

**Міністерство освіти і науки України  
Уманський національний університет садівництва**

**Факультет плодовоовочівництва, екології та захисту рослин**

**Кафедра біології**

**Мамчур Т. В.**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ  
З ДИСЦИПЛІНИ  
«АГРОФІТОЦЕНОЛОГІЯ»**

(для студентів освітнього рівня: другий (магістр)  
за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія»)



**Умань – 2024**

Методичні рекомендації розроблено згідно робочої програми та робочого навчального плану з дисципліни «Агрофітоценологія» для студентів освітнього рівня: другий (магістр) за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія» затвердженої вченою радою факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин.

**Рецензент:** кандидат біологічних наук, доцент  
кафедри біології та методики її навчання  
Уманського державного педагогічного університету  
імені Павла Тичини

**Г. А. Чорна**

Методичні рекомендації схвалено на засіданні кафедри біології  
(протокол № 1 від 06.08.2024 р.)

Затверджено і рекомендовано до видання науково-методичною комісією  
факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин  
(протокол № 1 від 09.08.2024 р.)

**Мамчур Т. В.** Методичні рекомендації до виконання лабораторних занять з дисципліни «Агрофітоценологія» (для студентів освітнього рівня: другий (магістр)) за спеціальністю 091 «Біологія та хімія». Умань: УНУС. 2024. 108 с.

Опрацювавши теоретичний матеріал рекомендованих літературних джерел, лекцій студент мусить:

- здійснювати моніторинг біорізноманіття в агроекосистемах;
- знати закони, принципи, закономірності будови, формування й функціонування та класифікацію агрофітоценозів;
- визначати продуктивність, динаміку агрофітоценозів;
- знати методологічні основи геоботаніки й агрофітоценології;
- рослини і ботанічні об'єкти, що потребують охорони;
- теоретичні основи знайомить із класичними та новими підходами досліджень ценотичної організації рослинного покриву, структурного, екологічного та динамічного аналізів рослинних угруповань, класифікації;
- вивчення закономірностей взаємозв'язків угруповань з умовами середовища;
- проблематику біоценозів, загальної екології, ролі рослинних угруповань у біоценозах;
- аналізувати сучасний стан рослинності та прогнозувати шляхи поліпшення досліджуваних природних угруповань
- наводяться вивчення окремих тем, самопідготовка до занять та контролю знань, список рекомендованої літератури.

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
<b>Тема 1.</b> Агрофітоценологія як наука, мета, об'єкти вивчення, основні завдання, методи досліджень, структура та взаємозв'язок з іншими науками. Історія розвитку агрофітоценології.....	5
<b>Тема 2.</b> Функції агрофітоценозів. Особливості та можливості класифікації агрофітоценозів.....	12
<b>Тема 3.</b> Системні особливості агрофітоценозів.....	19
<b>Тема 4.</b> Культурфітоценологічні і агрофітоценологічні специфіки структур.....	25
<b>Тема 5.</b> Адаптаціогенез теорії землеробства та рослинництва.....	34
<b>Тема 6.</b> Екологічні ніші культурних рослин і рослинних угруповань сільськогосподарського ландшафту.....	36
<b>Тема 7.</b> Біогеоценологічні теоретичні підходи адаптаціогенезу в екологічній ніші землеробства та рослинництва.....	41
<b>Тема 8.</b> Система знань про рослинний покрив – фітоценологія.....	45
<b>Тема 9.</b> Геоботанічний опис – структура та методика виконання.....	47
<b>Тема 10.</b> Агроекологія степових фітоценозів.....	51
<b>Тема 11.</b> Агроекологія лучних фітоценозів.....	55
<b>Тема 12.</b> Агроекологія прибережно-водних фітоценозів.....	57
<b>Тема 13.</b> Агроекологія польових агрофітоценозів.....	60
<b>Тема 14.</b> Класифікація водної, прибережної та лучної, степової, лісової, чагарникової рослинності.....	66
<b>Тема 15</b> Класифікація синантропної рослинності.....	71
Перелік завдань для самостійної та індивідуально-дослідної роботи (ІНДЗ).....	73
Глосарій.....	74
Список використаної літератури.....	79
Додатки.....	81

## ВСТУП

**Агрофітоценологія** – наука, яка вивчає видозмінений людиною рослинний покрив ландшафту, регіону, земної кулі, закономірності його розвитку, складу, поширення, екологічну та продукційну значимість.

**Мета:** пізнання фітоценотичним закономірностей сільськогосподарських угруповань з метою забезпечення сталого та екологічно безпечного виробництва якісної рослинної продукції.

Предметом вивчення курсу є особливості функціонування та динаміки агрофітоценозів.

Опанувавши дисципліну студент повинен **знати:**

- становлення агрофітоценології як науки;
- агрофітоценоз та його компоненти;
- класифікацію агрофітоценозів;
- специфічність і закономірність будови та функціонування агрофітоценозів;
- продуктивність агрофітоценозу;
- динаміку агрофітоценозу
- моніторинг біорізноманіття в агроєкосистемах;
- екологію бур'янів агробіоценозу;
- знати життєві форми рослин й аналізувати їхню роль у формуванні агрофітоценозу.

**уміти:**

- формувати високопродуктивні агроценози сільськогосподарських культур;
- застосовувати еколого-ценотичний підхід у конструюванні адаптованих агробіоценозів і стійких сільськогосподарських ландшафтів;
- формувати оптимальні параметри структури агрофітоценозу;
- застосовувати отримані знання під час виконання польових досліджень і експертиз;
- проводити екологічний моніторинг різних агрофітоценозів з урахуванням просторової структури видів, розподілу агрофітоценозів різного рангу, залежно від кліматичних, зонально-поясних, ландшафтних та регіональних особливостей географічного середовища;
- розраховувати ефективність використання природних ресурсів;
- розробляти заходи отримання екологічно чистої продукції та збереження біоценозів різних ландшафтів;
- аналізувати сучасний стан рослинності та прогнозувати шляхи поліпшення досліджуваних природних угруповань;
- вирізняти специфічність і закономірності будови та функціонування агрофітоценозів, розуміти еколого-ценотичні відношення ценобіонтів польової і синантропної рослинності;
- використовувати науково-технічні досягнення в поєднанні з принципами природокористування в разі розв'язання регіональних і локальних проблем трансграничних міграцій забруднень.

## Лабораторна робота

### Тема 1. Агрофітоценологія як наука, мета, об'єкти вивчення, основні завдання, методи досліджень, структура та взаємозв'язок з іншими науками. Історія розвитку агрофітоценології.

**Мета:** вивчити агрофітоценологію як науку, її мету та об'єкти; вивчити основні методи дослідження та зв'язок з іншими науками, історію розвитку.

#### **Завдання:**

1. Розглянути основні методи дослідження у агрофітоценології.
2. Охарактеризувати науковців та взаємозв'язок з іншими науками.
3. Ознайомитися з агрофітоценозами студмістечка університету.
4. Записати висновки.

#### **Основний зміст**

Автори В.І. Шандра та ін. (2016), В.Я Білоножко та ін. (2013) дають власні визначення науки агробіоценології на основі багаторічних проведених власних досліджень.

*Агрофітоценологія* – наука, яка вивчає видозмінений людиною рослинний покрив ландшафту, регіону, земної кулі, закономірності його розвитку, складу, поширення, екологічну та продукційну значимість.

*Агрофітоценологія* (від агро... і фітоценологія) — наука, що вивчає закономірності функціонування агрофітоценозів залежно від зміни біотичних і абіотичних чинників, видозмінений людиною рослинний покрив на рівні ландшафту, територія певного регіону, усієї земної поверхні, закономірності його розвитку, складу, поширення, екологічну та продукційну вагомність. У завдання агрофітоценології входить удосконалювання структури агрофітоценозів для надання їм замкнутості, стійкості й високої продуктивності.

*Агрофітоценологія* – наука, яка вивчає закони, принципи, і закономірності будови, формування й функціонування агрофітоценозів, розділ фітоценології.

Агрофітоценологія є теоретичною основою раціонального використання, підвищення продуктивності й охорони природних, видозмінених і штучно створених людиною фітоценозів.

На основі агрофітоценологічних досліджень розробляють заходи для докорінного поліпшення природних луків і пасовиськ, створення стійкого й високопродуктивного сіяного травостою, культивування високоадаптованих до конкретних ґрунтово-екологічних умов різних видів багаторічних трав та насаджень.

Різні автори виділяють підрозділи цієї науки: теоретичну, загальну, спеціальну, експериментальну, прикладну агрофітоценологію. В рамках цієї науки розробляються класифікації агрофітоценозів.

*Метою* є пізнання фітоценотичним закономірностей с.-г. угруповань з метою забезпечення сталого та екологічно безпечного виробництва якісної рослинної продукції.

*Завдання* полягає у вивченні агрофітоценозу та його компонентів; їх класифікація; специфічність і закономірність будови, функціонування і продуктивність; моніторингу біорізноманіття в агроєкосистемах; екології бур'янів агробіоценозу; життєвих форм рослин, їх роль у формуванні агрофітоценозу.

Агрофітоценологія є складовою частиною *агробіоценології* як науки (В.Я Білоножко та ін., 2013).

*Агробіоценологія* – комплексна навчальна дисципліна, що вивчає зв'язки між організмами в сільськогосподарських ценозах, вплив на них середовища, роль організмів у створенні певного біоценотичного середовища, а також структуру, продуктивність, типи агроценозів, їхнє районування, взаємодію людини з довкіллям у процесі розвитку сільськогосподарського виробництва.

Сферою пізнання агробіоценології є структурно-функціональна організація біоти

аграрного ландшафту.

*Агробіоценоз* – співтовариство рослин, тварин і мікроорганізмів, створене і регулярно підтримуване людиною для отримання сільськогосподарської продукції. Дослідження структури, стійкості і продуктивності агробіоценозів складають самостійний розділ біогеоценології – *агробіоценологія*.

Агробіоценоз характеризується малою екологічною надійністю (агробіоценоз не здатний самовідновлюватись і саморегулюватись), але досить високою врожайністю (продуктивністю). Основу агробіоценозів становить агрофітоценоз – штучна рослинна спільнота, що створюється на основі агротехнічних заходів (наприклад, посіви та посадки зернових, овочевих, плодкових та технічних культур). Рослинний покрив агрофітоценозів зазвичай утворений одним видом (сортом) культурних рослин та відповідними *бур'яними видами*.

Заміна природного рослинного покриву монокультурою призводить в агробіоценозах до різкої перебудови його зооценозу. Тварини, не здатні харчуватися агроценозними рослинами і переносити умови його культури, зникають, а інші (головним чином комахи-фітофаги) знаходять сприятливі умови, розмножуються (аж до масових спалахів) і можуть пошкоджувати посіви.

*Приклад агроценозу – поле пшениці*. Його рослинний покрив складається з рослин пшениці з домішкою бур'янів. Тварин менше, ніж в природному середовищі існування, але вони є. Найбільш стійкими в агробіоценозі є мешканці ґрунту. Для агроценозу характерні такі ж харчові ланцюги, як і для природної екосистеми.

В агроценозі, як і в будь-якій природній екосистемі, існують ті ж самі групи організмів – продуценти, консументи і редуценти.

*Агроценоз* (від грец. *agros* – «поле», *koinos* – «спільний») – це система, створена людиною, що включає спільноту живих організмів і пов'язаних з ними факторів середовища проживання в межах однієї території, об'єднаних між собою кругообігом речовин і потоком енергії.

Агроценоз – штучна екосистема, створена для своїх цілей.

*Особливості агроценозів:*

1. Культурні рослини в посівах можуть бути представлені одним видом або декількома. (культури залежно від сівозміни можуть займати поле протягом одного вегетаційного періоду або кількох сезонів посілів вика - овес. Бур'яни представлені в агрофітоценозі найчастіше 10-15 видами, рідше 20-30 видами: рутка лікарська, глуха кропива стеблообгортна, г. к. пурпурна, вероніка плющоліста, в. перська або персидська, ромашка лікарська (рис. 1)).

2. Обов'язковою ланкою агроценозу є людина.

3. В агроценозах діє переважно штучний добір, спрямований людиною на підвищення врожайності сільськогосподарських культур (агроценози не здатні до саморегуляції й самовідтворення, тому без участі людини агроценози зернових та овочевих культур існують нетривало).

4. Функціонування агроекосистеми можливе за умови постійного додаткового надходження енергії ззовні (меліорація, вапнування, внесення добрив, внесення пестицидів, обробіток ґрунту, культивування сортів культур).

*Агрофітоценоз* (від грец. «*agros*» – поле, «*fito*» – рослина, «*cenoz*» – відношення) – специфічна екологічна система, основна частина агробіоценозу, що зайнята угрупованням культурних рослин (посівами чи плантаціями), створена і постійно підтримувана людиною за допомогою агротехніки для виробництва рослинної продукції.

*Агрофітоценоз* – це рослинне угруповання, створене людиною шляхом сівби або садіння культурних рослин. Компонентами агрофітоценозу є вирощувані рослини, бур'яни, водорості, гриби, бактерії й іноді мохи.

Структурно в агрофітоценозі об'єднані дві частини – культурний вид рослин, який вирощує людина, і бур'янова частина, рослинне угруповання, представлене дикими видами рослин, які займають сприятливі для них вільні екологічні ніші, створюючи конкуренцію

іншим рослинам за основними факторами життя. Така структура агрофітоценозу обумовлює об'єктивну необхідність контролювати бур'яновий компонент, щоб послабити його конкурентну здатність.

*Агрофітоценоз – польове угруповання:* культурні рослини та бур'яни – продуценти; травоядні тварини, різноманітні рослинні паразити, гетеротрофні мікроорганізми - споживачі органічної речовини – консументи; ґрунтові тварини, гриби та бактерії - організми, що розкладають рослинні і тваринні рештки – редуценти.



Рутка лікарська  
(*Fumaria officinalis*)



Глуха кропива стеблообгортна  
(*Lamium amplexicaule*)



Глуха кропива пурпурова  
(*Lamium purpureum*)



Вероніка плющоліста  
(*Veronica hederifolia*)



Вероніка перська  
(*Veronica persica*)



Ромашка лікарська  
(*Matricaria chamomilla*)

Рис. 1. Бур'янова рослинність у агрофітоценозах.

Агрофітоценози є аналогами природних рослинних угруповань, що акумулюють і трансформують сонячну енергію, а також полями біогенної міграції елементів, яка набуває специфічного та нециклічного характеру залежно від рівня вилучення людиною первинної продукції, внесення органічних і неорганічних добрив, використання біологічно активних речовин.

У системі заходів збереження навколишнього середовища вирішальну роль відіграють фітоценози природних та антропогенно порушених комплексів. Тому вивчення структурної та функціональної організації фітоценозів дозволить вирішити проблему оптимізації довкілля та застосувати знання при формуванні штучних фітоценозів

Фітоценотична сутність рослинних угруповань, створених людиною, визнавалася або ставилася під сумнів багатьма вченими майже одночасно з розвитком *фітоценології* (*геоботаніки*). Принципова єдність сутності культурфітоценозів і агрофітоценозів дає змогу розглядати їх як створені внаслідок сільськогосподарської діяльності людини складові підсистеми сучасного ландшафту, що регулюються та контролюються по-різному.

*Геоботаніка* – це наука про фітоценози та рослинні угруповання, їхній склад, структуру, формування, зміни та зв'язок з навколишнім середовищем. Сама назва походить від «geo» – земля і «botane» – трава, пасовисько. Геоботаніка - це наука не про окремі види, а про поєднання їх (фітоценози та рослинні угруповання), приурочені до певної ділянки землі та до сформованого ними місцезростання. Тим самим підкреслюється тісний зв'язок



геоботаніки з географією рослин, з яких до певної міри виділилась і сформувалась фітоценологія як самостійна наука.

Фітоценологія бере початок з екології та географії рослин і з ґрунтознавства, з якими вона генетично пов'язана. Широкий круг досліджень геоботаніки по характеристиці рослинних угруповань і рослинності взагалі обумовлює тісний зв'язок її з іншими природничими науками – геологією, геохімією, геофізикою і т.д., тобто з науками, які займаються вивченням нашої планети, історії її розвитку, будови. Геоботанічні дослідження пов'язані зі всіма розділами ботаніки – морфологією, систематикою та ін..

*Фітоценологія* – наука про фітоценози (рослинні угруповання). Це основна дисципліна серед всіх дисциплін, вивчаючих рослинний покрив з різних сторін. *Фітоценоз* – частина більш складних систем – біогеоценозів.

Вивчення природного рослинного покриву як визначального елемента існуючих екосистем потребує детального аналізу особливостей об'єднання видів рослин у фітоценози та поширення рослинних угруповань. Пояснюється це тим, що рослини які вивчаються ботаніками з різних сторін, в природі існують не ізольовано одна від одної, а закономірно об'єднуючись, утворюють рослинні угруповання (фітоценози), які є основним предметом вивчення у фітоценології.

*Основне завдання* фітоценології полягає у вивченні розповсюдження і розподілення рослин на континентах світу, в з'ясувати причини і закономірності цього розповсюдження, а також фітоценологія вивчає та характеризує різноманітні рослинні угруповання в склад яких входять представники різних родин, які і створюють рослинний покрив окремих ділянок земної поверхні, крім того вивчення структурної організації та закономірностей територіального розподілу рослинних угруповань і рослинного покриву в фітоценозах.

А також створення штучних рослинних угруповань з урахуванням потреб людини. Саме знання особливостей конкретних фітоценозів дозволить правильно інтегрувати результати вивчення зростаючих в них рослин з метою моделювання фітоценозів парку, поля, городу, саду, винограду, квітника та ін.

*Основні методи вивчення фітоценології:* спостереження, дослідження.

Спостереження розрізняють:

- *візуальне* і з допомогою технічних засобів (лупи, метр, лінійка, мікроскоп);
- *фенологічне*, яке дає змогу спостерігати за зміною фітоценозу, або окремими видами протягом певного періоду (місяць, пори року);
- *екологічне*, що пов'язані з дією екологічних чинників ( температура, світло, вода, волога). Дія яких може викликати (заболочення території, проходження ерозійних процесів, проникнення рудеральних бур'янів у ліс і т.д.);
- *ценотичне* за взаємозв'язками у фітоценозі (неоднорідність факторів, а саме різні формації, або різні типи рослинності).

Розрізняють види досліджень: камеральні, польові, лабораторні, аналітичні, імічні.

В свою чергу камеральні – це робота з літературними джерелами.

Виділяють види польових досліджень: флористичні, ценотичні, екологічні, гідрологічні, ексераційні.

*Флористичні дослідження* передбачають вивчення флористичного складу фітоценозів і їх екологічних відмінностей за ступенем фітоценотичної належності.

*Ценотичні дослідження* пов'язанні із вивченням взаємовідносин між видами в середині самого фітоценозу, та між певним видом та умовами довкілля (симбіоз, алелопатія).

*Екологічні дослідження* пов'язанні із вивченням екології місцезростань.

*Гідрологічні дослідження* пов'язанні з гідромеліоративними процесами: темпами і тривалістю осушення. Вивчення теплового режиму вод на меліоративних землях.

*Ексераційні дослідження* проводять при створенні штучних фітоценозів.

Лабораторні дослідження :

- *морфологічний аналіз*, який визначає вегетативні, генеративні органи рослин;
- *мікроскопічний аналіз*, що пов'язаний з виготовленням і вивченням мікропрепаратів;



- *біометричний аналіз* пов'язаний з вивченням органографічних параметрів;
- *карпоботанічний аналіз* вивчає засміченість фітоценозів за допомогою транспортування і перенесення насіння і плодів не характерних для даної місцевості (завезення амброзії);
- *созологічний аналіз* пов'язаний з вивченням генофонду флори рідкісних і зникаючих видів;
- *господарський аналіз* який вивчає продуктивність фітоценозу.

Аналітичні методи дослідження включає:

- *фотометричний* – дає змогу вивчити вміст хімічних елементів та їх сполук у витяжках ґрунту та рослинній сировині;
- *хімічний* – дає змогу провести кількісний склад хімічних елементів та їх сполук у рослинах та ґрунті.

Взаємозв'язок з науками – ботаніка, екологія, ґрунтознавство, агроекологія, алелопатія, лісівництво, біохімія та ін:

*Ботаніка* (дав.-гр. «βοτανικός» – «той, що стосується трав», від «βοτάνη» – «трава, пасовисько»), також фітологія (дав.-гр. «φυτό» – «рослина» та «λόγος» – «вчення, наука») або біологія рослин – розділ біології, що вивчає рослини: їх будову, життєдіяльність, розмноження, хвороби, історію розвитку, географічне поширення, класифікацію тощо, а також структуру, розвиток і розміщення на земній кулі рослинних угруповань.

*Екологія* (дав.-гр. «οἶκος» – середовище, житло і «λόγος» – вчення, предмет) – наука, що вивчає закономірності відносин між організмами та довкіллям, а також утворення і діяльність надорганізмових систем (популяцій, видів, біоценозів, біосфери).

*Агроекологія* – комплексна наукова дисципліна, об'єктом вивчення якої є агросфера планети, а предметом – взаємозв'язки людини з довкіллям у процесі сільськогосподарського виробництва, що вивчає вплив сільського господарства на екологію, взаємозв'язки між компонентами агро- та екосистем і специфіки колообігу в них речовин, енергії та інформації під впливом техногенних навантажень.

Агроекологія є інноваційним підходом до сільського господарства, спрямований на досягнення стійких і справедливих продовольчих систем, яку можна розуміти як: міждисциплінарну науку, набір практик і суспільний рух.

Агроекологічні дослідження мають два основних напрямки:

- біофізичний фокус, який операціоналізує агроекологію як екологічне вивчення систем сільськогосподарського виробництва,
- соціально-екологічний фокус, який наголошує на сільському господарстві як пов'язаній соціально-екологічній системі, важливості продовольчих систем і продовольчої безпеки на рівні громад, і соціальної справедливості.

*Алелопатія* (грец. «αλληλων» – «взаємно» і «πάθη» – «страждання») – властивість рослин, грибів, мікроорганізмів виділяти органічні сполуки, які пригнічують проростання, ріст, розвиток і здатність до розмноження інших організмів.

Відомі українські і зарубіжні науковці – ботаніки, геоботаніки, фітоценологи, екологи, біологи, біохіміки, ґрунтознавці та ін., які внесли свій розвиток як науки агрофітоценології, що пов'язана з багатьма науками та їх сферою діяльності.

Німецький гідробіолог *К. Мебіус* (1825-1908) розробив вчення про біоценози. Датський вчений *Е. Вармінг* (1841-1924) ввів термін «екологія» в ботаніку для позначення самостійної наукової дисципліни «екології рослин».

Німецький біохімік *Е. Пфайффер*, який створив першу асоціацію біодинамічного землеробства та садівництва. Він розповідає про різні види бур'янів, про те, як вони ростуть і що вони можуть розповісти нам про здоров'я ґрунту. Процес боротьби з бур'янами обговорюється як в принципі, так і на практиці, щоб його можна було застосувати до будь-якої ситуації.

До 30-х років ХХ ст. були створенні різні класифікації на основі морфологічних, еколого-морфологічних і динамічних характеристик фітоценозів (данський ботанік *К. Раункієр*, швейцарський геоботанік *І. Браун-Бланке*; вивчались структура, продуктивність угруповань, отримані уявлення про екологічні індикатори (геоботанік *В.В. Альохін*, біолог,

геоботанік *Б.О. Келлер*, ботанік *О.П. Шенніков*). Видатну роль в розвитку біогеоценологічних ідей відіграли геолог, ґрунтознавець, географ *В.В. Докучаєв* (1846-1903) – створив вчення про природні зони і вчення про ґрунти; природознавець *В.І. Вернадський* (1863-1945) – створив вчення про біосферу. Ботанік, лісознавець, географ *В.М. Сукачов* (1880-1967) – основоположник вчення про біогеоценологію. Він розробив систему понять про лісовий біогеоценоз, як природну систему і вперше застосував експериментальний метод для вирішення географічних проблем, показав, що всю багатогранну значимість взаємозв'язків рослинності із середовищем існування і різносторонні взаємодії рослин у фітоценозах потрібно вивчати експериментально та в географічному плані.

