідна роль відводиться повноцінній годівлі тварин. Потрібно

шукати принципово нові підходи до вирішення проблеми утилізації гною. Вирішення цих та інших проблем у тваринництві може бути успішним за умови використання досягнень сучасної екології.

**Питання для самоконтролю:**

**1.** Що вивчає наука зооекологія?

**2.** Яка роль впливає стадо сільськогосподарських тварин на пасовищний фітоценоз?

**3.** Як впливає тваринництво на навколишнє середовище?

**4.** Охарактеризуйте внутрішньопопуляційні та міжвидові відносини між тваринними організмами.