Вчення про рослинні угруповання, завдяки природодослідник *Й.К. Пачоський* (1864-1942), яке виділилось у фітоценологію, пізніше в геоботаніку. Сформував основні засади сучасної фітоценології. Він виділив у рослинних угрупованнях фітоценотипи, компоненти та інгредієнти, відкрив фітосоціологічний закон, або фітоценогенезу, під яким розуміється багатовіковий розвиток фітоценозів від простих давніх до сучасних складних. На його працях виховувалось наступне покоління геоботаніків, які досліджували природну рослинність України та розробляли рекомендації щодо поліпшення й підвищення її продуктивності.

Геоботанік *Є.М. Лавренко* (1900-1987) вивчав степову рослинність, розробив їх класифікацію і розділив степи на зони та провінції, вивчав історію флори та рослинності.

Українські вчені – хімік *А. Гродзинський*, геоботанік *Ю. Шеляг-Сосонко*, геоботанік і еколог *Я. Дідух*, меліоратор, еколог ґрунтознавства *Р. Трускавецький* та багато ін., які були і є представниками наряду агрофітоценології, що втілювали в сільськогосподарській практиці. Для одержання оптимальної продуктивності агрофітоценозів і якості врожаю українські вчені пропонують створювати рослинні угруповання за принципом диференціації ніш (як часових, так і просторово-ресурсних), тобто створювати змішані посіви.

Дослідженнями *А. Гродзинського* було доведено, що суміші дають змогу зняти так звану втомлюваність ґрунту й одержувати значно вищі врожаї сільськогосподарських культур.

*Р. Трускавецький* розробив ресурсозбережувальні та екологічні безпечні способи окультурювання кислих і гідроморфних ґрунтів шляхом використання методів агрофітоценології. На сучасному етапі у сфері агрофітоценології постає завдання розробки теоретичних засад змішаного посіву на основі опису ніш різних видів і побудови математичних моделей прогнозу сумісності різних компонентів такого культурного фітоценозу.

Слід відмітити таких науковців, як геоботанік *Д.К. Зеров* (1915-1971), який вперше детально вивчив болота України та розроблено фізіономічну класифікацію рослинності та класифікацію видів торфу, виділенні болотні рослинні комплекси; лісівник, ґрунтознавець *П.С. Погребняк* (1900-1976) був засновником школи лісотипологів, де розроблена класифікація лісів за ознаками трофності та вологості; вчений-агроном, лукознавець *М.В. Куксін* (1914-1984) дослідив природні кормові угіддя, дав їх флористичну, типологічну характеристику; *Д.Д. Лавриненко* (1913-1979) розробив типологію лісів Українського Полісся на основі едафічної сітки *П.С. Погребняка*; геоботанік *Д.Я. Афанасьєв* (1902-1990) вивчав лучну рослинність, розробив еколого-фітоценотичну й типологічну класифікацію лук України, виділивши справжні, остепнені, болотисті, торф'яністі і пустищні класи за екологічними умовами місцезростання; геоботанік, болотознавець, фітогеограф *Є.М. Бродіс* (1900-1980) описала болота, які були включені в «Торфовий фонд України», розробила основні принципи геоботанічного районування рослинності України, а також основи охорони рідкісних видів боліт та болотних видів і рослинних угруповань; геоботанік, флорист *М.Д. Рижутін* (1901-1980) вивчав степову рослинність донецького кряжу і цілинних степів; геоботанік *В.О. Поварніцин* (1899-1962) досліджував ліси України їх флористичну і ценотичну характеристику; геоботанік, лісознавець *М.І. Косець* (1908-1966) вивчав букові ліси Закарпаття й Прикарпаття; геоботанік *Г.І. Білик* (1904-1985) вперше обстежив рослинність засолених ґрунтів та степової рослинності; геоботанік *Ф.О. Гринь* (1902-1960) дослідив листяні ліси (дубові та дубово-грабові) Лісостепу та Полісся, їхню структуру, будову, син

таксономічну різноманітність; геоботанік *Ю.Р. Шеляг-Сосонко* (1933-2019) зробив істотний внесок в теорію фітоценотипів, розробив класифікацію фітоценотипів та популяційну структуру ареалів видів, заклав основи популяційної геоботаніки; геоботанік, лісознавець, еколог *О.Л. Бельгард* (1902-1992) знавець флори та рослинності Півдня України; геоботанік, еколог *К.А. Малиновський* (1919-2005) досліджував рослинність високогір'я Українських Карпат, розробив класифікацію рослинності, яка вивчалася на видовому та популяційних рівнях; лісовий геоботанік, еколог та знавець заповідної справи *С.М. Стойко* (1920-2020), який розробив шкалу інтегральної та фітосозологічної оцінки різних видів і фітоценозів та мережу національних та регіональних природних парків України; ботанік, геоботанік, болотознавець, педагог *І.М. Григора* (1928-2006) зробив істотний внесок у вивчення лісових боліт України; вперше виділив стадії і фази генезису боліт, розробив класифікацію лісоболотної рослинності та її змін; запропонував класифікацію видів торфу і торфових покладів; геоботанік *Л.С. Балашов* (1929-2015) зробив істотний внесок у вивчення типології лук України, запропонував концепцію та принципи створення оптимальної мережі природоохоронних територій; геоботанік, созолог *Т.Л. Андрієнко* (1938-2016) вивчала болота Українських Карпат, займалася питаннями природоохоронних територій, сприяла створенню екологічної мережі охорони й відтворення рідкісних і зникаючих видів та фітоценозів в умовах антропогенного пресу; ботанік, еколог, созолог *О.О. Лантєв* (1922-2006) було детально досліджено питання газознавства, розроблено питання районування газоутворюючих трав та рекомендованих травосумішей для ґрунтового-кліматичних зон України; геоботанік, еколог *Я.П. Дідух* (нар. 1948 р.) вперше детально досліджено диференціацію фітоценозів Гірського Криму, сучасний стан та динаміку букових лісів, гірських степів, лук, хвойних лісів, вивчає питання флорогенезу, класифікації рослинності України; ботанік, еколог, лукознавець, знавець охорони природи *А.А. Куземко* досліджує лучну рослинність лісової та лісостепової зон рівнинної частини України: структура та антропогенна трансформація; біолог, педагог *В.І. Шандра* працював над агрофітоценологією як наукою, її аспектами теорії, методології та суміжних науками.

Геоботаніка як наука виникла і розвивалася на основі вивчення природних рослинних угруповань – фітоценозів. На теперішній час, в епоху бурхливого розвитку науки і техніки в завдання геоботаніки входить вивчення не тільки природних фітоценозів, але й культурних, штучно створених людиною.

Для того, щоб створити штучний фітоценоз, який би міг мати гарний вигляд і існувати протягом досить тривалого часу, потрібно вирішити такі питання:

- навчитися досліджувати природні фітоценози, а отримані знання про закономірності їх росту та розвитку використовувати при створенні штучних фітоценозів;
- вивчення будови (структури) і флористичного складу фітоценозів;
- проводити дослідження життя фітоценозу, а саме взаємовідносин організмів у фітоценозі в залежності від умов існування;
- з'ясування формування, мінливості та зміни фітоценозів залежності від факторів зовнішнього середовища;
- вивчення географічного розповсюдження фітоценозів;
- з'ясування впливу історичних факторів на формування фітоценозів;
- вивчення класифікації фітоценозів;
- з'ясування шляхів покращення, раціонального розміщення і використання фітоценозів;
- визначення господарської (економічної) характеристики фітоценозів.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Дайте визначення науки агрофітоценології та зв'язок з іншими науками.
2. Яка мета та завдання науки агрофітоценології?
3. Дайте визначення науки фітоценології.
4. Які методи дослідження у геоботаніці (фітоценології)?
5. Які основні методи вивчення фітоценології?

6. Які види польових досліджень знаєте?
7. Які види лабораторних досліджень знаєте?
8. Які науковці внесли вклад у науку агрофітоценологію?
9. Охарактеризуйте зарубіжних науковців та їх наукова діяльність.
10. Охарактеризуйте українських науковців та їх наукова діяльність.
11. Що таке агрофітоценоз, наведіть приклади?
12. Дайте визначення науки алелопатія та її значення в науковій діяльності.
13. Дайте визначення науки агробіоценології?
14. Дайте визначення науки агроекологія.

## Висновки:

## Лабораторна робота

### Тема 2. Функції агрофітоценозів. Особливості та можливості класифікації агрофітоценозів

**Мета:** ознайомитися з агрофітоценозами, їх функціями та знати їх особливості і можливості класифікації.

#### Завдання:

1. Знати біологічну роль агрофітоценозів.
2. Ознайомитися з класифікацією агрофітоценозів.
3. Обґрунтувати агрофітоценоз в польових умовах університету.
4. Записати висновки.

#### Основний зміст

В. І. Шандра та ін. (2016) зазначають, що біологічна роль агрофітоценозів визначається екологічною значущістю землеробства та рослинництва. Вони є сферою прояву творчих здібностей людини як біологічного виду та істоти, що здатна мислить. Становлення та розвиток агрофітоценозів бере початок із глибокої давнини та пов'язано з розвитком всієї цивілізації, а людське пізнання набувало розвитку людського пізнання.

Агрофітоценози є зони взаємодії культурної та небажаної людині рослинності (наприклад бур'янів). Агрофітоценози – це простори: – акумуляції сонячної енергії культурними та дикорослими видами; – зосередження та спеціалізації шкідників і патогенів культурних рослин. *Агрофітоценози сприяють збільшенню зонального видового різноманіття рослинного покриву при загальному скороченні видового складу та площ дикої флори, утворюють власне агробіорізноманіття.*

Наприклад, агрофітоценози степової зони, в переважній більшості, є зонами періодичного оголення ґрунтового покриву, тобто зміна культур носить характер катастрофічного зведення рослинності. Утримання ґрунту в умовах пухкого стану поверхневого шару змінює адсорбційні, аеробні процеси, спричиняє повітряну та водну ерозії. Агрофітоценози сприяють підсиленню процесів вивітрювання та ерозії ґрунтів, призводять до формування особливих типів рослин культурної та дикої флори, еволюції інших організмів, забезпечують збереження багаторічних форм рослин, призводять до зміни видового складу біокомплексів, формування особливих біогеоценозів – культур- і агробіогеоценозів, змінюють екологічні та інші екологічні зв'язки.

Розглянемо функції агрофітоценозів та їх роль у агробіоценозах:

- *Енергетична (продукційна) функція*, яка визначається фотосинтетичною активністю рослин;
- *Метаболічна функція*, яка характеризується всією сукупністю обмінних процесів у

організмах і між ними та виділенням речовин у середовище агрофітоценозу та поза ним. Тут відмітити можна прояв *середовищевірної ролі агрофітоценозу*, а інші визначаються регуляцією *газового, водного, теплового, променевого, вітрового режимів* тощо. Середовище агрофітоценозу та він сам є механічними та біохімічними бар'єрами для *організмів, їх решток, пилку, спор і летких біологічно активних речовин* з сусідніх угруповань;

– *Концентраторна функція* пов'язана з концентрацією в тілах рослин різних неорганічних і органічних сполук неоднакової біологічної активності;

– *Деструктивна функція* агрофітоценозів визначається руйнуванням і розкладанням різних сполук, які рослини виділяють в агрофітоценозі, а також нейтралізують ними *спор фітопатогенних грибів, чужородного пилку, бактерій і вірусів*.

Поєднує позитивний актив цієї функції водночас з її негативним впливом на будь-яке рослинне угруповання, зокрема і на агрофітоценози. *Наприклад*, накопичення специфічних біологічно активних і неактивних речовин, які властиві певному виду рослин у ґрунті призводить до ґрунтовтомлення *культурних рослин* (буряко-, льоно-, соняшниковтомлення тощо), а в *бур'янових*, інших угрупованнях рослин дикої флори викликає їхню пряму деструкцію або сукцесію (так звану алелопатичну в цьому випадку);

– *Транспортна функція* агрофітоценозу характеризує переміщення речовин всередині за рахунок видільних і поглинальних властивостей рослин;

– *Видільна функція* визначається інтеграцією видільних функцій рослин і створенням внутрішнього біохімічного середовища;

– *Поглинальна функція* агрофітоценозу позначена явищами та процесами поглинання випромінювань різної природи, в тому числі сонячної радіації та полів різної природи, речовин, вологи, хімічних елементів;

– *Біогеохімічна функція* агрофітоценозу виявляється у переміщенні хімічних елементів ґрунтів та підґрунтів, у їхній вертикальній і горизонтальній міграції.

Агрофітоценозам властива *агрофітоценотична експансія або агроценохорія*, тобто поширення за свої межі шляхом переміщення зачатків і насіння в сусідні угруповання. Так, здатність бур'янів певних видів специфічно концентрувати в своєму тілі макро- та мікроелементи може бути вжита для збагачення поверхневого шару ґрунту при використанні бур'янів як зеленого добрива шляхом їхньої поверхневої заробки в ґрунт при створенні на короткий період заростей бур'янів або так званого «зеленого» пару.

Агрофітоценоз загалом можна розглядати як сукупність двох нерівноцінних і нерівнозначних *частин-комплексів культурних і бур'янових рослин*. Ці два комплекси є дві взаємодіючі нерівнозначні множини елементів за їхньою чисельністю та якісним складом.

Культурні рослини, представлені в агрофітоценозі одним сортом чи гібридом (зрідка двома чи більше) відзначаються відносною рівністю морфологічних, продукційних інших показників. *Комплексу бур'янової рослинності властивими є невизначено великі розбіжності елементів, їхні множини, різноякісність за показниками життєдіяльності, життєвості, темпів росту та розвитку, адаптованості, продуктивності в межах видів і популяцій, а також гетерогенність і поліморфізм*. Природно агрофітоценоз функціонує як одне ціле на фоні специфічних ознак і властивостей цих комплексів і регуляторної діяльності людини.

Бур'янові та культурні рослини взаємоконтактують, взаємопроникають, взаємодіють у травостанах, розвиваються на ґрунті з безліччю насіння бур'янів, які постійно поповнюють їхній надземний вегетуючий комплекс. Регулююча діяльність людини блокує бур'яни для створення оптимальних умов росту та розвитку культурних рослин у межах своїх можливостей. Підсилення винищувальних заходів людини сприяє відбору бур'янових форм зі швидкими темпами росту, розвитку та прискореної дисемінації. При цьому нестигле насіння бур'янів досягає на поверхні ґрунту або в ньому, що є ефективним еколого-автоматичним процесом забезпечення утримання бур'янами своїх екологічних позицій і множинності потомства.

Екологічна значущість культурфітоценозів є об'єктивним і суб'єктивним:

- *суб'єктивний* підхід добре виражений у визначенні типів культурфітоценозів, їхнього

цільового призначення;

- *об'єктивний* – всі культурфітоценози є аналогами природних угруповань, які трансформують і акумулюють сонячну енергію, а також полями біогенної міграції елементів, яка набуває специфічного нециклічного характеру в залежності від рівня вилучення людиною первинної продукції, внесення органічних і мінеральних добрив, використання біологічно активних речовин.

*Екологічно всі культурфітоценози та агрофітоценози виконують біокліматичну та продукційну функції переважно на рівні більш високому, ніж фітоценози природної рослинності, відповідно більш високій утилізації фотосинтетично активної радіації багатьма високопродуктивними сортами та гібридами.* Енергетичні функції культурфітоценозів і агрофітоценозів реалізуються не лише в фотосинтезі, але й в трофічних ланцюгах і сітках, які вони забезпечують на основі автотрофних рослин. Культурфітоценози та агрофітоценози являють собою життєвий простір і резервати культурних і бур'янових (небажаних людині, що вкорінюються поза її волею) рослин, організмів дикої фауни, грибів і мікроорганізмів. У регуляції, формуванні цих угруповань (складу, росту та розвитку організмів) їхня еволюція не лише керується людиною, але й реалізується спонтанно.

Культурфітоценози та агрофітоценози виконують *середовищеві функції*, регулюють водний, газовий, тепловий режим ландшафту, біохімічно впливають на оточуючі середовища. Різноманітна екологічна значущість агрофітоценозів різко змінюється протягом вегетації в залежності від стану рослинності, її зведення (збирання) чи утримання полів у паровому стані.

Культурфітоценози та агрофітоценози приймають участь у обмінних процесах із сусідніми угрупованнями, що пов'язане з рухом газів, аерозолів, твердих частин (пил), водорозчинних сполук, організмів, їхніх зачатків або решток. Як механічні бар'єри чи перешкоди в русі атмосфери та її турбулентності культурфітоценози та агрофітоценози можуть виступати в ролі депо (накопичувачів) речовин, організмів або еманацийних утворень. Це є важливим у циклічних і нециклічних процесах сучасних ландшафтів.

Культурфітоценози та агрофітоценози в багатьох випадках заміщують або замінили природні фітоценози, тому що діяльність людини призвела до диференціації топо-, орографічних і едафічних умов, створила просторові бар'єри (*дороги, канали, трубопроводи, лісосмуги*), що викликали наступну дивергенцію екоотопів. Культур- та агрофітоценози відіграють певну роль у формуванні мозаїчності біосфери в зональному та екстразональному масштабах, у підвищенні продуктивності рослинного покриву на основі селекційних сортів і гібридів.

*Особливості та можливості класифікації агрофітоценозів.*

Ряд проведених багаторічних досліджень дало можливість науковцям зробити висновок, що найбільш доцільною основою класифікації агрофітоценозів є ґрунтово-кліматичні умови. Екологофлористичний принцип класифікації агрофітоценозів за складом бур'янів, які є індикаторами різних варіантів умов середовища, об'єктивно відображає дискретність земель, які обробляє людина. На основі еколого-флористичного принципу Ж. Браун-Бланке для синантропної рослинності України розроблена повна синтаксономічна система, визначені фітоценотична та екологічна характеристики синтаксонів, виділені 21 асоціація агрофітоценозів (Соломаха, 1986, 1992, 1995), реалізуються можливості фітоіндикації (Дідух, 1994). Ценотичну роль культурних рослин, як ефемерних елементів, оцінюють головним чином за специфічними заходами культури, ніж за специфічним впливом культурної рослини. В.В. Туганаєв, Б.М. Міркін (1982) достеменно встановили, що специфічний вплив культурних рослин на зміни бур'яново-польової флори незначний. Однак, автори уникають пояснення специфічної пристосованості бур'янів-супутників до ряду видів культурних рослин. С.І. Чернобривенко, В. І. Шанда (1970) в якості одного з пояснень специфічної зумовленості існування бур'янів – супутників вважали вплив біохімічного середовища агрофітоценозу.

У своїх багаторічних дослідженнях ряд авторів відмітили, що такі бур'яни:

- *бромус житній, кукуль звичайний, волошка синя* ростуть лише в посівах **хлібних**

## злаків;

- *кукіль льоновий, пажитниця льонова* – в посівах **льону**, а деякі з них поза посівами майже не зустрічаються. Так, наприклад, підмітили, що одна з давніх форм *льонового рижію* зустрічається виключно лише з одним видом **льону** – **стрибунцем**.

Насіння паразитних і згаданих бур'янів–супутників проростає тільки під час висіву на полі тієї культури, з якою пов'язаний їхній розвиток. Імовірно, причиною появи специфічних паразитних і супроводжуваних рослин у посівах сільськогосподарських культур є загальне специфічне середовище, тобто утворення, властиве даній культурі в залежності від умов обробітку, її екологічних та інших особливостей.

Деякі бур'яни настільки сильно впливають на культурні рослини, що навіть при слабкому ступені засміченості значно знижують їхню продуктивність. Г. Грюмер описував, що такий вплив рижію льонового на льон пов'язаний з дією речовин, які він виділяє. При цьому не припустимі кореневі виділення рижію, а саме виділення його листків і стебел, які вимиваються дощем або штучним дощуванням, викликають значне зниження врожаю льону.

До цього часу відомі тільки деякі бур'яни з подібною сильною біохімічною дією на сільськогосподарські культури. Здатність бур'янів впливати на культурні види, в результаті виділення різних речовин, у більшості випадків не є першорядною, а лише поєднується з конкуренцією.

Однак, дослідники вважають, що така флористична стабільність все ж таки супроводжується зрушеннями в співвідношеннях груп і життєвих форм. Це пов'язане з різними варіаціями агрофітоценозів, які викликаються зміною структури посівних площ, введенням нових культурних рослин, зміною рівня землеробства, рослинництва та загального науково-технічного прогресу. Так,33

Науковці відмічали, наприклад для Дніпропетровської області наявність у ґрунті насіння таких рослин, як *кукіль посівний, стоголовник багатоквітковий, бромус житній, волошка синя, рижій посівний, суріпиця звичайна, гірчиця польова, вівсюг звичайний* із загальним рівнем засміченості від 182 до 997 млн. насіння на 1 га. Ця потенційна забур'яненість ґрунтів у центральному степу України не знизилася (Шанда, 1986).

Такі бур'яни, як *вівсюг посівний, пирій повзучий, мак самосійка, кукіль звичайний* практично зникли з посівів, однак, у агрофітоценозах поширилися *амброзія полинолиста, циклахена нетреболиста, злинка канадська* та інші інвазійні види.

Машино- і енергозабезпеченість землеробства та рослинництва, хімізація в широкому розумінні, зрошення, ріст урбанізації перетворюють агрофітоценози та культур фітоценози незалежно від їхнього існування. Разом з цим сукупностям бур'янових рослин, так як і чистим заростям бур'янів, притаманні фітоценотичні риси.

Звертаючи увагу на значущість величини угруповання культурних рослин для створення специфічного фітоценотичного середовища, В. І. Шандра використовувати визначення для розмірності морф ландшафтів і біогеоценозів:

- лінійна протяжність простору в 0,15-6,5 км достатньою для біогеоценозу, а 0,02-1,7 км – для парцели. Тому, фітоценотичне середовище може формуватися в посівах і заростях, протяжність яких від 20 м до 6,5 км, природно з різними якісними ефектами, в залежності від величини.

Ряд дослідників, майбутню культуру рослин уявляли без бур'янової рослинності. На наш час травостани та деревостани рослин, які обробляються, у багатьох випадках являють собою чисті, позбавлені бур'янів, зарості, за рахунок винищувальних механічних чи хімічних заходів людини. Такий стан іноді може бути тимчасовим, а іноді підтримується людиною протягом всього вегетаційного періоду. Тут слід відмітити, що визнана багатьма авторами здатність культурних рослин придушувати бур'янові є інтеграційною: *вона забезпечується та реалізується людиною за рахунок вибору строків, способів посіву, виду культурної рослини та здійснюється в якості однієї з необхідних умов і цілей сівозміни, як системи агротехнічних і організаційних заходів.*

Зазначав В. М. Сукачов, що досить великому угрупованню трав'янистих культурних



рослин, зовсім позбавленому бур'янів за рахунок їхнього постійного нищення, притаманні такі ознаки та властивості, котрі обов'язкові для будь-якого фітоценозу – взаємовідносини культурних рослин між собою, з усіма умовами довкілля, формування свого біохімічного середовища, мікроклімату, що можуть певний час зберігатися та впливати на всі організми.

Сучасні та майбутні агрофітоценози можна поділити на три основні класи:

- *ідеальні, індикаторні, реальні.*

*Ідеальні, тобто чисті*, позбавлені бур'янів, агрофітоценози можуть бути тільки тимчасовою фазою реальних, їхнє існування в будь-якій ґрунтово-кліматичній зоні забезпечується постійним регулюючим впливом людини. Разом з культурною, бур'янова рослинність агроекотопу утворює *реальний* агрофітоценоз.

*Індикаторні* агрофітоценози відображають умови екотопів і складаються з бур'янів. Індикаційна роль видів принципово не заперечує такого ж значення фітоценозів, особливо в їхній еколого-флористичній класифікації. Виділення індикаторних агрофітоценозів цілком відповідає об'єктивним умовам розвитку сучасного рослинного покриву, особливо в степовій зоні.

Отже відмітимо, що чисте угруповання бур'янів конкретного агроекотопу є індикаторним агрофітоценозом. Агрофітоценологічне трактування бур'янової рослинності відповідає її природі та походженню, бо вона є вихідним і постійним фактором виникнення, розвитку культурних рослин і землеробства та рослинництва. Фітоценози бур'янів, які характеризують екотопи орних земель, відображають історію цих земель, специфіку впливу культурних рослин і технологій обробітку ґрунту на агроекотоп загалом.

Індикаторні агрофітоценози є флористичним фоном вирощування культурних рослин. Екотопічність, стохастичність, нестійкість у часі, можуть бути віднесені по-різному до агрофітоценозів тих або інших типів. Так, екотопічність, у найвищому ступені, притаманна індикаторним агрофітоценозам, а потім реальним. Ця ж екотопічність пояснює в значній мірі спеціалізацію рослинництва та створення ідеальних агрофітоценозів, культурні рослини яких здатні ефективно рости в конкретних екотопах, у конкретному еколого-географічному середовищі та на фоні економічно доцільного застосування людської праці.

Стохастичність характеризує розвиток агропопуляцій бур'янів у індикаторних і реальних агрофітоценозах та, в меншій мірі, вибір полів для посівів, тобто створення ідеальних і реальних агрофітоценозів. Нестійкість у часі характерна для ідеальних і реальних агрофітоценозів, бо ще немає ні теорії, ні досвіду створення штучних фітоценозів, які б існували довгий час тільки з культурними рослинами.

*Лісові культурфітоценози* на основі посадки чи посіву рослин культурної флори, після підтримки їх у фазі становлення, існують десятки років. Такий досвід є в лісівництві та лісорозведенні різних зон.

Для кожного типу агрофітоценозів характерні свої специфічні особливості. Ідеальні агрофітоценози можуть існувати за рахунок пригнічення латентних фаз або станів індикаторних: *вони можуть бути тимчасовим проявом реальних.*

Можна констатувати, що ідеальний стан досягається таким придушенням бур'янової рослинності, в якому людина використовує не лише винищувальні та попереджувальні заходи, але й можливості культурних рослин, особливо високостебельних (*жито, суданська трава, кукурудза, соняшник*), з високою щільністю стояння. Під час регуляторного впливу чи при його послабленні можуть бути взаємні переходи типів агрофітоценозів. Наприклад, *в одному і тому ж агроекотопі – індикаторний може бути перетворений у реальний, потім у ідеальний, далі в індикаторний і реальний.*

*Реальні агрофітоценози* характеризуються різним ступенем насичення бур'яновою рослинністю. Вони більш різноманітні за складом, будовою та взаємозв'язками. Значна екоморфність культурних рослин у агрофітоценозах може бути екотопічно визначеною, пов'язаною з природно та антропо зумовленою мозаїчністю агроекотопу. Сильна диференціація культурних рослин на фоні екстремальних умов призводить до вияву гетерогенності генотипів, до падіння репродуктивної цінності сорту чи гібриду, тобто до

«старіння сортів». Реальні агрофітоценози з різною засміченістю можуть бути поділені по ступеням, як у землеробстві, проте тут не враховується специфіка впливу бур'янів. Екологічна роль бур'янів не виявлена в повній мірі. Один із проявів багатозначної ролі бур'янів, у сумарному підсумку, характеризується в якості реакції ландшафту на зведення живого покриву. Ця реакція забезпечується багатьма адаптаціями, що потребує різних методів для подавлення бур'янів.

*Бур'яни – прямий продукт культури та невід'ємний елемент усіх сучасних культурфітоценозів у сільському, лісовому господарстві, в зеленому будівництві, декоративному садівництві, квітникарстві.* Будь-яке культивоване угруповання являє собою складні сукупності культурних і бур'янових рослин. Землі, що обробляє людина, для вирощування рослин є середовищем розвитку бур'янової рослинності та зосередженням великої маси їхнього насіння та зачатків (банкидепо).

В сучасному степовому ландшафті великі площі культурних рослин, з порівняно невеликим їхнім видовим набором, призводять до збільшення поліфаговості та поліпатогенності шкідливих організмів фауни, грибів і мікроорганізмів. Екотопи корінних, природних фітоценозів у рідкісних випадках співпадають з агроекотопами, внаслідок антропогенних процесів і їхньої дивергенції. Антропогенно викликані просторові зміни не лише природних фітоценозів поки що досліджуються без урахування функціонування всього ландшафту. В агрофітоценозах чисельність як потенційних запасів насіння та зачатків, так і бур'янів, що вегетують, може перевищувати чисельність культурних рослин у десятки та сотні разів. Це має істотну значущість для їхнього порівняння та побудови агрофітоценотичних систем

У класифікації агрофітоценозів, на еколого-флористичній основі, принципового значення набуває питання про едифікатори агрофітоценозів. *Едифікатори* – це види, які відіграють основну роль у створенні біосередовища та складу біогеоценозу; і визначають структуру, тобто будову та специфічні умови життя угруповання. Вони найбільш активно, глибоко перетворюють середовище та характеризують умови існування інших видів, які контролюють режим відношень у рослинному угрупованні.

Якщо едифікаторна роль дикорослих або культурних деревних рослин у лісових культурфітоценозах у стадії розвиненого деревостану практично не заперечується, то в ученні про агрофітоценоз визначення едифікаторів неоднозначно пояснювалося багатьма вченими. Принципова важливість, зміст, інтерпретація понять едифікаторів дуже сутнісна для розвитку агрофітоценології. Едифікаторами можуть бути названі культурні рослини в такому розвиненому, високо регульованому рослинному угрупованні, яким є ідеальний агрофітоценоз, у якому бур'яни або сильно придушені, або зовсім відсутні. Однак, такий стан може бути лише тимчасовою фазою, за якою може йти фаза інтенсивного розвитку бур'янової рослинності. Одні й ті ж види бур'янів мають у агрофітоценозах різні адаптації за Л. Г. Раменським (1971), у залежності від впливу людини та особливостей культурної рослини.

*Агрофітоценоз є специфічним угрупованням і його середовище створюється на фоні впливу людини.* Він насичений масами насіння та зачатків бур'янів. Ці рослини є його індикаторами та едифікаторами, тому що вони є більш постійними інгредієнтами агрофітоценозу та об'єктивно впливають і перетворюють його на фоні діяльності людини. Значущість і рівні такого перетворення ще не лише нерозкриті, але й мало досліджуються.

*Екологічна роль бур'янової рослинності багатозначна.* В сучасному степовому ландшафті, що перетворений діяльністю людини, бур'яни можуть розглядатися як елементи інтеграції рослинного покриву. Підтримка агрофітоценозів на рівні, що відповідає ідеалам і цілям людини, потребує постійного впливу на агроекотопи та рослинність, як таку, що культивується, так і ту, що спонтанно розвивається, тобто бур'янову. Карти засміченості полів сівозмін багаторічними бур'янами є за своєю сутністю картами агрофітоценозів.

У складі агрофітоценозів можна виділити не лише синузії однорічних і багаторічних бур'янових і культурних видів, але й використовувати в якості критеріїв загальне число видів культурних рослин, розміри, конфігурацію (просту, складну), організованість (з розривом і без

розривів) території, з різними особливостями екоотопів, включаючи рельєф, зрошення, промислове забруднення. Агрофітоценозам притаманні різні особливості організованості, функціонування та розвитку (табл. 1). Їхнє пізнання важливе для управління ними.

Таблиця 1.

### Характерні особливості агрофітоценозів

№ з/п	Показники	Тип агрофітоценозу		
		Індикаторний	Ідеальний	Реальний
1.	Обов'язкова присутність рослин: - культурних - бур'янових	- +	+ -	+ +
2.	Рослинне угруповання носить характер: - тимчасовий - постійний	- +	+ -	+ -
3.	Популяційний склад: - однорідний - неоднорідний	- +	+ рідко	- +
4.	Розподіл організмів: - рівномірний - нерівномірний	- +	+ -	- +
5.	Чисельність популяцій: певна	-	+	-
6.	Чисельність популяцій зростає протягом вегетації	+	-	+
7.	Просторовий розподіл особин змінюється протягом вегетації	+	-	+
8.	Видовий склад впорядкований	-	+	-
9.	Число видів обмежене	-	+	-
10.	Стратифікація виражена	-	+	-
11.	Наявність горизонтальної мозаїчності	+	-	+
12.	Тенденція розвитку на фоні впливу людини	Посилення адаптової ності	Відхилення в напрямі, що бажаний людині	Прямі та непрямі небажані ефекти

Ознаки та властивості агрофітоценозів можуть бути окреслені на основі їхніх функцій, особливостей і поза ними. Ознаками агрофітоценозу є: *фізіономічність, відчленованість від інших подібних або неподібних, специфічність, об'ємність, розчленованість вертикальна та горизонтальна, різнорівнева дискретність, багатоелементність або множина цих елементів, різноманітність елементів і компонентів, комбінування та композиції елементів і компонентів.*

Властивості:

- *організованість* (усталеність складу, будови, зв'язків), організація (рухомість складу, будови, зв'язків);
- *мультиспрямованість загального розвитку;*
- *поліфункціональність існування та взаємодії;*
- *інтегративність, а не сумарність реакції;*
- *адаптивне реагування на всі впливи, зовнішнє та внутрішнє;*
- *загальне та хімічне середовище творення;*
- *гомеостатичні прояви життєдіяльності та розвитку;*
- *агроценохорія;*
- *здатність поширюватися на сусідні угруповання.*

**Завдання:** описати наявні бур'яни в умовах агрофітоценозу на прикладі розташованому в університеті (сад, ботанічний розсадник, поле, ділянка лісових насаджень, квітник).

**Запитання для самоперевірки:**

1. Дайте визначення, що таке агрофітоценоз? Наведіть приклади.
2. Чим визначається біологічна роль агрофітоценозів?

3. В чому приймають участь культуро- та агрофітоценози?
4. Яку екологічну функцію виконують культуро- агрофітоценози?
5. Яка екологічна роль бур'янової рослинності?
6. Яєі бур'яни зустрічаються у житніх злаках?
7. Які особливості і можливості агрофітоценозів?
8. Що таке агроценохорія?
9. Охаактеризуйте функції агрофітоценозів.
10. Які типи агрофітоценозів Ви знаєте?
11. Які характерні особливості агрофітоценозів?
12. Які ознаки агрофітоценозів?
13. Які властивості агрофітоценозів?
14. Що таке алелопатія?
15. Які ви знаєте біохімічні речовини, що проявляються у бур'янів та масть алелопатичну дію на культурні рослини?

## Висновки:

## Лабораторна робота

### Тема 3. Системні особливості агрофітоценозів.

**Мета:** вивчити системні особливості агрофітоценозів.

**Завдання:**

1. Вивчити система – агрофітоценоз.
2. Ознайомитися з реальними агрофітоценозами, їх наявність культурних і бурянових рослин. Наприклад: квітник, сад, поле, узбіччя дороги, інші.
3. Знати агропопуляції в індикаторних агрофітоценозах.
4. Опрацювати культурні рослини в ідеальних агрофітоценозах.

#### Основний зміст

*Система – агрофітоценоз – складається з невизначеної сукупності об'єктів – рослинних індивідів. Атрибути систем – властивості та особливості об'єктів, а відносини – це взаємодії об'єктів, які забезпечують існування системи. В.І. Шандра та ін. (2016) відмітили на методологічному та експериментальному планах, проблему взаємодії таких основних підсистем: 1) у реальних агрофітоценозах – культурних і бур'янових рослин; 2) агропопуляції у індикаторних агрофітоценозах; 3) культурних рослин у ідеальних агрофітоценозах. Ці відносини, що мають внутрішньо- та міжвидовий характер, є визначальними для агрофітоценозу, як своєрідного фітоценозу та системи. В якості частин і підсистем агрофітоценозу, можна виділити (в цілях досліджень) – надземну та підземну частини, мікро- чи макроугруповання (куртини), що визначають мозаїчність.*

Як підсистеми агрофітоценозу можуть бути визначені рослинні синузії, що властиві його системі, як взаємодіючі сукупності елементів. Науковці у своїх дослідженнях зазначають комбінації ознак, які характеризують: *внутрішню будову системи* (група А), *специфічні системні властивості* (група В), *поведінку системи* (група С) визначають типи систем. Як кожна окремо, так і в різних сполученнях, системні ознаки груп А, В, С притаманні агрофітоценозам. Так, *ознаки групи А, що характеризують внутрішню будови системи, – множина, елемент, властивість, зв'язок, канали зв'язку, взаємодія, цілісність, підсистема, організованість, структура, провідна частина системи, ієрархічна будова системи в більшості випадків – можуть бути віднесені до агрофітоценозів.* Певними властивостями, якостями відрізняються як самі елементи, тобто складаючі рослини, так і сам агрофітоценоз.

Взаємодія, зв'язок, канали зв'язку, тобто *біохімічний взаємовплив, конкуренція за воду, хімічні елементи, світло, простір, перехресне запилення, інші рядоположні поняття* характерні для рослин будь-якого агрофітоценозу. Така системна ознака як цілісність, стосовно до агрофітоценозів. Цілісність – це поява у сукупності елементів нових властивостей. Поняття цілісності, виражає наявність у будь-якого об'єкту таких елементів, підсистем, які пов'язані в єдину систему. Це в агрофітоценозі позначається у формуванні його *світлового, теплового, водного, трофічного, газового, повітряного режимів, загального та біохімічного середовища*. Відмежованість системи від зовнішнього середовища, від інших об'єктів, що не входять у цю систему, визначаються більш істотними внутрішніми зв'язками та залежностями. Так, в агрофітоценозах пов'язані із *загальними агроекологічними та агроекотопічними умовами*. Середовище, що формується, та режими агрофітоценозу в багатьох випадках забезпечують його реагування, як єдиного цілого, на ряд абіотичних факторів (*збереження тепла, вологості, зміна швидкості вітру всередині посіву*). Разом з тим, цілісним системам притаманні риси сумативності. Цілісність і сумативність є діалектичними протилежностями та існують в нерозривній єдності. Науковці вважають, що до систем слід відносити як цілісні, так і сумативні утворення. *Агрофітоценози всіх типів постійно поповнюються бур'янами (анемо-, зоо-, антропохорія) і культурними рослинами (сівба, посадка) є сумативними утвореннями, проте в процесі життєдіяльності та взаємодії рослин, агрофітоценози формують певні ознаки цілісності в просторово-часовій перспективі.*

Організованість є: впорядкованим, закономірним зв'язком різних функцій, операцій, перетворень, які відбуваються як у самій системі, так і з самою системою в зовнішньому середовищі. Її функції спрямовані на досягнення певного корисного результату (*адаптації*) та збереження. *В агрофітоценозах організованість забезпечується зв'язками різноманітних функцій рослин*. Наприклад, пізнання обмінних процесів між рослинами одного чи різних видів у ґрунті за рахунок виділення та поглинання речовин підземними органами стало основою для уявлення посіву як єдиної трофофункціональної системи.

*Впорядкованість в агрофітоценозах можна інтерпретувати багатопланово. Вона визначається: 1) способом посіву чи посадки культурних рослин; 2) особливостями розміщення бур'янів (типи розподілу особин агропопуляції), пов'язаними з агроекотопом і регулюючим впливом людини; 3) характеристиками росту та розвитку рослин усіх агропопуляцій, включаючи культурні рослини.* Якщо в процесі селекційно-генетичної проробки культурні рослини, що входять до складу того чи іншого сорту і гібриду, відрізняються більшим чи меншим нівелюванням індивідуальних розбіжностей, то бур'янам, як елементам агрофітоценозу, притаманна значна диференціація. Ступінь диференціації І. І. Шмальгаузен (1969) вважав найважливішим показником рівня організованості, тому що диференціація призводить до інтеграції, до об'єктивного зростання цілісності та стійкості біосистеми. *Високі поліморфізм і гетерогенність агропопуляцій бур'янів забезпечують їхню стійкість на фоні різних впливів людини та річної, багаторічної, навіть вікової динаміки агроекотопів. Як едифікаторами, так і провідними частинами індикаторних і реальних агрофітоценозів є бур'яни.* Що ж стосується ідеальних агрофітоценозів, які в більшості випадків можуть бути описані як субстратно гомогенні системи, то виділення таких частин втрачає зміст – це стосується одновидових, односорткових абсолютно чистих посівів. У реальних і індикаторних агрофітоценозах життєві форми, як компоненти, відображають ту чи іншу особливість внутрішньої будови та функціонування агрофітоценозів у залежності від їхньої складності.

Ознаки систем, які входять в групу В і характеризують специфічні системні властивості – ізоляцію, взаємодію, інтеграцію, диференціацію, складові системи, стабільність, зворотний зв'язок, рівновагу, регуляцію, саморегуляцію, конкуренцію – в рівній мірі притаманні агрофітоценозам, як і ознаки, що визначають внутрішню будову системи. Дійсно, агрофітоценози просторово відрізняються відносним розчленуванням, ізоляцією на основі різниці чи роз'єднаності агроекотопів. Ця відчленованість, відмежованість, ізолюваність агрофітоценозів, незважаючи на інтегруючу роль окремих видів бур'янів (Шанда, 1986), підкріплюється також різницею видового складу. Також специфіку всіх внутрішніх і

зовнішніх взаємодій, регулюючих і саморегулюючих процесів, явищ конкуренції та алелопатії внутрішньовидового та міжвидового характеру. Цілком природно, що саморегулювання в агрофітоценозах не стільки чітко проявляється, як у природних рослинних угрупованнях, однак воно об'єктивно притаманне агрофітоценозам і відбивається на абіотичних факторах і в реакціях на біотичні, в тому числі антропогенні, впливи.

Над цією проблемою науковці працювали роками і відмітили, що взаємодії організмів біогеоценозів і агробіогеоценозів розглядали з позицій хімічної біогеоценології та алелопатії, проте, такий підхід безпосередньо може бути застосований і в агрофітоценології. Хімічні взаємодії рослин – елементів агрофітоценозів (як специфічних систем), – реалізуються в його загальному та специфічному біохімічному середовищі (Шанда, 1970-1972).

Багатоступінчастість і динамічність взаємного впливу організмів у середовищі агрофітоценозу показують як визначені багатьма дослідниками і три альтернативні форми (пригнічення, стимуляція, відсутність впливу) є статичними та відображають лише певний момент, фазу чи кінцевий результат у взаємовідносинах видів. У відповідності до концепцій про динамічну та статичну взаємодію організмів можна вичленити 13 форм взаємного впливу на основі, порівняння з контролем, двох періодів стану видів (по відліку початку та кінця процесів, які вивчаються):

- 1) посилення стимуляції; 2) постійна стимуляція; 3) послаблення стимуляції;
- 4) перехід стимуляції у відсутність пригнічення; 7) постійне пригнічення;
- 8) послаблення пригнічення; 9) перехід пригнічення у відсутність впливу;
- 11) відсутність впливу; 12) перехід відсутності впливу в пригнічення;
- 13) перехід відсутності впливу в стимуляцію.

Якісне та кількісне визначення можливих і фактичних взаємних впливів організмів необхідне для пізнання імовірнісних процесів у таких системах, якими є агрофітоценози. Стабільність і регулювання в агрофітоценозах логічніше розглядати з позицій біогеоценології.

**Агрофітоценозам притаманні також системні ознаки групи С**, які характеризують поведінку систем, – середовище, стан системи, функціонування, зміна, адаптація, розвиток, еволюція та інші. Середовище агрофітоценозу, як і будь-якого угруповання, характеризується складністю, багатокомпонентністю та динамічністю.

**Біохімічне середовище агрофітоценозу**, як комплекс речовин, які виділяються організмами в процесі життя, посмертного розкладання та привнесених із зовні, інтегруються в єдине ціле, на основі хімічних взаємодій всіх рослин агрофітоценозу (Шанда, 1972). Агрофітоценоз функціонує на основі розвитку рослинності та регуляторного впливу людини. Абіотичні, біотичні та антропогенні фактори можуть викликати різні адаптації його компонентів. Особливо широким спектром адаптацій відрізняються бур'яни. Відповідно, системні ознаки та властивості, їхні поєднання, що визначаються багатьма авторами, характеризують агрофітоценози як специфічні системи.

Необхідно також звернути увагу на зв'язки типології систем і агрофітоценозів. Типологія систем розкрита науковцями на основі таких базових характеристик:

- 1) компонентів; 2) зв'язків і взаємовідносин; 3) видів упорядкованості.

Вважають найбільш теоретично та практично важливими, з точки зору їхнього аналізу, проектування, конструювання, створення таких типів систем:

- 1) статичних, динамічних, які розвиваються;
- 2) стабільних, які являють собою перехідні процеси та стани.

Якщо характеристики кожного типу систем сполучати між собою, то можна отримати нові типи систем, таких як:

- а) статично стійкі;
- б) динамічно стійкі;
- в) такі стійкі, що розвиваються;
- г) динамічно нестійкі системи.

*Агрофітоценози різних класів можуть бути віднесені до різних систем. Так, індикаторні агрофітоценози є динамічно стійкими системами. Ідеальні та реальні агрофітоценози слід віднести до динамічно нестійких систем, за рахунок зміни складу та стану культурних рослин у часові.*

Різномайття систем на основі їхньої інтегральної складності. Склад і властивості системи можуть бути зумовлені субстратною складністю, тобто різномайттям компонентів, підсистем і їхніх рівнів. У агрофітоценозах складність виражена індивідуальним, екологічним, видовим і популяційним різномайттям. Складність організованості систем включає:

- 1) різномайття зв'язків і відносин між рівнями організованості, підсистемами, компонентами в середині рівнів;
- 2) різномайття, відображене в законах композиції компонентів, підсистем, рівнів, зокрема складність:
  - а) статичної будови;
  - б) складність структур функціонування та поведінки, тобто динамічну складність стійкої частини організованості;
  - в) складність програм функціонування та поведінки, чи якісне та кількісне різномайття, закладене в цих програмах;
  - г) складність організованості розвитку, включаючи складність законів (структур) і програм розвитку. Ця форма складності також притаманна агрофітоценозам як системам, у яких формуються горизонтальна та вертикальна будова, в залежності від особливостей агроекотопу та для яких характерні специфіка функціонування та поведінки рослин (елементів, компонентів) і самих агрофітоценозів під час антропогенного управління та поза ним. Відповідно, агрофітоценозам як системам притаманна інтегральна складність, яка включає велику кількість окремих характеристик складності.

Системи можуть називатися:

- 1) авторегенеративними за елементами, коли вони спонтанно поновлюють свої елементи в процесі функціонування;
- 2) авторегенеративними за відносинами, якщо вони спонтанно поновлюють свої відносини;
- 3) зовнішньорегенеративними за елементами, коли елементи поновлюються під впливом інших систем;
- 4) зовнішньорегенеративними за відносинами, якщо вплив інших систем поновлює відносини в системі.

*За такими системними параметрами відтворення (регенерації) елементів і відносин у системі, індикаторні, реальні, ідеальні агрофітоценози можуть бути віднесені до кожного з цих типів і, більше того, авто- і зовнішня регенеративність можуть бути суміщені, як характерні риси кожного окремого агрофітоценозу.*

*Спонтанна авторегенерація елементів і відносин будь-яких агрофітоценозів може бути зумовлена потенційними запасами насіння та зачатків бур'янів, проростання та розвиток яких призводять до відновлення як самих бур'янів, так і їхніх відносин між собою, з культурними рослинами, іншими організмами та факторами абіотичного середовища.*

*У зовнішньорегенеративних агрофітоценозах визначну роль відіграє занесення насіння і зачатків бур'янів, яке призводить до відновлення як їх так і їхніх зв'язків.*

Таким чином, ідеальний агрофітоценоз (абсолютно позбавлений засміченості) внаслідок занесення насіння бур'янів може розвиватися в реальний. Ідеальні агрофітоценози можна розглядати як авторегенеративні за відносинами та елементами, якщо на основі залишків, органів або частин культурних рослин поновлюються ці рослини, їхні біомаса та відносини. Наприклад, відростання післяукісної маси культурних рослин.

*Впорядкованість притаманна реальним та ідеальним агрофітоценозам за рахунок суттєвого порядку в розміщенні культурних рослин, який залежить від способів їхнього посіву чи посадки. Однак, навіть безрядковий посів культурних рослин означає певну, дифузійну впорядкованість їхнього розміщення. Певною впорядкованістю характеризується*



розподіл особин агропопуляцій бур'янів. Таким чином, у певній мірі, індикаторним агрофітоценозам також притаманна впорядкованість, якщо оцінювати по відношенню до таких їхніх компонентів як агропопуляції бур'янових рослин. Дослідники називають *циклічними* такі системи, де зміна властивостей або елементів системи відбувається з певною періодичністю; частковими є системи, в яких системотвірні відносини визначаються не за всіма властивостями елементів; стаціонарними є стійкі під час зміни їхнього субстрату.

Стосовно агрофітоценозів ці системні *параметри дозволяють вважати індикаторні агрофітоценози повністю, а реальні частково циклічними на основі зміни стану рослинності з року в рік. Ідеальні, реальні та індикаторні агрофітоценози є також частковими системами, тому що системотвірні відносини не охоплюють усіх властивостей рослин. Індикаторні агрофітоценози є стаціонарними системами, бо здатні зберігатися під час зміни їхнього субстрату, тобто елементів, і в крайньому випадку, під час зміни індивідів чи агропопуляційних характеристик.*

У концепціях класифікації систем, які склалися, визначені органічно-цілісні та сумативні, прості, складні та дуже складні, відкриті та закриті, ймовірнісні та жорстко детерміновані системи, з дискретним і жорстким типом зв'язку. *Всі агрофітоценози є відкритими системами, серед них немає органічно цілісних.*

Індикаторні та реальні агрофітоценози є складними, а багаторічні агрофітоценози, культур- та агробіогеоценози можна віднести до розряду дуже складних систем. Цілісність і сумативність у різних проявах одночасно характеризують практично всі агрофітоценози: *нерозчленованість надземної та підземної частин агрофітоценозу, утворення та збереження специфічного загального та біохімічного середовища, обмін елементами мінерального живлення у ґрунтового середовищі є показниками цілісності.* Тоді як неконтрольовані поява та розвиток бур'янів, прояв локальних змін росту та розвитку рослин за рахунок мозаїчності агроекотопу, зовнішніх впливів, розходження морфологічних особливостей крайових і серединних рослин, які оптимально та неоптимально розвиваються, вказують на сумативність будови агрофітоценозу як системи.

Якщо не відволікатися на штучне виділення типів агрофітоценозів на основі кожного з системних параметрів, то слід визнати, *що у більшості агрофітоценозів, особливо у реальних та індикаторних, наявними є практично всі проаналізовані ознаки та властивості: авто- і зовнішньорегенеративність за елементами та відношеннями, іманентність, стабільність за структурою, субстратна і диференційна гомогенність, впорядкованість, мінливість, частковість, стохастичність, стаціонарність, сумативність, риси цілісності, що практично сполучаються.*

**Синузіальна структура агрофітоценозів складна.** Синузії культурних і бур'янових рослин чітко виділяються в межах будь-якого агрофітоценозу. Ценоморфи екотонних і серединних зон, локальних загущених або розріджених ділянок у агрофітоценозах як у культурних рослин, так і в бур'янів легко виявляються: *багато ценопопуляцій або агропопуляцій відзначаються різницею просторового розподілу особин.*

Ценочарунки чи фітогенні поля окремих рослинних видів можуть пояснюватися інтуїтивно, проте досліджуватися, відповідно до індивідуальних відмінностей, як реально існуючі об'єкти. Інтразональні локуси в степових агрофітоценозах України трапляються все частіше у вигляді заболочених ділянок, струмків, засолених меротопів або відслонень (ґрунтові мікросайти), внаслідок неправильного зрошення, складування добрив, зливу палива, випалювання рослин і ґрунту та інших випадкових і не випадкових причин.

Можна зробити висновок, що, індивідуалістична концепція агрофітоценозів ближча до дійсності, ніж фітоценозів, тому що на мозаїчність едатопу та всього екотопу загалом накладається істотний і постійний вплив людини з безліччю варіацій прямих, непрямих, випадкових локальних і загальних впливів. Просторова фіксованість як культурних, так і бур'янових рослин у агрофітоценозі впливає на особливості їхніх індивідуальних і групових реакцій, на їхню життєдіяльність, ріст і розвиток, накопичення речовин, формування анатомоморфологічних і фізіолого-біохімічних особливостей, їхнє функціонування.

В просторі агрофітоценозів крайові (екотонні) та серединні зони можна виділити як функціональні підсистеми, тому що елементи крайових зон виконують функції *взаємодії з сусідніми угрупованнями* та виявляються в таких екологічних ситуаціях, які відрізняються від загального ценотичного середовища. На функціонування рослин крайової зони діють зовнішні системні впливи та реакції на ці впливи. В системі агрофітоценозу життєдіяльність рослин різних видів, на фоні спільності їхніх рослинних функцій, характеризується значними відмінностями в накопиченні, поглинанні та виділенні тих або інших хімічних елементів, специфічних і неспецифічних речовин. Побудова багатьох моделей агрофітоценозу, як і будь-якого фітоценозу має виходити як з об'єктивно існуючої специфіки різних видів, а також з розуміння відносної однорідності особин (елементів) будь-яких популяцій культурних рослин (*сорт, гібрид, клон, гібридна популяція*).

Стан агрофітоценотичної системи завжди характеризується відносною впорядкованістю розподілу культурних рослин у просторі агрофітоценозів і невпорядкованим (хаотичним) розміщенням бур'янів. Впорядкованість підсистеми культурних рослин є багатобічною: вона визначається відносною рівністю біологічних і господарських цінних ознак у межах клону, сорту чи гібриду (*особливо темпів росту, розвитку та термінів дозрівання*), що зовсім відсутній у бур'янів.

Ймовірнісний характер розподілу, розвитку та взаємодії бур'янової рослинності, який розуміється як хаос, є протилежністю впорядкованості, що відображає відомі причини подібних явищ, які торкаються як бур'янів, так і культурних рослин у агрофітоценозах.

*Ідеальні та реальні агрофітоценози при відсутності антропогенного контролю, за рахунок само- і зовнішньогенеративних явищ, розвиваються в заростові хаотичні угруповання, що являють собою індикаторні агрофітоценози. В реальних агрофітоценозах відтворення індикаторних може набувати особливу форму лінійної або смуговидної упорядкованості, коли бур'яни розвиваються в рядках і знищуються в міжряддях. Хаос взагалі є параметром просторово-часового прояву індикаторного агрофітоценозу на різних етапах розвитку реального. Хаос у реальних, індикаторних агрофітоценозах реалізується на основі однорічних і багаторічних видів. По-перше, в числі його ймовірних проявів можна виділити загальне дифузне, безсистемне розсіювання однорічних рослин, включаючи суцільне покриття одним або багатьма видами (зелена щітка) як лущеного пожнивного поля, так і площ посівів до появи сходів або при їхньому розрідженні. По-друге, куртинний, зональний розподіл бур'янів властивий як однорічним, так і багаторічним видам, з неупорядкованим розміщенням цих «плям» на площі агрофітоценозу. Такий характер розміщення у просторі не є випадковим – він залежить від хімічної та біологічної мозаїчності поверхні агроедатопу, що пов'язана не тільки з природними, але й з антропогенними, причинами та не завжди встановленою формою строкатості ґрунту.*

Крім того, ймовірними є локальні місця обсіменіння бур'янів, агрегацій їхніх насіння та зачатків. Характеризуючи агрофітоценози, як специфічні системи, відмітимо, що не тільки системні параметри, але й параметри хаотичності, хаосу мають визначати їхні типи. *Хаос, як стан системи, та хаос, як особлива система, є невід'ємною рисою методологічного та теоретичного аналізу реальних та індикаторних агрофітоценозів. У цьому підході важко визначити що існує ізоморфізм агрофітоценозів як типів систем і типів хаосу, однак існування різновидів систем може бути зіставлене з різновидами хаосу. Тому, якщо агрофітоценози є як динамічними системами, то і прояви хаосу в них можна вважати часовими, динамічними або періодичними. Для агрофітоценозів усіх типів статика є завжди відносною.*

**Статичним системам** властива постійність складу та будови, а в динамічних системах склад і будова змінюються в часові. Такий поділ є відносним і залежить від масштабів часу, що розглядаються. Агрофітоценози є *динамічними, стохастичними (ймовірнісними) системами*, поскільки їхні зміни та реакції викликаються як детермінованими (антропогенними), так і недетермінованими, випадковими впливами абіотичних і біотичних факторів.

### Запитання для самоперевірки:

1. Що таке система-агрофітоценоз?
2. Охарактеризуйте проблему взаємодію основних підсистем.
3. Які системні ознаки груп А, В, С?
4. Поясніть цілісність у агрофітоценозі?
5. Чим визначається впорядкованість у агрофітоценозі?
6. Хто виступає едифікаторами у агрофітоценозі?
7. Які системні ознаки групи В?
8. Охарактеризуйте багато ступінчастість та динамічність агроценозів.
9. Які системні ознаки групи С?
10. Що таке біохімічне середовище агрофітоценозу? Наведіть приклади.
11. Що включає складність організованості системи?
12. У чому складність синузальної структури в агрофітоценозі?
13. Що властиво статистичним системам?

### Висновки:

## Лабораторна робота

### Тема 4. Культурфітоценотичні і агрофітоценотичні специфіки структур

**Мета:** опанувати культурфітоценотичні і агрофітоценотичні специфіки структур.

**Завдання:**

1. Описати культуроценотичні і агрофітоценотичні структури в умовах університету.
2. Опрацювати гербарні збори агрофітоценозів у гербарії (УМ).
3. Зробити висновки.

#### Основний зміст

Культурфітоценози та агрофітоценози характеризуються різноманітністю видів на основі вихідної твірної діяльності людини та саморегуляційних процесів. Видове та екологічне різноманіття, внутрішньовидова, внутрішньопопуляційна, вікова, групова, функціональна та екологічна диференційованість відзначаються множинністю елементів (індивідів), а в межах культур фітоценозу екоморфічними і ценотичними групами різної чисельності. Відносні та абсолютні величини чисельності особин якісно та кількісно характеризують кожний культурфітоценоз.

Розуміючи синузії, як об'єднання екологічно рівноцінних життєвих форм, автори виділили в лісових природних угрупованнях і в культурфітоценозах степу України біля 50 різноманітних синузій, *наприклад*, такі як *дубову* (мезотрофну, відносно солестійку, ксеромезофільну), *липову* (ацидофільномезотрофну та мезофільну), *черноземностепового сухого різнотрав'я* (мегатрофну та ксерофільну), *піщано-степового різнотрав'я* (оліготрофну та мезоксерофільну), *розхідникову* (нітрофільномегатрофну та мезофільну), *кропивну* (нітрофільно-мегатрофну та гігромезофільну), *кірказонову* (нітрофільно-мезотрофну та ксеромезофільну). Приведені синузії ряду трав'янистих рослин (з едифікаторними видами) властиві не тільки лісовим, але й культурфітоценозам орних земель (агрофітоценозам) степової зони.

Таким чином, склад культурфітоценозів степової зони *полісинузальний*. Його ценоморфічність може бути розглянута в плані синантропізації та антропофільності рослин. Тут особливо важливо звернути увагу на роль багатьох віолентів і патиентів із кількості синантропних адвентивних і бур'янів (апофіти), що наносять шкоду посівам культурних рослин і лісовим культурфітоценозам (лісосмуги) на початкових стадіях становлення. У складі культурфітоценозів і агрофітоценозів автотрофні та гетеротрофні рослини, латентна (в стані спокою зачатків, насіння) та активна (життєдіяльна) рослинність утворюють більш великі частини або підсистеми, встановлення яких має особливий сенс у *лісорозведенні та*

лісівництві для закладки лісових масивів і смуг (лісових культурфітоценозів) на початкових стадіях становлення, а в землеробстві та рослинництві для культивування рослин (агрофітоценозів).

Популяційний склад культурфітоценозів степової зони більш складний, чим природних рослинних угруповань. Якщо в межах природного фітоценозу можна знайти інтразональні локуси, що можуть служити місцями розвитку інших ценопопуляцій виду складаючого цей фітоценоз (основна ценопопуляція), то в культурфітоценозах і агрофітоценозах ряд ценопопуляцій може бути введений людиною не тільки на основі перетворень едатопу, але й шляхом посіву чи посадки різних сортів, гібридів, форм культурних рослин. Це в дійсності має місце в посівах, на газонах, у парках, садах, лісосмугах, у штучних лісних масивах. Коли проаналізувати будь-який біогеоценоз у елементноструктурному відношенні, то виявиться значна різниця елементів двох найважливіших його підсистем – біоценозу та екотопу.

Структура в фітоценології розглядається лише як склад і будова. Ємність складу агрофітоценозів може бути оцінена як альфа-, бета- і гамма-різномаїття за Б. М. Міркіним і Г. С. Розенбергом (1983). Альфа-різномаїття є показником складності та визначається числом видів на одиницю площі фітоценозу. Бета-різномаїття показує швидкість зміни флористичної композиції угруповання, тобто набору видів, впродовж просторових і екологічних градієнтів ландшафту. Бета-різномаїття вказує на відношення числа видів у всіх угрупованнях ландшафту, що вивчаються, до середнього числа видів даного угруповання. Таким чином, на основі бетарізномаїття супідрядних агрофітоценозів можна встановити флористичне багатство агроландшафтів. Чим вище бетарізномаїття, тим більше агрофітоценотичних синтаксонів можна виділити під час класифікації рослинності конкретного ландшафту, тобто воно слугує поглибленню та деталізації ценотичної індикації ландшафту. Гамма-різномаїття є показником, який об'єднує альфа- і бета-різномаїття. Найпростішим відображенням гамма різномаїття) є конкретна флора, тобто перелік видів конкретного місцевиростання, морфи ландшафту, без визначення будь-яких залежностей або супідрядності видів.

Оперування в агрофітоценології показниками різномаїття особливо важливе для оцінки індикаторних і реальних агрофітоценозів у прикладних цілях землеробства та рослинництва. Використання якісних (бальних, індексних) і кількісних підходів, методів у агрофітоценології, що взяті з фітоценології, екології, землеробства, з різними модифікаціями, методично та методологічно виправдане, проте, постановка експериментів відрізняється більшою широтою та різноманітністю, комбінуванням різних фітологічних і фітоценотичних технік, побудовою оригінальних схем.

Агрофітоценозам, як специфічним рослинним угрупованням, властивий популяційний склад, який формувався на фоні всієї сукупності агроекологічних умов. Поведінка агропопуляцій, їхні особливості та реакції, в кінцевому підсумку, визначають функції та розвиток агрофітоценозу. В популяційному підході агрофітоценози розглядаються як сукупності агропопуляцій бур'янів, які історично склалися в кожному конкретному агроекотопі та характеризуються значною гетерогенністю та поліморфністю.

Особливості агроценотичного середовища, екологічна значущість і стан виду в агрофітоценозі визначають характер розподілу особин агропопуляції. В агропопуляціях бур'янів високий рівень поліморфізму, спадкової гетерогенності, за багатьма ознаками та властивостями забезпечує високу загальну та часткову адаптивність, у першу чергу, антропотолерантність. Варіації чисельності, щільності, життєвості, екологічної та, особливо, вікової структури популяції бур'янів, а також співвідношень життєвих форм, просторового розподілу, взаємодій агропопуляцій і загального характеру функціонування та стану агрофітоценозу залежать від антропотолерантності його як цілого, так і складових елементів і частин.

Реальні агрофітоценози характеризуються різними ступенями насичення бур'яною рослинністю. Це визначається особливостями індикаторного агрофітоценозу та регулюючою діяльністю людини. Реальні агрофітоценози більш різноманітні за складом, будовою та

структурою.

Окремо взята бур'янова рослина не відображає специфіки *індикаторного чи реального агрофітоценозів*, тому що вона може бути елементом будь-яких синантропних або адвентивних комплексів. Такі частини реального агрофітоценозу, як сукупності культурних чи бур'янових рослин, можуть відображати його специфіку як системи. Особливо чітко це виявляють бур'янові рослини-супутники.

В складі агрофітоценозу степу України сутнісною є значущість адвентивних і синантропних рослин. Синантропізація є однією з форм антропоотолерантності та означає як явища, так і процеси появи форм, стійких до багатоспрямованих впливів людини. В класифікації синантропних рослин степу України, крім виділюваних В. В. Протопоповою (1987) флористичних комплексів, вважають автори В. І. Шандра та ін., 2016, доцільним виділити *технофітони*, що властиві зонам промислового забруднення та розвиваються як *рудеральні угруповання* на заводських і фабричних територіях, де дуже забруднена атмосфера (практично постійно) та ґрунти. Рослинність цих комплексів захоплює агрофітоценози, на яких впливає димо-газове забруднення.

*Ці техногенні комплекси рослинності можна по суті розділити на чотири складові:*

- 1) безпосередньо заростеві, в заводських і фабричних умовах, угруповання;
- 2) культурфітоценози та агрофітоценози, на територіях промислових підприємств або тих, які прилягають до них;
- 3) угруповання, що займають відвали гірських порід при відкритому видобутку корисних копалин на фоні пило-газового забруднення;
- 4) рослинність відвалів поза зоною атмосферного забруднення. Кожен з двох останніх комплексів певним чином пов'язаний з рослинністю культурфітоценозів і агрофітоценозів, які межують чи створюються на відвалах.

В теорії агрофітоценозу практично не розвинена проблема структури латентної, прихованої в ґрунті, підсистеми, що за чисельністю в десятки й сотні разів перевищує реалізовану бур'янами підсистему. Зв'язки зачатків і насіння бур'янів, їхні залежності, стани, просторове розташування, переміщення, ритміка та інші особливості приховані в ґрунті та мало вивчені, хіба що в плані визначення їхньої чисельності для встановлення потенційної забрудненості ґрунтів.

Отже, латентна частина агрофітоценозу, тобто сукупність насіння та зачатків бур'янів, являє собою підсистему, що закономірно складена на фоні агроекологічних умов і людини, має великі потенційні можливості в кількісному поповненні та реалізації своїх функцій, особливо при послабленні антропогенного регулювання.

Структури індикаторного та реального агрофітоценозів, як багаторівневі, багат шарові утворення, мають бути осмислені щодо складу латентних і активних форм різновікових рослин. *Ці агрофітоценози є особливими системами з надзвичайно великою кількістю насіння та зачатків рослин і невизначеними строками їхнього проростання. Вони розвиваються як за рахунок власних, потенційних запасів, так і за рахунок постійного заносу насіння з оточуючих фітоценозів.*

У складі агрофітоценозів можуть з'являтися, в якості бур'янів, типові степові та лучні трави. Таке збагачення агрофітоценозів може бути як випадковим, але і досить закономірним, відображаючи стан ґрунту та загальні агроекологічні умови.

*Спрощення складу агрофітоценозу – це екологоавтоматичний процес, який є зворотнім антропогенному впливу, коли впроваджені види не мають достатньої екологічної амплітуди, тобто можливості агроекотопу не відповідають потребам виду (екологічні спектри агроекотопу та виду не співпадають) і коли види не підтримуються людиною.* В теоретичному аналізі та в практиці опису структури агрофітоценозів правомірно використовуються такі фітоценотичні характеристики як *ярусність, фізіономічність, ярусність, склад, синузії, ценопопуляції.*

Просторово-часова форма матеріалізованої структури чи будови культурфітоценозу та агрофітоценозу відзначаються його *горизонтальним і вертикальним членуванням.* По суті,

агрофітоценози та культурфітоценози є тією чи іншою формою культивування та антропогенного контролю, тому що будь-який культурфітоценоз розвивається, в більшості випадків, *на основі антропогенно впровадженної та спонтанно поширюваної рослинності*.

Спеціально розмножувані або культивовані рослини дикої флори (насінням, проростками, сіянцями) та культурні рослини різних напрямів вирощування, використання та рівнів селекційно-генетичної обробки, висіваються, висаджуються на певним чином підготовлені площі та, тільки в деяких випадках, без такої підготовки. Один з багатьох прикладів останнього може мати місце під час ручних чи машинних посівів на сильноеродованих схилах або в замулених вологих заплавах з пухкою, позбавленою рослинності поверхнею.

*Структура агрофітоценозу* характеризує не лише його внутрішньоценотичне середовиществорення, але й, у значній мірі, певне середовиществорення екотонного та позаагрофітоценотичного простору.

Простір агрофітоценозу функціонально диференційовано за щільністю, чисельністю та видовою різноманітністю елементів. Екотонні зони найбільш різноманітні у видовому відношенні, вони можуть бути зосередженням окремих *агроценопопуляцій*. В числі гіпотез екотонного різноманіття ми висуваємо біохімічну: чим біохімічно та таксономічно віддалені агрофітоценози, що межують (*ідеальні чи реальні*), тим різноманітніше їхні крайові зони у видовому відношенні.

Так, *екотони ячменю та пшениці, ячменю та вівса, вівса та пшениці, кукурудзи та сорго менш різноманітні, ніж кукурудзи та бур'яків, картоплі та суданської трави тощо*.

Відмічено, що в екотонах і в умовах підсиленого впливу бур'янів коефіцієнти варіації висоти культурних рослин (*пшениці, ячменю, кукурудзи, суданської трави, соняшника*) *вищі, ніж у серединній зоні чи при відсутності забур'янення* (Шанда, 1986). Розподіл груп ранжування висоти культурних рослин характеризується як видовою специфічністю, так і гомологічністю реакції систематично близьких видів.

*Екологічний простір агрофітоценозу є фоном виявлення поліморфізму культурних рослин і бур'янів*. Функціонування та роль бур'янів слід оцінювати з позицій антропо-, зоо-, анемохорії, кліматичного, біохімічного, агроедафічного впливу. В теорії агрофітоценології значущість екотонів недостатньо досліджена та усвідомлена.

*До числа найбільш імовірнісних ознак і функціональних значень агроекотону авторами віднесено:*

- 1) найбільше видове і біохімічне різноманіття;
- 2) накопичення насіння та зачатків;
- 3) локальний агропопуляційний поліморфізм;
- 4) відносно перешкоджаючу, бар'єрну роль для виносу та заносу спор, пилку, насіння, зачатків, залишків рослин;
- 5) біохімічний вплив;
- 6) регуляцію теплового, повітряного, світлового, газового, водного режимів травостану та едадопу.

*Зони агрофітоценозів з різними культурами мають істотні розбіжності за:*

- 1) чисельністю та спільністю видів;
- 2) чисельністю однорічних і багаторічних видів;
- 3) показниками росту, розвитку, розмноження рослин;
- 4) наборами (спектрами) та співвідношеннями життєвих форм.

Будова агрофітоценозу, видові особливості рослин, які є його складовими та агроекологічні умови в тій чи іншій мірі визначають його фізіономічність. Агрофітоценози в степовому рослинному покриві є екологічними реальностями, що існують протягом десятиліть, сотень і, навіть, тисяч років. У будові будь-якого агрофітоценозу виділяється розчленування його: 1) у вертикальному відношенні – надземна і підземна шаруватість;

2) у горизонтальному відношенні – куртини, парцели, синузії, функціональні зони, меротопи.

Адаптивна структура, зв'язки та властивості агрофітоценозу формуються під антропогенним впливом. Горизонтальна будова агрофітоценозів є адаптивним явищем, яке відображає мозаїчність агроедатопу та увесь комплекс агроекологічних умов: тут істотно важлива як діяльність людини по управлінню та регуляції трофічними та топічними процесами, так і спонтанні багатоспрямовані, некеровані багатьма впливами людини, процеси. *Реалізація мозаїчності в розміщенні агропопуляцій і особин у межах популяції є спонтанним і непрямим антропогенним процесом, який пов'язаний з мозаїчністю едатопу та локальними впливами людини в агроекотопі.*

Беручи до уваги те, що для будови всіх культурфітоценозів характерні багато рис, які властиві природним фітоценозам, слід підкреслити, що така будова розвивається на основі об'єктивних гомеостатичних процесів відновлення вихідної природної рослинності (Шанда, 1972, 1978), що визначаються станом і еволюцією екотопів (у першу чергу едатопів): *зростання забур'яненості посівів або молодих лісонасаджень при послабленні антропогенної регуляції, остепнення ділянок культурфітоценозів або розвиток явищ лісовідновлення в байрачних лісах.* У загальнотеоретичному плані можна звернутися до поняття результуючої або адаптивної структури будь-яких культурфітоценозів, яка розвивається в процесі прямої та опосередкованої антропогенної регуляції та саморегуляційних процесів.

Антропогенно визначена будова культур фітоценозів може підтримуватися людиною тривалий час при постійному чи періодичному регулюючому та формуючому впливах. Описані В. В. Мазінгом (1973) типи горизонтального розчленування або морфоструктури біогеоценозу – *радіальна, смугаста, чарункова, острівкова, деревоподібна, складна* – можуть проявлятися в лісових і в трав'янистих культурфітоценозах, доповнюючи або змінюючи вихідну антропогенну. Візерунковатість горизонтальної будови агрофітоценозів визначається особливостями розподілу особин популяцій бур'янів на фоні впорядкованого розміщення культивованих рослин.

Такі типи просторового розподілу особин агропопуляцій бур'янів, як *дифузне, рівномірне, нерівномірне, зональне, серединне, крайове, смуговидне* можуть поєднуватися в одному і тому ж агрофітоценозі, утворюючи складні візерунки, відповідні попередній історії агроекотопу. Подібні чи близькі морфоструктури характеризують лісові культурфітоценози в стадії становлення, вони визначають також горизонтальний розподіл зачатків бур'янів. У загальному підсумку, до числа причин мозаїчності фітоценозов слід додати не тільки прямиї антропогенний твірний вплив, а й велику кількість *непрямих антропогенних змін едатопів і рослинності, включаючи перетворення рельєфу, зміни геологічних і гідрологічних умов, дорожнє та інші будівництва, збільшення рекреаційних зон і навантажень, техногенне забруднення, використання пестицидів, інтенсифікацію випасу та вигулу сільськогосподарських тварин, зміни у веденні мисливського господарства, порушення хімізації та меліорації земель.*

В горизонтальній візерунковатості культур фітоценозу стежки та польові дороги характеризують ускладнення його будови, а парцели та меротопи доповнюють уявлення про острівкові та інші типи морфоструктури. *Горизонтальний простір культурфітоценозів доповнюється різними синатропними, антропофільними, бур'яновими рослинами на основі анемо-, зоо- та антропохорії.* Переважання анемохорних видів на початкових етапах сингенезу є закономірним на субстратах гірських порід при відкритому видобутку корисних копалин. Це особливо позначається при створенні культурфітоценозів у цих техногенних екотопах і на орних землях, проте на останніх значну роль у складанні горизонтальної будови відіграють фонові запаси насіння та зачатків бур'янів.

Формування культурфітоценозів проектується, реалізується та підтримується людиною на основі періодичної чи постійної регуляції або без неї, відповідно до цілей чи уявлень про використання рослинної продукції або самого культурфітоценозу загалом.

Вертикальна будова культурфітоценозів, у якісному відношенні, більш чітко визначається та підтримується людиною, ніж горизонтальна. У теоретичному відношенні дослідження вертикального розчленування культур фітоценозів зводиться до тих же



методологічних ускладнень, як і у природних фітоценозах.

*Відзначаючи, що уявлення про структуру культурфітоценозів і агрофітоценозов, у чіткому розумінні, як про спосіб, закон системи зв'язків практично не розроблені, ми як орієнтири приймаємо положення про те, що об'єктивно існують властиві всім об'єктам матеріального світу:*

- 1) множинність структур, багатоструктурність явищ;
- 2) варіювання та відмінності структур, відповідно до специфіки відносин, зв'язків;
- 3) багаточисельність, мінливість, стійкість, загальність і взаємозумовленість відносин, зв'язків, взаємодій.

Структура культурфітоценозу чи агрофітоценозу в широкому розумінні невіддільна в своїй сутності від структури культурбіогеоценозу чи агробіогеоценозу.

*У структурі агрофітоценозів можна, на підставі зв'язків організмів різних груп (за таксономічним поділом), виділяти внутрішньовидові міжпопуляційні, міжвидові та внутрішньопопуляційні зв'язки елементів, тобто організмів або індивідів. Це свідчить про різноманіття взаємозв'язків на рівні підсистем агробіогеоценозу утворених елементами кожного царства живої природи (рослини, тварини, гриби, мікроорганізми), а також між ними. В теоретичному плані агрофітоценоз можна розглядати як поліструктурне утворення, на основі багатошаровості структури, що визначається типами чи формами різних зв'язків.*

*В. І. Шандра та ін., (2016) розрізняють структури:*

- 1) трофічну: а) споживання речовин і окремих хімічних елементів; б) водоспоживання;
- 2) просторову;
- 3) біохімічну, тобто аелопатичну (Шанда, 1985, 1987).

Реальність біохімічних мереж, як і самого біохімічного взаємовпливу, підтверджується міграцією радіонуклідів у біогеоценозах у ланцюгах ґрунт – рослина, рослина-тварина.

*Практичні аспекти теорії біохімічних мереж визначаються:*

- 1) створенням культурфітоценозів з крайовими продуцентами стимулюючих речовин для рослин сусідніх культурфітоценозів, особливо агрофітоценозів;
- 2) конструюванням лісових культур фітоценозів комплексного біохімічного впливу, за рахунок відповідного поєднання основних і супутніх порід;
- 3) використанням біохімічного взаємовпливу в агрофітоценозах.

*Отже, уявлення про мережисту структуру угруповань живих організмів слід пов'язувати не тільки з біогеоценозами, культурбіогеоценозами, але і з культурфітоценозами та агрофітоценозами.*

Екстраполюючи в агрофітоценологію та агробіогеоценологію ідеї В. І. Вернадського (1926) про біогенну міграцію хімічних елементів можна стверджувати, що кожен агрофітоценоз і агробіогеоценоз є, по своїй суті, мережею біогенної міграції хімічних елементів, моделлю якої є рух радіонуклідів у системі ґрунт-рослина-ґрунт. Мережисту структуру агрофітоценозу слід уявляти так, як і його простір (Шанда, 1987), у якості об'ємного, багатошарового, мозаїчного утворення з безліччю різноманітних зв'язків за своєю значущістю, каналізованістю, спрямованістю.

Агрофітоценози характеризуються бережистою структурою на основі інтеграції біохімічних, інших різноманітних зв'язків, у яких речовини, що виділяються можуть відігравати трофічну роль. Таким чином, структура біохімічних зв'язків може бути трофічною для агрофітоценозів, з подібними мережами та ланцюгами, хоча швидше за все такі ланцюги та мережі все-таки будуть біохімічними (Шанда, 1985), тому що в одній ланці ланцюгу зв'язків виділяються речовини трофічно необхідні, в іншій ланці ланцюгу – вони нейтральні, а в третій – біологічно активні як регулятори росту і т.д. Поняття зв'язку відображає найрізноманітніші процеси та відносини дійсності. В агрофітоценозах кожен тип зв'язку може по різному виражати його структуру. Біохімічна структура агрофітоценозів є багатошаровою, включаючи біохімічні зв'язки бур'янових і культурних рослин, на різних етапах і стадіях росту та розвитку, як між собою так і всередині цих груп. В поглибленні теоретичних уявлень про складність агробіогеоценозу слід звернутися до реальної

*об'єктивної єдності пасовищних і детритних ланцюгів в єдиній мережі трофічної структури.* Така мережа відображає тільки частину біохімічної структури агробіогеоценозу, що включає ще й різні біохімічні взаємодії рослин, грибів, мікроорганізмів в межах своїх царств, між ними та тваринами. Біохімічна бережиста структура найбільш складна, вона є ілюстрацією закону про загальний зв'язок у живій і неживій природі. Торкаючись проблеми складності структури агрофітоценозу та агробіогеоценозу, як і будь-якого угруповання, слід звернути увагу не тільки на необхідність поглиблення понять, але і на більш широкий підхід у цій проблемі. Цілком очевидні різноманітність і зв'язки елементів двох основних підсистем агробіогеоценозу – живих організмів і агроекотопу (об'єктів і впливів неживої природи). Окремо можна виділяти структуру агробіоценозу, структуру агроекотопу, структуру зовнішніх зв'язків кожної з підсистем і загальну інтегровану структуру агробіогеоценозу. *Загальна структура, як мережа зв'язків, для агрофітоценозів може бути представлена мережами різноманітної природи – мережею зв'язків рослинних організмів між собою, мережею зв'язків з об'єктами чи впливами абіотичного чи біогенного навколишнього середовища та мережею взаємодій усіх факторів і об'єктів.*

Отже, загальна структура будь-якого угруповання живих організмів включає елементи біотичного (організми або їхній вплив) і абіотичного (об'єкти і фактори) середовища. Структура агрофітоценозу, в такому розумінні, це багатовимірне утворення, де координати організмів пов'язані між собою багатьма каналами. Звідси випливає, що довільне абстрагування дозволяє *пов'язати теорії структури та екологічної ніші* (Шанда, 1989). В розвитку уявлень про структуру агрофітоценозів слід звернути увагу на те, що наявність будь-якої форми зв'язків між елементами утворює елементарну нижчу форму порядку. При цьому система завжди відмежована від середовища, проте не завжди є цілісною: чим більше вона відокремлена, тим більше вона внутрішньо цілісна. *В прямому розумінні відмежованість агрофітоценозів у значній мірі залежить від людини.* Як в степовій, так і в інших ґрунтовокліматичних зонах, *Сумативність і цілісність, хаотичність і системність є явищами, що відбивають кожну фазу розвитку агрофітоценозу та агроекотопу.* Відносини агрофітоценозагроекотоп у цілісному та елементно-структурному підході в методології агрофітоценології не обговорювалися. Структура зв'язку цих підсистем агробіогеоценозу являє теоретичний і практичний інтерес. Агроекотоп, як простір індикаторного агрофітоценозу, найбільш доцільно та ефективно може бути використаний для посіву одного виду рослин цілком з метою нівелювання порушень у едотопі. *Об'єкти та фактори агроекотопу* мають певну структуру пов'язану з агрофітоценозом та з іншими фітоценозами. Внутрішньоагрофітоценозичні зв'язки як, структура агрофітоценозу, поєднуються зі структурою агроекотопу, змикаються з нею та відображаються в інтегральній агрофітоценозичній структурі.

*Агрофітоценози є специфічними, своєрідними системами, яким притаманні різні ступені цілісності і сумативності.* Дійсно, посів і весь агрофітоценоз, на певному рівні свого розвитку, можуть реагувати як єдине ціле на погодні умови чи антропогенний вплив. У такому підході структуру агрофітоценозів можна розглядати як системотвірний і як системоруйнівний ендегенний фактори. Теоретичні дослідження категорії структури пов'язані з поняттями цілого, частини, цілісності. *Вихідні компоненти* – це основа або субстрат для утворення цілого та, частини є результатом внутрішнього розвитку цілого, його продуктом. Ціле є завжди сукупністю частин. Якщо зв'язки частин випадкові, невпорядковані, то таке ціле є невпорядкованим, якщо існує впорядкований зв'язок частин, то таке ціле називається органічним.

*Картина цілісності агрофітоценозів багатопланова, вона може бути визначена за типами структур або характеристиками форм, зв'язків, однак співвідношення цілісності та сумативності, на основі занесення чи переходу зачатків і рослин у нові стани, є найбільш реальною основою формування системності.* Взаємодії рослин між собою та з середовищем формують цілісність агрофітоценозів (трофічні та аллелопатичні зв'язки на основі біохімічного середовища та міграції хімічних елементів).

Проте, в реальних і індикаторних агрофітоценозах, на основі інвазії бур'янів, стан певної організованості завжди поєднується з дезорганізованістю за рахунок імовірнісних процесів розвитку бур'янів, як небажаної людині рослинності. Відзначимо, що високий ступінь організованості забезпечує збереження та розвиток відносної самостійності підсистем і компонентів, а також збереження та використання випадкових явищ. Організованість агрофітоценозів – це явище впорядкованості елементів і частин, а організація є процесом формування структури, в її русі до впорядкованості.

Дослідження структури агрофітоценозів у всіх її проявах і інтерпретаціях є необхідною умовою встановлення:

- 1) закономірностей розподілу агрофітоценозів у ландшафтах;
- 2) механізмів саморегулювання та антропогенного управління;
- 3) прогнозування спалахів чисельності організмів;
- 4) наукових основ використання та охорони рослинного покриву.

Торкаючись біогеоценологічного підходу в агрофітоценології, відзначимо, що структура агробіогеоценозів обумовлена спеціалізацією та особливостями зонального землеробства, конкретними відмінностями агроекотопів і впливу людини. В цьому зв'язку видова ємність агробіогеоценозу визначається його екологічними ресурсами, що являють собою складну, єдину систему абіотичних і біотичних факторів на фоні цілеспрямованої діяльності людини. Уявлення про структуру культурфітоценозів і агрофітоценозів характеризуються неоднозначністю та пробілами, що вимагає багатобічного аналізу, спеціальних теоретичних синтезів і широких узагальнень.

Склад будь-якого агрофітоценозу описується в якісному та кількісному відношеннях і залежить від специфічного середовищотворення видів, які його складають. Регуляція специфічного середовищотворення окремих видів і всього агрофітоценозу з метою підвищення його продуктивності, управління якістю продукції та багатофакторною стійкістю є одним з фундаментальних завдань адаптивних землеробства та рослинництва. Якість індикаторного та реального агрофітоценозів визначається специфічним набором видів, спектром життєвих форм, здатних уживатися в межах конкретного агроекотопу. Цей набір, різноманітність видів є видовим фондом, який характеризує особливості агроекотопу при тому чи іншому рівні розвитку землеробства та рослинництва. Специфічні властивості видів, їхні взаємодії та середовищотвірні функції в агроекотопі, визначають їхню чисельність і співвідношення в загальному балансі агрофітоценотичного середовища.

В числі закономірностей, які відбивають об'єктивні риси формування складу агрофітоценозів виділяються такі:

- 1) видове різноманіття та чисельність кожного виду визначаються ресурсами агроекотопу та взаємодіями видів між собою, а також кожного окремо взятого виду та всього агрофітоценозу з абіотичним середовищем;
- 2) співвідношення видів, з однаковими екологічними потребами, залежить від специфіки середовища та особливостей видів, відповідних цьому середовищу;
- 3) склад індикаторного агрофітоценозу більш інерційна система, ніж реального і, особливо, ідеального, за рахунок потенційного багатства зачатків і насіння агроедафону;
- 4) стійкі поєднання видів бур'янів у індикаторних агрофітоценозах можуть зберігатися невизначено довгий час;
- 5) видовий склад, будова та взаємини організмів у індикаторних і реальних агрофітоценозах визначаються сформованим агроекотопічним комплексом, модифікуються та регулюються антропогенними впливами;
- 6) в просторі індикаторного агрофітоценозу число видів може змінюватися від краю до центру;
- 7) співвідношення життєвих форм у складі агрофітоценозу є індикаційною і діагностуючою ознакою;
- 8) ценотичні особливості рослин визначаються екологічними потенціями виду та середовищем, тобто вони відображають норму реакції генотипів рослин, які складають

агрофітоценоз.

*Для будови агрофітоценозов характерним є те, що:*

- 1) освоєння простору визначається агроекотопічними умовами, специфічним середовищевтворенням кожного виду та всього агрофітоценозу, в якому інтегруються функції видів і міжфітоценозичні взаємодії;
- 2) просторова локалізація видів залежить від специфічних локальних умов агроекотопу, тобто неоднорідність агроедатопу відбивається на мозаїчності індикаторного, реального та зрушенні продуктивності ідеального агрофітоценозів;
- 3) вертикальні межі агрофітоценозу та стерео структури надземної і підземної поверхонь складаючих його рослин, у період завершення росту та розвитку рослин, визначаються специфічними особливостями видів і умовами агроекотопу;
- 4) горизонтальні межі та конфігурація площі агрофітоценозу формується на основі однорідності агроедатопу, всього агроекотопу та сусідніх фітоценозів;
- 5) у горизонтальній будові розміщення культурних рослин визначається способом посіву, посадки та способами формування розмірів і конфігурацій площ живлення.

В ідеальних агрофітоценозах сорти самозапильних культурних рослин відрізняються значною гомозиготністю та, тому, можуть бути досить ефективно використані в якості індикаторів едатопічних відмінностей за особливостям росту, розвитку та продуктивності.

В індикаторних агрофітоценозах така едатопічна мозаїчність відбивається локалізацією видів і може слугувати для виявлення популяційного поліморфізму. Загалом індивідуалістична концепція, тільки або навіть на основі горизонтальної будови реальних і індикаторних агрофітоценозів, є відображенням об'єктивної різноякісності та специфічності агроекотопів.

У природних і в антропогенних фітоценозах усі зв'язки є реальностями, на рівні тих же типів взаємодій, що і всередині біогеоценозів. Просторові виділи парцелярного типу в агрофітоценозах можуть бути у вигляді куртин і заростевих утворень.

*Структура агрофітоценозів як закон зв'язку виражається наступними особливостями:*

- 1) кожен тип зв'язку визначає існування елементарних ланок і ланцюгів, які утворюють єдину мережу;
- 2) структура завжди є багат шаровою, включає супідрядні структури, тому що зв'язки елементів багатотипні або багатоканальні;
- 3) зв'язки елементів – можуть бути прямими та непрямыми, також багатоступінчастими, зумовленими проміжними елементами або ланками;
- 4) проміжні елементи чи ланки можуть бути активними, що спотворюють або послаблюють дію одного елемента на інший або нейтральними;
- 5) кожен тип структури відрізняється вибірковою взаємодією та вибірковою реакцією елементів;
- 6) загальний зв'язок і всезагальна зумовленість проявляються в конкретних формах взаємозв'язків і взаємодій;
- 7) існує множинність форм зв'язків, які визначаються видовою специфічністю та неспецифічними особливостями рослин;
- 8) є специфічні та неспецифічні зв'язки;
- 9) є ізоморфні та неізоморфні зв'язки, адекватне та неадекватне реагування.

### **Запитання для самоперевірки:**

1. Охарактеризуйте культуру фітоценози і агрофітоценози.
2. Назвіть синузії лісових угруповувань степу України.
3. Які три структури у фітоценології?
4. Яка ємність структури агрофітоценозу за Б. М. Міркиним, Г.С. Розенбахо?
5. Які особливості агрофітоценологічного середовища?
6. Які техногенні комплекси рослин?
7. Які ймовірні ознаки і функціонування агрофітоценозів?
8. Назвіть розбіжності зони агрофітоценозу з різними культурами.

9. Назвіть практичні аспекти теорії біохімічного методу.
10. Дайте визначення організованості фітоценозів.
11. Що характерно для будови фітоценозів?
12. Які особливості структури агрофітоценозу як закону зв'язку?

## **Висновки:**

## **Лабораторна робота**

### **Тема 5. Адаптаціогенез теорії землеробства та рослинництва.**

**Мета:** опанувати суть теорії адаптогенезу у землеробстві і рослинництві.

**Завдання:**

1. Зрозуміти теоретично, що таке адаптогенез.
2. Розібрати адаптогенез у землеробстві і рослинництві на методологічному рівні.
3. Дізнатися, що дає адаптогенез землеробству і рослинництву.
4. Зробити висновки.

#### **Основний зміст**

Загальнобіологічний підхід до землеробства та рослинництва є особливо актуальною, об'єктивно необхідною умовою їхньої подальшої екологізації, вирішення теоретичних і практичних проблем, пов'язаних з антропогенною діяльністю на поверхні планети, розвитку теорії загальної та спеціальної *екології, екології ландшафтів, екології ґрунтів, екології рослин*. Звідси витікає об'єктивна необхідність пошуку адаптивних стратегій діяльності людини в біосфері, теоретичних і прикладних пошуків у теорії землеробства та рослинництва.

Широке розуміння проблеми адаптаціогенезу та екстраполяція його ідей у теорію та практику культивування рослин, дозволили виділити адаптивні землеробство та рослинництво, як важливі напрямки антропогенного впливу на ґрунти, культурні рослини та інші організми агробіогеоценозів.

Відзначаючи методологічну багатоплановість порушуваних проблем, слід звернути увагу на великі розбіжності наукових трактувань поняття «адаптація» стосовно широкого кола об'єктів і явищ. Причиною цього є як об'єктивна складність самого явища, так і недостатня теоретична розробка цієї, однієї з основних проблем біології.

*Адаптація розуміється як:*

- 1) ознака, властивість, якість, стан, явище чи процес, які відображають закономірності збереження або розвитку будь-яких систем на фоні взаємодії внутрішніх і зовнішніх факторів їхнього існування;
- 2) цілісна система реакцій організмів, популяцій, видів, екологічних систем, яка визначає динамічну рівновагу в певних умовах середовища (гомеостаз) або збереження загального напрямку процесів і еволюції при змінах середовища (гомеорез);
- 3) цілеспрямована самозміна системи;
- 4) зміна властивостей системи, що дозволяє їй досягти найкращого чи, принаймні, сприйняттого функціонування в змінюваних умовах середовища.

Адаптація властива системам природного, соціального, технічного характеру, її специфіка визначається природою кожної системи. Всі адаптивні системи відрізняються також загальними неспецифічними властивостями пристосування до конкретних умов навколишнього середовища та створення відповідних структур і механізмів адаптації.

У методології адаптивних землеробства та рослинництва уявлення про адаптацію необхідно опрацювати в плані теорій відображення та систем з виділенням двох шляхів адаптаційних програм – апостеріорного (порівняльного) і апріорного (передбачуваного), що повинні інтегруватися при обґрунтуванні та реалізації спеціальних технологій.

Загалом об'єктами адаптивних землеробства та рослинництва є специфічні угруповання живих організмів, які формуються в екотопах орних і незручних земель (*культурбіогеоценози, агробіогеоценози, природно-антропогенні та антропогенно-природні біогеоценози, культурфітоценози та агрофітоценози*) і відрізняються пристосувальними реакціями на вплив різноманітних факторів середовища, включаючи вплив людини (Шанда, 1978, 1986).

Термін «адаптація» відображає об'єктивні матеріальні явища в різних системах, але все ж оцінка адаптивної діяльності людини багато в чому відрізняється суб'єктивізмом, залежним від:

- 1) рівня розуміння екологічної суті процесів, які відбуваються в живій природі;
- 2) досконалості форм і способів ведення землеробства та рослинництва;
- 3) якості постановки та шляхів вирішення завдань.

Для кожної епохи розвитку людського суспільства адаптивні землеробство та рослинництво можна уявити ідеалізованими комплексами заходів, до яких весь час наближаються технології вирощування культурних рослин.

*Адаптивне землеробство ми розуміємо як систему заходів, націлених на досягнення, в конкретних умовах, такого стану ґрунтів сільськогосподарських угідь, який відповідає специфічним екологічним потребам культурних рослин у кожен даний момент вегетації загалом і протягом всього циклу вирощування.* Адаптивне землеробство в кожному конкретному випадку спрямоване на таку регуляцію едафічних процесів, яка сприяє прояву – генетичного потенціалу стійкості, продуктивності культурних рослин і досягненню багатьох антропогенних цілей.

*Адаптивність землеробства – в створенні, підтримці та реалізації потенційної родючості ґрунтів, у використанні екологічно вигідних і економічно ефективних заходів утримання сільськогосподарських угідь, технологій обробітку ґрунтів, внесення добрив, побудови сівозмін тощо.*

**Адаптивне землеробство забезпечує:**

- 1) стабілізацію та підвищення родючості ґрунту;
- 2) реалізацію його максимальної родючості;
- 3) просторово-часову стійкість цієї родючості;
- 4) управління еволюцією ґрунтів у тих чи інших ґрунтово-кліматичних, еколого-економічних умовах агропромислового виробництва, в конкретних агробіогеоценозах.

Адаптивне рослинництво уявляється нами як такі технології виробництва рослинної продукції, при яких: проявляються багатоадаптивні можливості культурних рослин і досягаються найкращі умови життєдіяльності та реалізації генетичного потенціалу їхньої продуктивності. Це управління ростом і розвитком культурних рослин на основі інформації про стан рослин в кожен даний момент.

Заходи та технології адаптивного рослинництва в наш час багато в чому реалізуються при використанні інтуїтивних оцінок спеціалістів, але можуть визначатися та контролюватися на основі програм.

Програмована та планована врожайність не завжди вичерпують генетичні та екологічні потенції виду, сорту та, особливо, гібриду. Тому, адаптивне рослинництво можна розглядати як створення та управління адаптивними модифікаціями культурних рослин (*біомаса, інші кількісні та якісні показники*). Отже, адаптивність рослинництва полягає у відповідності заходів вирощування специфічним просторовочасовим потребам виду, сорту чи гібриду. Адаптивна стратегія рослинництва забезпечує не тільки максимальну продуктивність культурних рослин, але і стійке зростання виробництва продукції при одночасному зниженні енерговитрат і порушень сільськогосподарського ландшафту.

Антропогенне управління в системах і технологіях землеробства та рослинництва реалізується в аналогічних, послідовних, замкнених на річний цикл (або більш тривалий період) ланцюгах взаємопов'язаних або змінюючих один одного надходженнях інформації та антропогенних заходів. Так, в адаптивному землеробстві інформація про стан ґрунту чи всього агроєкоотопу веде до застосування певних інтуїтивно чи свідомо передбачуваних прямих і опосередкованих заходів впливу на організми чи на весь агроєкоотоп. Потім нова

інформація про стан ґрунту – веде до нових заходів і засобів впливу, а послідує – до наступних.

В адаптивному рослинництві кожна інформація про стани агроєкотопу та рослин є аналогічною основою тих чи інших технологічних операцій. Можна припустити, що навіть у майбутніх, глибокоідеалізованих, тонкоконтрольованих системах і технологіях адаптивних землеробства та рослинництва, заснованих на новітніх методах безперервного надходження інформації про стани ґрунту та рослин, з використанням ЕОМ і АСУ, важко буде досягти ідеальної адаптивності кожного передбачуваного чи застосовуваного заходу впливу. Оцінка відповідності параметрів середовища в кожен даний момент екологічним потребам культурної рослини, з врахуванням подальшого розвитку середовища, рослини та її взаємодій з середовищем, являє собою велику теоретичну та прикладну проблему, пов'язану з теорією екологічної ніші, методологією екологічних досліджень і практичних рішень з виходом на продовольчі проблеми.

Адаптивні землеробство та рослинництво можуть бути витлумачені дуже широко: адаптивність заходів можна відносити до дискретних одиниць або різних сукупностей (сполучень) таких об'єктів як *рослина, ґрунт, рослинний покрив, ґрунтовий покрив, культурбіогеоценоз, агробіогеоценоз, агрофітоценоз, ділянка ландшафту, біосфера, людство,*

#### **Запитання для самоперевірки:**

1. Дайте визначення терміну адаптація.
2. Охарактеризуйте адаптація розуміється як...
3. Дайте визначення, що таке адаптивність землеробства?
4. Що забезпечує адаптивне землеробство?
5. Яке широке тлумачення адаптивності землеробства і рослинництва?

#### **Висновки:**

## **Лабораторна робота**

### **Тема 6. Екологічні ніші культурних рослин і рослинних угруповань сільськогосподарського ландшафту**

**Мета:** ознайомитися з екологічними нішами культурних рослин та агроландшафтами с.-г. із урахуванням природного ареалу.

#### **Завдання:**

1. Вивчити екологічні ніші культурних рослин на прикладі агрофітоценозу в умовах університету.
2. Навести приклади адаптаційних рослинних угруповування с.-г. ландшафту (поля саду, парку, ботанічного розсадника) в межах університету, регіонів місце проживання.
3. Здійснити описи вирощуваних культур агроєкотопів.
4. Зробити висновки.

#### **Основний зміст**

Однією з фундаментальних основ адаптивних землеробства та рослинництва є *теорія екологічної ніші*. Вчення про екологічну нішу виділяється в числі центральних концепцій екології (та агрофітоценології в т.ч.). Теоретичні положення, впливаючі прикладні рішення та практичні розробки проблеми екологічних ніш живих організмів охоплюють усі екологічні дослідження та зростаючу диференційованість екологічної науки (Шанда, 2013).

*Сучасні уявлення про екологічну нішу засновані на її розумінні як:*

- 1) багатовимірний екологічний простору;



- 2) складної сукупності факторів середовища, що дозволяють або обмежують існування виду;
- 3) способу, форми чи особливостей функціонування виду;
- 4) фенотипу та комплексу адаптацій, які забезпечують розвиток виду чи популяції в екосистемі.

Разом з тим термін «екологічна ніша» використовується для характеристики особливих (часто вільних) ділянок ландшафту, що визначають існування видів або біогеоценозів. Зміни умов середовища або зникнення раніше існуючих груп організмів приводили до появи незайнятих територій – вільних екологічних ніш. У своїх дослідженнях науковці відмітили, що в походженні деяких культурних рослин істотна роль належала екологічним нішам, або екологічним притулкам, де види були ізольовані від періодично негативних або різко мінливих умов середовища.

В широкому біологічному плані екологічну нішу можна інтерпретувати не тільки як атрибут виду, популяції, організму, але її можна віднести до екосистем різних рангів, до біосфери, а також до людства (загалом) у межах біосфери, а в майбутньому і поза нею. Землеробство та скотарство, створюючи умови для існування людини, закріплювали та розширювали його екологічну нішу в біосфері.

Антропогенна діяльність на багатьох ділянках сучасного біогеоценотичного покриву планети відіграє суттєву чи, навіть, вирішальну роль. Природні та антропо сформовані екологічні ніші степового ландшафту забезпечують існування різних лісових біогеоценозів (байрачних та заплавних), у його природних морфах, а також меліоративних, продукційних, рекреаційних та інших культурфітоценозів на основі теорії і практики степового лісознавства. *В культурбіогеоценології, в степовому лісорозведенні істотно важливим є забезпечення екологічними нішами молодих деревних рослин до того віку та деревостану, в якому досягається стійкість на фоні степових екологічних умов.*

Таким чином, екологічні ніші лісових культурбіогеоценозів у степовій зоні створюються та управляються людиною, розвиваються, а потім саморегулюються. Те ж саме відноситься до агробіогеоценозів і агрофітоценозів будь-якої ґрунтово-кліматичної зони.

*Екологічні ніші культурбіогеоценозів і агрофітоценозів* включають абіотичні, біотичні, біогенні та антропогенні фактори, спільна дія яких дає новий якісний, інтеграційний ефект. У проблематиці екологічних ніш широко обговорюються явища конкуренції, перекриття, розподілу ніш, хижацтва, тобто різні форми *антибіозу*, та мало уваги приділяється важливим позитивним впливам або їхній відсутності. Крім того, ще не в достатній мірі розкриті особливості дії екологічних факторів і адаптацій організмів.

*Багатовимірність екологічної ніші*, в буквальному розумінні, означає істотну різницю природи та напруженості кожного фактору, що забезпечує існування виду в екоотопі. Проте екстраполяція поняття багатовимірного простору включає інтеграційний ефект впливу екологічних факторів. Їхня сукупність, забезпечує існування виду (його екологічний простір) та відрізняється невизначеністю змін своїх параметрів, складністю, динамічністю всередині та в між просторових взаємодіях.

*Екологічна ніша виду* визначається абіотичними умовами, власним функціонуванням, зі зміною *абіотичного* середовища (біогенні чинники), а також біотичних умов – взаємодією з іншими організмами, і, відповідно участю виду в функціонуванні біогеоценозу. *Біотичні фактори* – вплив живих організмів – характеризуються різноманіттям типів і форм внутрішньовидових і міжвидових відносин, динамічністю, суперечливістю, взаємодією між собою та з абіотичними умовами. За своїми властивостями дії абіотичних і біотичних факторів можуть бути *позитивними* чи *негативними*.

**Екологічна ніша** – це те, що виникає в процесі взаємодії виду, екоотопу та біоценозу. Природне потрапляння виду в екоотоп – об'єктивне явище, навіть якщо цей вид антропохорний. Проникнення, тобто вселення виду в незайнятий організмами простір, реалізується порівняно легко, якщо абіотичні умови сприятливі, біологічні чинники прямо чи побічно діють позитивно чи нейтрально. Одні і ті ж біотичні фактори можуть мати позитивний або негативний вплив у залежності від їхньої напруженості, інтенсивності,

періодичності, часу впливу на ту чи іншу фазу росту чи стадію розвитку організму та популяції.

*Екологічна ніша утворюється* за рахунок взаємодії виду з абіогенним середовищем біогеоценозу, вона визначається не тільки факторами середовища, а й середовищевірною функцією виду. Таким чином, *екологічна ніша* – це не готовий простір виду. *Ніша* – це еволюційне та екологічне надбання виду, це адаптації як явища та як процеси, це функції, ритми життя, зміни в середовищі та реакція на вихідне або перетворене ним же або іншими видами середовище.

Одна з закономірностей екологічної ніші в тому, що ніші генетично і екологічно близьких видів характеризуються подібними наборами екологічних факторів і видових адаптацій. Наслідком цієї закономірності є те, що екологічні ніші близьких видів мають також подібні спектри екологічних факторів. Екологічна валентність може визначати не тільки стійкість виду до того чи іншого абіотичного фактору, але і до біотичних впливів, особливо регулюючих, які змінюють *чисельність і щільність популяції*. Існують критичні точки зниження чисельності, порушення структури, за межами яких популяція може припинити існування.

*Біогенні умови як складові екологічної ніші* – затінення, особливий (специфічний) спектральний склад світла, вологість повітря, газовий склад приземної атмосфери в біогеоценозах – можуть визначати присутність того чи іншого виду там, де він не міг би існувати та функціонувати без цих умов. Так, *лісові трави* з'являються в степових лісових культур фітоценозах тільки при певних змінах деревостану, що забезпечують досить сприятливе середовище, властиве лісовим біогеоценозам (Грицан, 2000). Ці біогенні умови екологічної ніші формуються в процесі ценогенезу, розвитку угруповання. В такій еволюції може мати місце перебудова едатопу та екологічних ніш внаслідок накопичення у верхніх горизонтах ґрунту певних хімічних елементів, за рахунок їхнього виносу з глибинних шарів або мінералізації органічних залишків на поверхні ґрунту, зміни концентрації біологічно активних речовин у ґрунті та в приземній атмосфері.

Отже, екологічну нішу розуміють як комплекс екологічних факторів, які відповідають екологічним потребам виду, як екологічний простір виду в конкретному екоотпі.

*Екоотп, як екологічний простір* можна представити у вигляді безлічі ніш, визначаючих число видів або екологічну ємність біогеоценозу. В сучасному ландшафті позначається перетворення абіотичного середовища організмами (біогенні чинники, взаємовідносини організмів, біотичні фактори) та різноманітним прямим і непрямим впливом людини (антропогенні фактори).

*Екологічні фактори*, що визначають екологічну нішу, надзвичайно різноманітні за своєю природою, характером, силою та динамікою. Поняття «екологічна ніша» узагальнене, очевидно, має відображати можливість існування в екосистемі не визначеного виду, а певної екологічної форми, функціонування якої забезпечує її стійкість. Параметри екологічних ніш можуть прямо та опосередковано глибоко та широко контролюватися та змінюватися людиною в різних напрямках за винятком геомагнітного і гравітаційного полів, ритмів сонячної активності та інших процесів у межах планети, ближнього та далекого космосу.

*Складові екологічної ніші культурної рослини:*

- 1) абіотичні фактори агроекотопу;
- 2) взаємодії організмів (біотичні чинники, прямі та опосередковані, мінливі за силою та характером і тривалістю);
- 3) зміни середовища в процесі життя та посмертного розкладання організмів і власне їхня специфічна середовищевірна дія (біогенні чинники);
- 4) визначальний і регулюючий вплив людини.

Для культурної рослини потенційна ніша визначається біокліматичними та ґрунтовими ресурсами зони чи регіону, а реалізована пов'язана з певними конкретними агроекотопом і системою заходів землеробства та рослинництва, що забезпечують життєдіяльність виду, ріст, розвиток, формування певної фітомаси та якості продукції. Це виражається в утворенні та

управлінні водно-трофічним, тепловим, газовим і загальним хімічним режимами ґрунту, циклічними процесами руху хімічних елементів, гумусотворення, структуротворення ґрунту, в цілеспрямованих заходах використання землі, механічного обробітку ґрунту, застосування добрив, меліорації ґрунту та всього ландшафту, в регуляції рівня біологічно активних речовин у ґрунті, різноманітності, чисельності організмів едафону та наземного шару агробіогеоценозу.

*Досягнення бажаних цілей пов'язане:*

- 1) з управлінням, ростом, розвитком, життєдіяльністю, габітусом, наростанням біомаси та накопиченням певних речовин культурних рослин;
- 2) загальними заходами оптимізації сільськогосподарського ландшафту, відповідно до рівня розуміння людиною екологічних зональних, глобальних явищ і її науково-технічних можливостей.

*Екологічна ніша культурної рослини визначається широким набором екологічних потреб і оптимумів щодо різних екологічних факторів. Завданням адаптивного рослинництва є поетапне досягнення оптимальних умов для реалізації генетичного потенціалу культурної рослини, відповідно цілям людини.*

Тому, складання програми отримання врожаю повинно базуватись не тільки на межах стійкості культурної рослини щодо кожного окремого фактору середовища, а на визначенні та забезпеченні оптимального прояву потенційної продуктивності рослин при контрольованих умовах. Відповідно до конкретних середовищ і цілей *селекції* встановлюються вимоги до майбутніх *сортів і гібридів*, тобто формування адаптацій для досягнення генетичного потенціалу культурної рослини в конкретній екологічній ніші, з варіаціями стійкості при флюктуаціях її складових.

*Точки оптимуму активності виду можуть перебувати:*

- 1) за межами мінімального та максимального значення екологічного фактору екотопу;
- 2) в межах мінімального та максимального значень;
- 3) між мінімальним і середнім;
- 4) між середнім і максимальним значеннями.

Отже, екологічна ніша, це все те, що створює можливості існування видів, екологічні амплітуди яких знаходяться в межах амплітуд екологічних факторів екотопу. Це явище визначається модифікованим екологічним законом Ю. Лібіха (Дажо, 1975): існування виду обмежене мінімальним фактором.

Перетворююча та регулююча середовище діяльність людини може визначити, створювати та підтримувати екологічну нішу культурної рослини, компенсувати несприятливі впливи за рахунок меліоративних, і контролюючих заходів. З цих позицій агроекотоп – це не тільки конкретна ділянку орних земель, відповідна агробіогеоценозу, з усіма абіотичними і біогенними структурами, біогенними і біотичними факторами, але й місце для застосування та прояву антропогенної діяльності та творчості.

Слід звернути увагу на те, що в проблемі специфіки екологічних ніш не враховуються варіації тимчасової стійкості організмів у процесі онтогенезу: *стреси температурних впливів, голодування, високої щільності* є видоспецифічними за напруженістю, витривалістю, відновленням.

*В числі закономірностей екологічної ніші виділяють автори наступні:*

- 1) екологічні потреби, реакції та толерантність будь-якого виду щодо кожного екологічного фактору знаходяться в певних відповідності та співвідношеннях до всього обсягу екологічного простору екотопу, з ефектами накладання, викривлення, суміщення, компенсації, заміщення, інтегрування;
- 2) стійкість виду в часі залежить від того чи відповідає спектр його екологічних амплітуд екоотопічним;
- 3) вид не може тривалий час існувати в екоотопі, якщо критичні точки життєдіяльності виду виходять за межі градієнтів будь-якого екологічного фактору екотопу та цей фактор не заміщується;

- 4) вид може певний час існувати в екотопі, коли невідповідність екотопу не стосується провідних, визначальних факторів життя;
- 5) ритм активності виду має збігатися з оптимальним для нього ритмом умов екотопу;
- 6) адаптивні потенції виду в екосистемі не використовуються до кінця, що служить основою гарантованих можливостей для виду, його частини чи популяції, котрі збережуться при sukcesіях в активному чи латентному станах;
- 7) ніші генетично та екологічно близьких видів характеризуються певною подібністю екологічних спектрів і адаптацій.

В загальному підсумку *теорія екологічної ніші* є одним з фундаментальних принципів у різних пошукових дослідженнях і прикладних рішеннях щодо оптимізації ландшафту, порушеного людиною, управління продуктивністю агрофітоценозів загалом і культурних рослин у залежності від конкретного сортового складу, набору гібридів або клонів.

*Екологічний потенціал сорту* є нормою реакції на мінливі умови та технології вирощування. Деталізація адаптивних можливостей (екологічної валентності) культурної рослини (*сорту, гібриду, популяції*) – є невід’ємною ланкою селекції. Потенційна продуктивність, адаптивні ознаки та властивості рослин мають видові та сортові межі, що визначаються генотипно та реалізуються на фоні тих або інших умов. Це стосується рівня утилізації фотосинтетично активної радіації, поживних речовин субстратів виростання, ефективного розвитку, формування загального габітусу, частин і органів рослин, які використовуються людиною та межами стійкості на фоні несприятливих умов. Імовірно, такі межі, при регуляторних впливах людини, має і родючість ґрунту.

*Слід також відзначити важливість створення адаптивної структури посіву*, необхідної для пригнічення бур’янів, регуляції світлового, теплового, вітрового, газового та водного режимів. Набір основних параметрів виду та сорту забезпечується та регулюється людиною. Еколого-економічне та еколого-географічне обґрунтування рослинництва має глибоку історичну природу. Для культурних рослин мають бути забезпечені оптимальні або надоптимальні умови реалізації генетичного потенціалу.

Таким чином, *екологічні ніші культурних рослин* розвиваються людиною в залежності від специфіки виду, сорту, гібриду контролюються, управляються нею. *Географія культурних рослин* відображає не тільки адаптації культурної флори до ґрунтово-кліматичних умов, а й указує на межі еколого-економічної ефективності вирощування.

В природних умовах на фоні тієї чи іншої екологічної ніші, її варіацій і перебудов формуються внутрішньо родові, внутрішньовидові і популяційні відмінності, що виражаються у адаптивних ознаках і властивостях. Формотвірний процес і еволюція культурних рослин опосередковано чи свідомо управлялися людиною (Дарвін, 1941; Вавилов, 1966).

*Адаптивність культурних рослин* спрямовується людиною шляхами різноманітних напрямів і методів селекції на основі мобілізації світових ресурсів культурної флори. Формування адаптивних ознак культурних рослин, у процесі селекції та управління ними, націлене на повне використання заданих або передбачуваних екологічних ніш.

Розробка та впровадження екологічно та економічно вигідних технологій у землеробстві та рослинництві вимагає відповідної перебудови селекції для того, щоб сучасне землеробство при переході, у ряді випадків, на систему поверхневого обробітку ґрунту, мало широку аддитивну значущість, з необхідними принциповими змінами в селекції. Селекція сортів і гібридів повинна проводитися при тих же технологіях обробітку ґрунту, що і у виробничих умовах.

*Селектування* за особливостями будови та функціонування всіх систем рослин – надземної та підземної частини, інтенсивності виростання та розвитку, поглинання речовин, ефективного використання добрив і фотосинтетично активної радіації націлені на реалізацію видового потенціалу продуктивності та стійкості в конкретних умовах. Тисячолітня історія культурних рослин базувалася на розпушуванні ґрунту, тому зміни технології обробітку ґрунту (мінімальна, поверхнева) повинні мати відповідне селекційне відображення.

Селекція, фізико-географічні та еколого-економічні фактори поширення культурних рослин визначають їхній видовий і внутрішньовидовий адаптивний потенціали. Тому адаптивне рослинництво націлене на видову індивідуалізацію технологій на фоні різних умов (*сортова агротехніка*). Походження культурних рослин від бур'янових рослин-піонерів відкриває можливості широких екстраполяцій у теорії екологічної ніші, від сучасного сингенезу в порушених місцевиростаннях до побудови технологічних схем землеробства та рослинництва на принципово нових засадах.

#### **Запитання для самоперевірки:**

1. Які сучасні уявлення про екологічні ніші?
2. Які екологічні ніші степового ландшафту?
3. Які фактори екологічних ніш культури біогеоценозу і агрофітоценозу?
4. Чим обумовлена екологічна ніша виду?
5. Дайте визначення – екологічна ніша.
6. Дайте обґрунтування визначення екотопу.
7. Які складові екологічної ніші культурних рослин?
8. Які виділяють закономірності екологічних ніш?
9. Який екологічний потенціал сорту?

#### **Висновки:**

### **Лабораторна робота**

#### **Тема 7. Біогеоценологічні теоретичні підходи адаптаціогенезу в екологічній ніші землеробства та рослинництва**

**Мета:** опанувати біогеоценологічні теоретичні підходи адаптації рослинності в екологічних нішах агрофітоценозів землеробства і рослинництва.

#### **Завдання:**

1. Ознайомитися з теоретичними підходами адаптаціогенезу як на екологічному, генетичному, так і еволюційному рівнях.
2. Розумітися на агрофітоценозах рослинництва, зокрема овочівництва, плодівництва, ягідництва, виноградарства, лісівництва, квітництва.
3. Розумітися на агрофітоценозах землеробства з урахуванням навчально-виробничих ділянок кафедр університету.
4. Описати агроекотопи (ділянки, поля, сівозміни) на території університету.
5. Опрацювати гербарні зразки цінних груп рослин у фондах гербарію (УМ). Відмітити їх природний ареал походження.
6. Зробити висновки.

#### **Основний зміст**

В. І. Шандра та ін. (2016) у своїх матеріалах, опираючись на дослідження науковців, трактують розуміння адаптаціогенезу в еколого-генетичному та еволюційному аспектах у даний час доповнено кібернетичними концепціями адаптивності не тільки по відношенню до організмів, але і будь-яких біосистем.

Регулювання та управління екологічними ресурсами та всім агробіогеоценозом у адаптивних *землеробстві та рослинництві* мають виходити з уявлень про системність *агрофітоценозу та агробіогеоценозу*, як про відмежовані сукупності тіл, яким властиві певні співвідношення сумативності та цілісності, організованість, структура та функціонування, характерні антропогенний вплив, природні екологічні явища та процеси.

В теоретичному та експериментальному обґрунтуванні *агробіогеоценозів*, у визначенні їхніх структур і функцій, у виділенні та розчленуванні їх у сільськогосподарських ландшафтах

досі багато невирішених питань. Все ж залишається незаперечною плідність підходу з позицій біогеоценології до всіх антропогенних екосистем, створюваних у рослинництві, овочівництві, плодівництві, виноградарстві, лісівництві, квітникарстві тощо.

*Агробіогеоценози, як системи живих організмів у екотопах орних земель, є не тільки аренами регулюючої діяльності людини, але й ділянками специфічного прояву саморегуляційних (гомеостатичних) процесів, властивих зональному типу біогеоценотичного покриву. Тут розвиваються мікроеволюційні явища та процеси, реалізується, в короткочасовій і віковій динаміці відбір антропотолерантних форм дикої і культурної флор, тварин та інших організмів. Наприклад, агробіогеоценози степової зони України характеризуються спектрами життєвих форм широкої антропотолерантності. Видове різноманіття, ознаки та властивості агропопуляцій, структурні типи агробіогеоценозів формуються на фоні антропогенного конструювання та регулювання. На досить великих площах (> 40 тис. га) нами (Шанда, 1984; Євтушенко 2003, 2004) виявлені варіації щільності та просторового розміщення ценопопуляцій бур'янових рослин, визначені фонові запаси насіння та зачатків бур'янів у ґрунті, встановлені коефіцієнти спільності видового складу різних агрофітоценозів, їхніх екотонних і серединних зон.*

Структурно-функціональна організованість агробіоценозів дозволяє визначати резерви поліморфізму організмів дикої та культурної флор, тваринних організмів. Це виявляється у коефіцієнтах, варіаціях розмірностей, співвідношеннях груп ранжування висоти культурних рослин, які видоспеціфічні в серединних, екотонних зонах і в умовах конкурентного впливу бур'янів. Виявлено також, що фени передньоспинок колорадського жука визначають його специфічну трофічну приуроченість. Це ймовірно, суттєво для еколого-фенетичного аналізу консорцій не тільки агробіогеоценозів, але і біогеоценозів (Шанда, 1986, 1987).

*Організованість агробіогеоценозів визначає інтеграцію антропогенного управління та еколого-автоматичних процесів ґрунтово-кліматичної зони, що є одним з відправних принципів адаптивних землеробства і рослинництва. Сучасні інтенсивні технології зумовлюють лабільність елементів і зв'язків в агробіогеоценозах, накопичення максимально можливої в конкретній екологічній ситуації біомаси (біологічна загальна продуктивність, урожайність). Це відображається в динамічності, просторовій, тимчасовій ярусності, горизонтальній зональності, активності організмів, в мережистій структурі інформаційних, алелохімічних, паразитарних та інших зв'язків (Шанда, 1985, 1989), особливостях розмноження організмів і характері стохастичних взаємодій.*

*З позицій теорії систем і екологічної ніші в адаптивних землеробстві та рослинництві можна багатогранно оцінювати їхню пов'язану історію, зв'язки і контакти. Культивування, засноване на землеробстві та рослинництві, багато в чому визначає існування та пристосувальні особливості культурних рослин. Звідси випливає, що в екологічних нішах культурних рослин антропогенна активність, змінюється в міру розвитку людського суспільства і, навпаки, – розвиток землеробства та рослинництва впливає на соціально-економічні процеси. З цієї точки зору технології землеробства та рослинництва повинні мати широку адаптивність не тільки по відношенню до ґрунту та рослин, а й до всього біогеоценотичного покриву.*

*Недоліки та суперечності сучасного землеробства визначаються багатьма причинами, що призводять до зниження його адаптивності. В першу чергу це стосується суб'єктивних і економічних чинників порушення сівозмін, зниження різноманітності заходів обробітку ґрунту в полях сівозмін, невідповідності впливів на ґрунт екологічним потребам вирощуваних і наступних культурних рослин у сівозміні, застосування технологій, прямо чи непрямо, несприятливо впливаючих на керовані біогеоценози.*

**Адаптивні ознаки культурних рослин** у своїй основі мають пристосувальну еволюцію покритонасінних рослин – *аридність, ксерофілізацію, різноманіття репродуктивних органів і плодів, поліморфізм життєвих форм*. Розвиток рослинництва пройшов шлях від збирання, через культ рослин до їхнього вирощування. Це від давнини та до теперішнього часу

передбачає заходи адаптування рослин до певних умов: з одного боку – усунення чи компенсація несприятливих впливів середовища, а з іншого боку – створення сприятливих умов для формування корисних модифікацій.

**З позиції теорії екологічної ніші землеробство та рослинництво** є двома важливими першорядними напрямками антропогенного вирощування, що забезпечують існування культурної рослини. Управління екологічними нішами культурних рослин, у напрямку досягнення найбільшого ефекту в реалізації корисних людині ознак і властивостей складають сенс адаптивних землеробства та рослинництва. В походженні та трактуваннях адаптивності антропогенного вирощування простежується глибока екологічна традиція від античних авторів, класиків вітчизняного і зарубіжного землеробства до сучасності.

*Прадавнє рослинництво* було більш адаптивним по відношенню до ландшафту та всього біогеоценотичного покриву, тому що людина не мала у своєму розпорядженні широких можливостей регулювання умов і просування культур.

*Екологічний потенціал культурних рослин* за різноспрямованою стійкістю та продуктивністю постійно зростає за рахунок селекції та удосконалення *технології вирощування*. Порушення принципів регіональності, адаптивності, адекватності екологічній обстановці призводять, у кінцевому підсумку, до суттєвих економічних і моральних збитків у агропромисловості.

*Однією з наукових основ економічних і соціальних перспектив агропромислових комплексів і господарств* має стати визначення потенційної продуктивності рослинництва на основі науково-обґрунтованих існуючих або перспективних сівозмін. *Завдання* адаптивного рослинництва в реалізації потенційних можливостей сортів і гібридів досить складні, особливо коли ці форми культурних рослин не мають широкої екологічної валентності в умовах тієї чи іншої ґрунтовокліматичної зони. Тому різниця між багатовекторною стійкістю та врожайністю сортів і гібридів в умовах селекційногенетичних установ і ділянок мережі державного сорто випробування та виробництва виявляється поки що досить відчутною.

В адаптивному рослинництві необхідні ретельний *підбір видів, сортів, гібридів культурних рослин* відповідно до якісних особливостей і стану конкретних агроекотопів (*ділянок, полів, сівозмін*). Фактично це означає чітку індивідуалізацію екологічних ніш для культурних рослин.

Слід зазначити, що в екології культурних рослин недостатньо розроблені уявлення про родючість ґрунту (*як важливої підсистеми екологічної ніші*). Не досить чіткими, з теоретичних позицій, і багато в чому нез'ясованими для практики є специфічна родючість ґрунтів, тобто здатність ґрунту забезпечувати потреби кореневого живлення, теплового, газового, радіаційного, загального трофічного режиму певного виду або форми (*сорту, гібриду, клону, популяції*) культурної рослини для отримання максимального можливого врожаю.

*Адаптації всіх організмів пов'язані з модифікаціями в землеробстві та рослинництві*. Зрошення та добрива є потужними факторами, що не тільки забезпечують існування культурних рослин, але і регулюють стан всього ландшафту. Обсяг екологічних ніш культурних рослин визначає регуляторна діяльність людини, що забезпечила існування та розширення можливостей людства, тобто його екологічної ніші в біосфері.

Адаптаціогенез реалізується на фоні антропогенного впливу *в межах сорту, виду, агробіогеоценозу та всього сільськогосподарського ландшафту*. Це є фоном забезпечення контролю та управління екологічними нішами культурних рослин. В такому підході *теорія екологічної ніші* ув'язується з проблемами регуляції ґрунтової родючості, захисту і обробітку ґрунту. В цьому напрямку виділені поняття *екотопічного обсягу та біотичної ємності місцевиростання, екологічного простору агрофітоценозів* (Шанда, 1987, 1988).

Сучасний степовий ландшафт є сферою широкої антропогенної діяльності – розширеного відтворення продукції агропромисловості при значній внутрішньозональній та регіональній градації екологічних ресурсів. Стан ґрунтового покриву степової зони, на фоні інтенсифікації агропромисловості та посилення загального антропогенного впливу, в окремих

областях і районах характеризується *негативними зрушеннями за рахунок зміни хімізму та структури ґрунту, порушень сівозмін, шаблонних стандартних заходів обробітку ґрунту, засолення, техногенного забруднення.*

Отже, завдання адаптивних землеробства та рослинництва не тільки в оптимізації екологічних ніш культурних рослин, але і всього сільськогосподарського ландшафту. Їхні теорія та *методологія припускають синтез теоретичних знань і прикладних розробок сучасних землеробства, рослинництва та агроекології.*

Теорії адаптаціогенезу, системності, екологічної ніші є методологічною основою визначення:

- 1) загального впливу на ґрунт і управління едафоном;
- 2) термінів посіву;
- 3) щільності розміщення культурних рослин;
- 4) технологічних операцій вирощування рослин.

Тільки відповідний умовам ґрунтово-кліматичної зони, спектру екологічних потреб культурних рослин, комплекс заходів може забезпечити реалізацію генетичного потенціалу сорту, гібриду.

*Адаптивність землеробства та рослинництва* слід розуміти не тільки як жорсткі пристосувальні, регуляційні заходи культури, що забезпечують отримання програмованих кількості та якості продукції, але і як використання адаптаційних особливостей, гомеостатичних і гомеорезних процесів у *агробіогеоценозах і сільськогосподарському ландшафті.* В загальному підсумку розвиток еволюційних і загальноекологічних основ біологічного обґрунтування землеробства та рослинництва дозволяє на новому методологічному рівні визначати шляхи принципових прикладних рішень і створення адаптивних технологій, забезпечення потенційної родючості ґрунтів і врожайності сільськогосподарських культур.

*Відмітимо, що:* а) адаптивні землеробство та рослинництво є сучасними галузями прикладної екології ґрунтів і культурних рослин, які націлені на реалізацію їхнього екологічного та генетичного потенціалу на благо людини;

б) в забезпеченні максимальної загальної та специфічної родючості, продуктивності ґрунту необхідна теоретична та експериментальна розробка заходів формування цих властивостей і якостей;

в) для досягнення максимальної врожайності культурних рослин істотними є не тільки якісне вдосконалення технологій, але й підвищення генетичного потенціалу їхньої продуктивності в процесі селекційної роботи;

г) адаптивні землеробство та рослинництво припускають визначення та забезпечення поетапних екологічних потреб ґрунту та рослин, розробку методів контролю, селекції та регуляції, впровадження нових заходів управління ґрунтом і рослинами;

д) плідність цих пошукових і прикладних екологічних досліджень безсумнівно пов'язана з виходом до принципово нових шляхів землеробства та рослинництва на основі теорії біологічних систем, біогеоценології, адаптаціогенезу, екологічної ніші.

*Адаптаціогенез як теоретична основа землеробства та рослинництва* стосується як загальних, так і часткових напрямів антропогенної діяльності. У цій проблематиці виділяють автори *адаптивну меліорацію і адаптивну стратегію оптимізації антропогенно порушених ландшафтів*, під якою розуміють гнучку і кореговану систему оптимізуючої діяльності людини, націлену на запобігання, компенсацію чи усунення порушень у ландшафті.

В її основі – використання та стимуляція природних гомеостатичних процесів відновлення елементів ландшафту (*біоти, ґрунтового покриву*) та адекватне реагування на зміни в ландшафті при реалізації заходів щодо його оптимізації. Ця стратегія полягає у виборі напрямів і способів приведення конкретного ландшафту в стан відповідний природним стандартам або адекватним (в сучасному розумінні), зразкам зонального типу, та рухомим ідеалам людини. Будь-які впливи людини на ландшафт відображаються на рослинному покриві, який особливо в степовій зоні, і не тільки, яка насичена культивованими і культурними рослинами та рослинними угрупованнями з їхньою участю.



### **Запитання для самоперевірки:**

1. Як науковці трактують адаптаціогенез?
2. Наведіть приклади антропогенних екосистем.
3. Що таке адаптація рослин?
4. Охарактеризуйте заходи адаптування рослин.
5. Яке завдання адаптивного рослинництва?
6. Назвіть стан конкретних агроекотопів.
7. Які потужні фактори адаптації рослинності та інших організмів з модифікаціями у землеробстві і рослинництві?
8. Яка теорія екологічної ніші?
9. Яка суть адаптаціогенезу як теоретичної основи землеробства та рослинництва?

### **Висновки:**

## **Лабораторна робота**

### **Тема 8. Система знань про рослинний покрив – фітоценологія**

**Мета:** ознайомитися з морфологічною структурою основних типів фітоценозів, з'ясувати компоненти їх вертикальної та горизонтальної організації; навчитися будувати екологічний профіль рослинності.

#### **Завдання:**

1. Опрацювати матеріали наукових досліджень за темою.
2. Користуючись геоботанічними описами, встановити вертикальну структуру фітоценозу. Результати внести до таблиці.
3. Під час екскурсії у природу заповнити бланки опису угруповань (додаток).
4. Описати наочний матеріал гербарій «Видовий склад рослин» обраного агрофітоценозу.
5. Зробити висновки.

#### **Основний зміст**

*Фітоценологія* – розділ геоботаніки, який вивчає фітоценози, або рослинні угруповання. У її рамках досліджується склад, структура, динаміка та поширення фітоценозів. *Геоботаніка* є наукою про рослинний покрив Земної кулі, що крім фітоценології включає ботанічну географію (географію рослин і географію рослинності), синфітосозологію, агрофітоценологію тощо.

Вивчення природного рослинного покриву, як визначального елемента біогеоценотичного покриву або існуючих екосистем, потребує детального аналізу особливостей об'єднання видів рослин у фітоценози та поширення рослинних угруповань (Кузьмінішна, Коцун, 2015).

Відомий вчений Й.К. Пачоський, який вивчав флору України. Він акцентує свої дослідження рослинності двома об'єктами – видом рослинності, що є предметом флори і асоціацією та формацією, які є предметом рослинності, або флорографії. Він визначав як науку про генезис, життя, розвиток та поширення асоціацій (формацій) Згодом флорографію назвав фіто соціологією. Автор поділяв погляди еволюційного підходу до рослинного покриву.

Ж. Браун-Бланке трактує поняття «соціологія» – наука про співіснування різних організмів, які трактується неоднозначно і включає ряд окремих понять – соціологію як вчення про людське сульспільство (вузько), зоосоціологію – науку про угруповання тварин, фітосоціологію або ботанічну соціологію – науку про рослинні угруповання.

Х.Г. Гамс (швейцарський ботанік) запропонував термін фітоценологія, в основу якого

покладено науку про фітоценоз, яке рівнозначне поняттю рослинне угруповання.

В.В. Альохін вважав, що фітоценологія є частиною науки ботаніки, яка вивчає рослинні об'єднання (фітоценози) з усіх сожливих точок зору (будова, розвиток, зв'язок з середовищем, розподіл на земній кулі).

Я. Кліка (чеський учений) зазначає, наука про рослинні угруповання (фітоценози) та навколишнє їх середовище.

Інші науковці вважають фітоценологію синонімом геоботаніки. Тож згадані вище визначення мають багато спільного щодо змісту і майже всі автори поділяють думку, що в основі вчення про рослинність лежить фітоценоз, його внутрішні ценотичні закономірності, взяті у взаємозв'язку з навколишнім середовищем.

Західноєвропейські вчені часто вживають термін синекологія, теж науку про рослинні угруповання. Е. Одум визначає, що загальна екологія має дві частини, аутокологію (екологію індивідуумів), синекологію (екологію груп організмів). В межах синекології виділяють екологію популяцій, або екологію груп організмів одного виду; екологію угруповань та екологію екосистем, тобто екологію угруповань з їхніми абіотичним (неживим) оточенням.

І.М. Григора, В.А. Соломаха вважають фітоценологію як частина синекології або екології рослинних угруповань з відділами: морфологія фітоценозів, географія, розвиток, зміни, класифікація. Вони акцентують про фітоценоз, як об'єднання флористично та екологічно близьких фітоценозів.

*Мета фітоценології* – вивчення і пізнання основних закономірностей будови, асоціювання видів, життя і розвитку фітоценозів, об'єднання їх у рослинні угруповання, особливості взаємозв'язку фітоценозів і рослинних угруповань з середовищем, шляхів керування ними (поліпшення і підвищення продуктивності фітоценозів, створення нових господарськи цінних неоценозів з метою раціонального використання рослинних ресурсів).

*Завданням фітоценології* є всебічне вивчення фітоценозів, а також їхня класифікація та інвентаризація на Землі.

*Фітоценоз* – сукупність рослин на відносно однорідній ділянці земної поверхні, яка характеризується сталим флористичним складом, будовою, структурою, системою відносин.

*Сукцесії* – закономірні поступові природні зміни фітоценозу при відсутності втручання людини, які відбуваються у природних умовах протягом тривалого часу.

Фітоценологія є основою вивчення агрофітоценології, де присутні поруч з культурною рослиною яка вирощується у агроценозі та бур'янами.

*Синузія бур'янів* – структурна частина бур'янового угруповання, що об'єднує бур'яни однієї або кількох близьких життєвих форм.

*Фітоценотип бур'янів* – сукупність видів бур'янів, які відіграють певну фітоценотичну роль в агрофітоценозі.

Під час екскурсії у природу слід заповнити бланки опису (додаток В, Г, Д) лісових угруповань. Також користуючись геоботанічними описами широколистяного лісу, потрібно встановити вертикальну структуру дослідженого фітоценозу. Отримані результати внести до таблиці.

Таблиця

Назва рослинного угруповання	Ярусність, види рослин			
	I	II	III	IV
Широколистяний ліс				

### Запитання для самоперевірки:

1. Фітоценоз та його ознаки: площа, межі, виявлення флори фітоценозів.
2. Флористичний склад фітоценозу: визначення флористичного складу фітоценозу; причини, що зумовлюють флористичне багатство фітоценозу; роль рослин у фітоценозі.
3. Структурна організація фітоценозу: ярусність, комплексність, континуальність.
4. Кількісні відношення між видами у фітоценозі: проективне покриття та методи його

оцінки; життєвість виду; ярусність; числові методи прямого обліку.

5. Особливості вертикальної ярусності лучних фітоценозів. Ярусність надземна і підземна.
6. Метод пробних площ для вивчення лучної рослинності.
7. Горизонтальна структура лучних фітоценозів. Мозаїчність, комплектність.
8. Особливості вертикальної ярусності болотних фітоценозів. Ярусність надземна і підземна.
9. Горизонтальна структура болотних фітоценозів. Мозаїчність, комплектність.
10. Що таке синюзія?
11. Дайте визначення поняттю сукцесія бур'янів.

**Висновки:**

## Лабораторна робота

### Тема 9. Геоботанічний опис – структура та методика виконання.

**Мета:** вивчити основні методи дослідження у фітоценології; засвоїти методику геоботанічних описів різних типів фітоценозів.

**Завдання:**

1. Розглянути основні методи дослідження у фітоценології.
2. Навчитися робити геоботанічний опис пробних ділянок лісових та лучних фітоценозів.
3. Записати висновки.

#### Основний зміст

Геоботаніка (фітоценологія) – наука що вивчає рослинні угруповання, їх структуру, формування, утворення і зміни, зв'язок з середовищем (П.М. Береговий, 1966).

У 60-70-ті роки важливим завданням перед геоботанікою поставало питання: розширення площ с.-г. культур; підвищення урожайності сінокосів та пасовищ; раціональне, науково обґрунтоване ведення лісового господарства; меліоративні заходи з осушування боліт, зрошення і обводнення пустель; освоєння Арктики. Якщо ж взяти до уваги сучасний розвиток природничих наук, які змушують геоботаніків шукати нові методи досліджень рослинних угруповань. А в зв'язку з діяльністю людства яке причетне до змін клімату та глобального потепління, потреби найважливі у збереженні навколишнього довкілля.

І. М. Григора (2008) вважав геоботаніку, як наука про рослинний покрив, його формування, структуру, зміни, класифікацію, просторове розміщення і поєднання фітоценозів у зв'язку з навколишнім середовищем. Це наука не про окремі види, а про їх поєднання (рослинні угруповання) та більші за обсягом природні комплекси – рослинний покрив, його приуроченість до ґрунтово-кліматичних умов і сформованих локальних місцезростань, властивих відповідному регіону.

Предметом вивчення геоботаніки є рослинний покрив та його різноманітні фітоценози. У процесі розвитку з геоботаніки виокремились окрім фітоценології *агрофітоценологія, індикаційна фітоценологія, екофітоценологія*.

У фітоценології використовують різноманітні методи наукового дослідження. Найбільш поширеними з них є спостереження та досліді.

*Спостереження* – найдоступніший метод вивчення фітоценозів. Його можна проводити візуально та з використанням технічних засобів (бінокля, лупи, мікроскопа, фотокамери та інших оптичних приладів). До такого типу спостережень слід віднести спостереження за фенологією окремих видів рослин, їх екологічних груп і самих фітоценозів. З інших видів спостережень можуть бути спостереження за зміною флористичного складу під впливом меліорації боліт і заболочених земель, випасу худоби та демутації природних кормових угідь, заростання перелогів тощо.

*Екологічні спостереження* проводяться за зміною рослинності та їх фітоценозів в результаті заболочування територій, за деградогенною дією природних фітоценозів і

розвитком ерозійних процесів, заселення рудералізованих фітоценозів тощо.

Спостереження проводяться за ценотичними змінами та сукцесіями рослинних угруповань у процесі автогенезу та алогенезу, а також антропогенезу різних типів природних і штучних фітоценозів тощо.

*Досліди можуть бути польовими і лабораторними.*

*Польові дослідження.*

1. *Флористичні* - передбачають вивчення видового складу фітоценозів, їх екологічних відмінностей за градієнтом фітоценотипичної належності.

2. *Ценотичні* – пов'язані з вивченням взаємовідношень між видами всередині самого фітоценозу (алелопатичні, симбіотичні та паразитичні взаємозв'язки) та між ним і довкіллям.

3. *Екологічні* – пов'язані з вивченням екології місцезростання: водного і теплового режиму, валового вмісту поживних речовин, кислотності, засоленості, характеру розвитку корневих систем, водної та вітрової ерозії, стійкості до алювіальності.

4. *Гідрологічні* - обумовлені гідромеліоративними процесами: темпами і тривалістю осушення, перебігом водного режиму меліоративної мережі, теплового режиму вод на меліорованих торфовищах і мінеральних ґрунтах та їх вплив на альгофлору і квіткові рослини.

5. *Ексараційні* - зумовлені створенням нових рослинних угруповань та культурою їх вирощування, освоєнням схилів, балок тощо.

*Дослідження можуть бути камеральні та лабораторні.*

*Лабораторні дослідження:* а) *морфологічний* аналіз рослин, що потребує вивчення різних вегетативних і репродуктивних органів; б) *мікроскопічний* – пов'язаний з виготовленням мікропрепаратів ботанічних об'єктів, їх дослідженням, аналізом, екологічним обґрунтуванням; в) *біометричний* – пов'язаний з вивченням органографічних параметрів; г) *карпоботанічний* – пов'язаний з вивченням забур'яненості фітоценозів, збереженням і транспортуванням плодів і насіння; д) *соцологічний* – пов'язаний з вивченням генофонду флори, фітоценозів та екосистем, рідкісних і зникаючих видів і рослинних угруповань; е) *господарський* - здійснюється для визначення флористичного складу природних або штучних фітоценозів, господарських груп рослин, їх якості та продуктивності, природних запасів фітомаси.

З аналітичних методів дослідження найдоступнішими є хімічний та фотометричний. *Хімічний* дає змогу провести кількісний аналіз хімічних елементів та сполук у рослинах та ґрунті, кислотність, трофність, сольовий режим.

*Фотометричний* слугує для виявлення вмісту хімічних елементів та сполук у витяжках ґрунту, рослинної сировини тощо.

Основними методами геоботанічних досліджень при вивченні рослинності є маршрутний і стаціонарний. Маршрутний розподіляють на рекогносцирувальний і детально-маршрутний.

*Рекогносцирувальний метод дослідження* застосовують при завданні дати загальну геоботанічну характеристику території, визначити основні типи ландшафту і закономірності розподілу рослин серед них; дослідити і з'ясувати залежність між рослинними угрупованнями, рельєфом і ґрунтами. За результатами складають картосхему з характеристикою основних типів рослинності на території дослідження, визначають основні маршрути і профілі роботи під час проведення подальшої інвентаризації рослинності. Проводиться визначення рослин, її гербаризація та ідентифікація в лабораторних умовах.

*Детально-маршрутний метод дослідження* застосовують, коли потрібно зібрати відомості не тільки про типи рослинності, але й про основні асоціації цих типів.

*Стаціонарний метод дослідження* забезпечує детальне геоботанічне вивчення рослинності на конкретній території, враховуючи сезонні і флуктуаційні зміни. Завдяки цьому методу вивчають зміни аспектів рослинних угруповань, вплив антропогенних факторів на приріст біомаси, складається календар фенологічних фаз компонентів фітоценозу, визначається реакція їх на зміну світлового, мінерального і гідрологічного режиму. Найчастіше тематика стаціонарних досліджень розраховується на декілька років.

За даними результатами досліджень у науці є основою для розкриття законів розвитку фітоценозів для вироблення найефективніших заходів із раціонального використання угідь.

Залежно від отриманого завдання і типу дослідження застосовують той чи інший метод вивчення рослинності. Методами ж загальними для усіх типів досліджень є метод пробних ділянок, екологічних рядів, профільних ліній (трансект).

*Метод пробних ділянок* закладаються в однорідній частині рослинності, які відмічено під час рекогносцирувальної екскурсії (окомірно варіанти сухих і вологих лісів, луків, рудеральних угруповувань та інші). Використовують квадратні форми площі, для лісів можуть бути 25×25, для луків 5×5 або 10×10. Для опису рослинності, з яких фітоценози мають менші або представлені вузькими смугами (прибережно-водні, рудерали вдовж доріг), допускається опис у природних межах. Геоботанічні описи складаються на спеціальних бланках (див. додатки), які містять дату, прізвище автора, географічне положення і місцезнаходження.

*Геоботанічний опис* - це коротка характеристика основних ознак фітоценозу. Він здійснюється шляхом закладання пробних ділянок. Розмір пробних ділянок залежить від розмірів і особливостей фітоценозу, що вивчається. У лісах розмір пробної ділянки має бути не меншим, ніж 400-500 м<sup>2</sup>, на луках, болотах, у степах - від 1 до 100 м<sup>2</sup>. Форма пробної ділянки необов'язково має бути квадратною. Опис здійснюють за певною схемою (додаток Б).

#### **План геоботанічного опису фітоценозу.**

1. Географічне положення (область, район, населений пункт, тощо).
2. Рельєф (особливості макро- і мікрорельєфу, вплив антропогенного чинника на рельєф).
3. Ґрунти (генетичний тип ґрунту або опис ґрунтового розрізу).
4. Склад фітоценозу - список видів складається за життєвими формами: деревний ярус (види дерев), чагарниковий (кущі, кущики), трав'яний і наземний (мохоподібні, лишайники). Гриби, водорості, бактерії до геоботанічного опису не включаються.
5. Видова насиченість фітоценозу визначається кількістю видів на 1 м<sup>2</sup>. Чисельність виду визначають безпосереднім підрахунком особин на ділянці (наприклад: 5 особин на 1 м<sup>2</sup>) або користуються шкалою Друде, в якій використано скорочення латинських термінів (*cop* - *copiosae* (рясно, звичайно), *sp* - *sparsae* (розсіяно), *sol* - *solitariae* (поодинокі), *rr* - *rarissimae* (дуже рідко), *un* - *unicum* (одиночний екземпляр)). Для градації видової насиченості фітоценозу використовують цифрові символи (*cop*<sup>3</sup> - дуже рясно, *cop*<sup>2</sup> - досить рясно, *cop*<sup>1</sup> - достатньо рясно). Суцільні зарості виду позначають символом *soc*.
6. Покриття (окомірне оцінювання участі виду у фітоценозі) виражається у балах або відсотках покриття видом площі пробної ділянки.
7. Встановлення назви фітоценозу.

#### **Приклад опису лісового фітоценозу.**

Характеризуючи деревний ярус лісового фітоценозу, передусім відмічають ступінь зімкнутості крон дерев. З цією метою дивляться вгору на небо і визначають, яку його частину у полі нашого зору закривають дерева. Якщо неба не видно, то зімкнутість крон дорівнює 1, якщо небо закрито наполовину - 0,5, на третину - 0,3, а на чверть - 0,2.

Видовий склад дерев характеризується формулою складу деревостану, що відображає співвідношення видів дерев за 10-бальною шкалою. Якщо у лісі 60% дуба, 30% сосни, 10% берези, то формула має такий вигляд: 6Д+3С+1Б; цифри означають відсоток дерев у деревостані, а літери - перші букви назв дерев. У випадку, коли у фітоценозі зустрічаються інші види дерев, відсоток яких менший 10, їх записують у формулі без оцінювання у балах. Важливим показником деревостану є його *бонітет* (від лат. *bonitas* - висока якість) - показник продуктивності лісу. Розрізняють найчастіше 5 класів бонітету - від найвищого 1а класу до найнижчого Va (VIIa) класу. Для визначення бонітету треба знати вік дерева і його висоту. Вік дерев визначають за допомогою спеціальних бурів або шляхом підрахунку річних кілець на пеньках, якщо вони є у лісі. Висота дерев визначається спеціальними приладами. Діаметр стовбура зазвичай вимірюють сантиметром. Для цього сантиметром на рівні грудей вимірюють окружність стовбура і одержане число ділять на число π (3,14).

Чагарниковий ярус характеризується *життєвістю* - сумарною оцінкою стану популяції кущів, яка залежить від віку, інтенсивності росту, розміру рослин. Життєвість оцінюється за 3-бальною шкалою:

- рослина добре розвинена і плодоносить - 3;
- рослина розвинена недостатньо, погано квітне і плодоносить - 2;
- рослина пригнічена, не квітне - 1.

*Аспект асоціації* визначається сезонним розвитком домінантної рослини (квітнування, плодоношення), яка характеризується зовнішнім виглядом і забарвленням на досліджуваній ділянці.

Стан чагарникового ярусу характеризують також фазами сезонного розвитку рослин, тобто *фенофазами*, які позначають відповідними буквеними символами:  $veg_1$  - рослина тільки вегетує;  $kv_1$ , - бутонізація і розпускання перших квіток;  $kv_2$  - масове квітнування;  $kv_3$  - відцвітання і поява перших плодів;  $pl_1$  - масове плодоношення;  $pl_2$  - розповсюдження насіння і плодів;  $veg_2$  - вегетація після плодоношення.

Трав'яний ярус характеризується проєктивним покриттям, фенофазами, в яких перебувають рослини на момент дослідження фітоценозу. Для визначення основних показників цих характеристик користуються відповідними позначеннями.

Якщо наявний моховий ярус, необхідно з'ясувати його потужність, тобто товщину мохового покриву в *см*, загальне покриття в % і видовий склад.

У характеристиці підстилки вказують її потужність, склад, будову, ступінь розкладання гетеротрофами.

Складаючи список видів рослин за геоботанічною методикою дотримуються форми: 1) порядковий номер, 2) назва рослини (латинською), 3) висота в метрах або сантиметрах, 4) ярусність, 5) покриття, 6) фенологічна фаза, 7) особливості розвитку виду на час опису, вплив на нього факторів довкілля.

Після зробленого опису необхідно визначити назву досліджуваного фітоценозу. Наприклад, дослідження проводили у лісі, де у деревному ярусі переважає дуб (*Quercus robur*), у чагарниковому - ліщина (*Corylus avellana*), а у трав'яному - зірочник ланцетовидний (*Stellria holostea*). Назва даного фітоценозу буде - дубово-ліщиново-зірочникова діброва.

У кінці опису необхідно дати господарську оцінку досліджуваного фітоценозу. Дослідник відмічає, в якому стані перебуває площа асоціації (цілина, переліг, сінокіс, перезрілий ліс, осушене болото), як використовувалось це угіддя за останні – роки.

Закінчивши опис, збирають гербарні зразки усіх видів рослин, які були виявлені на пробній ділянці, у кількості 2-3 екземплярів кожного виду. На етикетці вказують дату, номер пробної ділянки, її площу, назву рослини або номер у списку, місцезнаходження, екологічні умови зростання, прізвище дослідника.

Вирізняють і інші методи у геоботанічних дослідженнях.

*Метод екологічних рядів.* Використовують, коли рослинні асоціації досліджуваної території у певній послідовності змінюють одна другу, утворюючи екологічні ряди, доцільно закладати пробні ділянки на кожній асоціації екологічного ряду. Послідовний опис ділянок зафіксує зміну одних асоціацій іншими, відповідно до зміни екологічного фактора.

*Метод профільних ліній.* Досліджуючи рослинність на території (ліс, заплавні луки, болото) прокладають профілі, розміщені один від одного на відстані 0,1, 0,5, 1,0, 2,0 км і більше залежно від розмірів угіддя і завдання, яке повинен виконати дослідник.

На кожній новій асоціації, площу якої перетинає профіль, дослідник закладає пробну ділянку, подає контури площ описаних асоціацій. Цей метод поліпшує нанесення на карту матеріалів дослідження.

Для роботи у польових умовах дослідник повинен мати: типографічну карту, компас, електронний радіонавігаційний пристрій GPS або телефон, рулетку 10 м, фотоапарат, квадратний складний метр, копачку, ножиці, ботанічну або гербарну сітку, папір або газети для засушування рослин, шпагат, піхотинську лопатку, ґрунтові ножиці, зошит або щоденник, польовий журнал або комп'ютер для фіксації даних, бланки, олівець, кишеньковий ніж, якщо

тривала експедиція більше доби потрібне табірне майно (палатка, харчі).

**Запитання для самоконтролю:**

1. Які методи досліджень використовують у фітоценології?
2. Які види спостережень вам відомі? Охарактеризуйте їх.
3. Чим лабораторні дослідження відрізняються від камеральних?
4. Які методи аналітичних досліджень вам відомі?
5. В чому суть хімічного та фотометричного методів?
6. Що таке геоботанічний опис?
7. Від чого залежать розміри пробних ділянок?
8. Які характеристики передбачає геоботанічний опис?
9. Що таке бонітет та як його визначають?
10. Що таке загальне покриття та видовий склад фітоценозу?

**Висновки:**

## Лабораторна робота

### Тема 10. Агроекологія степових фітоценозів

**Мета:** ознайомитися з морфологічною структурою основних типів фітоценозів, з'ясувати компоненти їх вертикальної та горизонтальної організації; навчитися будувати екологічний профіль рослинності степу.

**Завдання:**

1. Опрацювати матеріали наукових досліджень за темою.
2. Користуючись геоботанічними описами степової ділянки, встановити вертикальну структуру фітоценозу. Результати внести до таблиці.
3. Під час екскурсії у природу заповнити бланки опису степових угруповань (додаток).
4. Описати наочний матеріал гербарій «Видовий склад рослин степу».
5. Зробити висновки.

**Основний зміст**

Агрофітоценологія є не тільки наближеною суміжною та спряженою з агроекологією наукою, але також її найбільш розвинутим похідним. Вона повно окреслює екологію агрофітоценозів і відповідно диференційована. В цьому проявляється її паралелізм і змістовна сутність з агроекологією. В агрофітоценозах екологія рослин має бути окреслена двома, традиційними для екологічної науки, напрямками: *агроаутекологічним, у якому зосереджена увага на організменному фітологічному рівні (індивіди) та агросинекологічному, об'єктами якого є агропопуляції культурних рослин і бур'янів, а також, що є основним, увесь агрофітоценоз загалом.*

*Агроекологія* – комплексна наукова дисципліна, об'єктом вивчення якої є агросфера планети, а предметом – взаємозв'язки людини з довкіллям у процесі сільськогосподарського виробництва, що вивчає вплив сільського господарства на екологію, взаємозв'язки між компонентами агро- та екосистем і специфіки колообігу в них речовин, енергії та інформації під впливом техногенних навантажень. *Агроекологія* є інноваційним підходом до сільського господарства, спрямований на досягнення стійких і справедливих продовольчих систем, яку можна розуміти як: міждисциплінарну науку, набір практик і суспільний рух.

*Агроекологічні дослідження мають два основних напрямки:*

- біофізичний фокус, який операціоналізує агроекологію як екологічне вивчення систем сільськогосподарського виробництва, – соціально-екологічний фокус, який наголошує на сільському господарстві як пов'язаній соціально-екологічній системі, важливості продовольчих систем і продовольчої безпеки на рівні громад, і соціальної справедливості.

Головна мета агроекології – це забезпечення сталого виробництва якісної біологічної продукції, збереження і відтворення природно-ресурсної бази аграрного сектора, ефективна екологізація всіх галузей сільськогосподарського виробництва.

Основним завданням агроекології є:

- одержання максимального врожаю при найменшому впливі на довкілля;
- забезпечення населення екологічно чистими продуктами харчування;
- створення агроекосистем, співжиття в агроекосистемах і фактори стабілізації в агроекосистемах;
- меліорація земель;
- інтенсифікація сільського господарства;
- розробка стратегії сільськогосподарського користування в XXI ст.

Вивчення степової рослинності потребує проведенню рекогносціювання місцевості і правильно обрати ділянку для проведення геоботанічного опису. Вона має бути типовою для цього фітоценозу, асоціації, вирівняною, чітко диференційованою, репрезентивною, повністю розвиненою.

Розмір ділянки та її конфігурацію визначають за рельєфом місцевості, необхідних для дослідження. Площа зазвичай 10×10 (100м<sup>2</sup>).

Важливим також є флористичні дані, який повинен містити список видового складу ділянки. Для цього обстеження збирають гербарні зразки рослин по діагоналі а потім по периметру, для меншого витоптування. Їх фіксують у бланку опису, або ж журнали, зошиті. Бажано врахувати види на прилеглий території, але відсутні в описовій ділянці.

Кожен досліджуваний вид потребує відмітки всіх параметрів у бланку опису степової рослинності. Можна відмітити і додаткові їх параметри: біоморфологічні – дернинність, кореневищність, стрижнекореневищність, цибулинність видів та їх ценотичні властивості. Важливо відмітити інші види, що зростали поміж дернинами злаків, у якому стані вони, їх затінення, зволоження, наявність минулорічними рештками. Наприклад для степу вид ковила характеризується особливостями будови, забарвлення та згорнутість листків, кількість генеративних і вегетативних пагонів у дернині, форма та величина остюка, його перистість, розмір волосини.

В той же час відзначають і кущові види, систематизують, вказують характер розвитку куща, розміри, здатність поновлюватись насіннєвим чи вегетативним способом.

Під час оформлення бланку опис видового складу слід давати його перелік за групами: злаки, бобові., осокові, ситникові, різнотравні. Якщо відмітили мохи, то відмічають на завершених опису.

*Степова рослинність* у природному стані збереглася лише на ділянках, які не підлягають освоєнню: у заповідниках (Хомутовський степ, Стрілецький степ, Кам'яні могили), заказниках, у гірських районах Криму.

У північній частині степової зони поширена різнотравно-типчакково-ковилова рослинність. В її складі переважають вузьколисті дернинні злаки: типчак, або костриця борозниста (*Festuca rupicola*), ковила волосиста (*Stipa capitata*), ковила вузьколиста (*Stipa angustifolia*), ковила червона (*Stipa rubra*), келерія гребінчаста (*Koeleria cristata*). Багато також ковили української (*Stipa ucrainica*), ковили Лессінга (*Stipa lessingiana*). З бобових трапляються конюшина гірська (*Trifolium montanum*), конюшина альпійська (*Trifolium alpestre*), люцерна румунська (*Medicago romanica*). Особливістю цих степів є строкате різнотрав'я горлиці весняного (*Adonis vernalis*), синяка Попова (*Echium popovii*), бедринця ломинкаменевого (*Pimpinella saxifraga*), катрана татарського (*Crambe tatarica*), тюльпана Шренка (*Tulipa schrenkii*) тощо.

У північному Степу зустрічаються зарості степових чагарників – сливи степової (*Prunus steposa*), карагани кущової (*Caragana frutex*), вишні степової (*Cerasus fruticosa*), мигдалю низького (*Amygdalus nana*), таволги (*Spiraea*), а на вапнякових відслоненнях, гранітах росте чимало ендемічних та реліктових видів. Цікавими об'єктами зростання рідкісних видів є унікальні місцезростання та заповідні ділянки Степу. До них належать крейдяні відслонення в



долині Сіверського Дінця, їх соснові ліси зі специфічної крейдяної сосни (*Pinus cretaceae*), яка належить до пліоценових реліктів. Поруч із сосною ростуть такі ендемічні види, як сиренія Талієва (*Syrenia talijevii*), китятки крейдяні (*Polygata cretacea*), полин донський (*Artemisia tanaitica*), булатка червона (*Cephalantnera rubra*), деревій голий (*Achillea glaberrima*) тощо.

*Типчаково-ковилова рослинність*, або дернинно-злакова, поширена у південній частині зони, вона відзначається переважанням ксерофільних видів, збідненням видового складу різнотрав'я, зрідженням травостою, збільшенням чисельності ефемерів і ефемероїдів. Ці степи розвиваються на каштанових ґрунтах і південних чорноземах. У фітоценозах переважають щільнодернинні ксерофільні злаки ковила Лессінга (*Stipa lessingiana*), ковила українська (*Stipa ucrainica*), ковила волосиста (*Stipa capitata*), костриця борозниста (*Festuca rupicola*), житняк гребінчастий (*Agropyron pectinatum*), келерія гребінчаста (*Koeleria cristata*). У проміжках між дерниною ростуть види різнотрав'я: кермек сарептський (*Limonium sareptanum*), ферула східна (*Ferula orientalis*), роговик український (*Cerastium ucrainicum*), пижмо тисячолісте (*Tanacetum millefolium*), грудниця волохата (*Linosiris villosa*), рястка понтична (*Ornithogalum ponticum*).

У причорноморській смузі та Присивашші на каштанових ґрунтах трапляється *злаково-полинова рослинність* з домінуванням типчака (*Festuca ovina*), різних видів ковила (*Stipa*), житняка (*Agropyron*), полину сантонімського (*Artemisia santonica*), полину кримського (*Artemisia taurica*). На солонцях типовими є кермек Мейєра (*Limonium meyeri*), кермек південнобузький (*Limonium hupanicum*), камфоросма однорічна (*Camphorosma annua*), інші види.

Під час екскурсії у природу слід заповнити бланки опису (додаток А) степових угруповань. Також користуючись геоботанічними описами степу, потрібно встановити вертикальну структуру дослідженого фітоценозу. Отримані результати внести до таблиці. Під час опису врахувати аспект рослинного угруповання. Відібрати для досліджень укісні снопики з визначенням господарської цінності степів, потрібно не менше 3-5.

Звернути увагу потрібно, що флористичний склад, господарські групи рослин та екоморфи в укісних снопиках будуть мати різну структуру та спектр залежно від місця відбору зразка за експозицією схилу балки (південної, північної, західної) або його частиною (нижньою, середньою, верхньою).

Під час дослідження господарського стану рослинності слід увагу звернути на антропічні порушення ділянок, зокрема с.-г. використання ґрунти зазнають ерозії, змиваються, утворюються яруги. Тому з часом тут з'являються синантропи, рудеральні зарості, а тому їх потрібно уважно обстежити, особливо за біологічними особливостями: яка глибина кореневої системи, здатність до вегетативного розмноження та закріплення у ґрунті, життєвість, здатність до змиву, характер розвитку надземної частини, фіто маси, відновлення тощо. У пасовищних ділянках звернути увагу на стадії демутації збоїв, їх флористичні зміни, рівень пасовищного навантаження, порушеність ґрунту та дернини. Наукові обстеження характеризують сучасний стан рослинності степу: вплив господарської діяльності людини на степові екосистеми; причини розрідженості травостою; порушеність технікою; походження степі (первинні та вторинні степові угруповання); порушеність у результаті випасу степів (стадії пасквальної дигресії); порушеність у результаті техногенного впливу; ерозійні явища: їхня виявленість і розвиток; закущеність території.

*Дигресія* (лат. «digrēssio» – відхилення) – погіршення стану (структури, складу, продуктивності) біоценозу через зовнішні або внутрішні причини. У зв'язку з цим можна розрізняти екодинамічну дигресію (напр., дигресія біоценозу при тривалому затопленні, вторинному засоленні тощо), антроподинамічну (напр., пасквальну, або пасовищну, при перетравлюванні пасовищ, фенісекціальну, або сінокосну, рекреаційну тощо) і ендодинамічну (напр., погіршення складу біоценозів при біогенному засоленні поверхні ґрунту). Дигресія може йти аж до катаценозу, тобто фінальної модифікації дигресуючої спільноти. Геоботаніки англо-американської школи подібні дигресії розглядають як серії дисклімаксу.

*Катаценоз* (грец. «kata» – донизу + ценоз) – фінальна стадія дигресії біоценозу, в подальшому – лише повне його зникнення. Біоценоз при цьому має дуже простий склад і

остаточне деградує біоценотичне середовище. Прикладом може бути катаценоз *Ceratocarpus arenarius* при перевипасі полинних пасовищ (в подальшому процес веде до повного збою пасовища). Устелиполе піскове (*Ceratocarpus arenarius*) – вид рослин з родини амарантових (Amaranthaceae), поширений у південно-східній Європі й на схід до Монголії та Пакистану. В Україні вид зростає на піщаних степах, вигонах, полях і городах – у Лісостепу (на півдні), Степу та Криму.

О.М. Шевчук, С.П. Жуков у своїх дослідженнях сук секційної динаміки різноманітності пасовищних угруповань південного сходу України, які знаходяться на різних стадіях пасквальної дигресії. Для об'єкту досліджень було обрано степові угруповання на чорноземах яружно-балкового варіанту пасовищ регіону.

*Пасовища* – це деградуєчі напівприродні фітосистеми, що зазнають сильного, але частіше сезонного, антропогенного впливу, основними факторами якого є витоштування, механічне пошкодження і надмірне вилучення надземної фітомаси. У фітобіоті південного сходу України пасовища – це переважно трав'яні угруповання ксеро- та мезофітів, які перебувають на різних стадіях пасквальної дигресії, тобто ті степові й лучні ценози, склад, структура й динаміка яких змінилися під впливом випасання і витоштування. Антропогенна трансформація степових і лучних угруповань полягає у спрощенні флористичного складу й структури рослинних угруповань, збідненні таксономічної і типологічної різноманітності, порушенні стабільності, зниженні продуктивності.

Їх багаторічні дослідження пасовищної сукцесії рослинних угруповань на південному сході України дозволили встановити, що найпоширенішим варіантом пасовищ є яружно-балкові різнотравно-типчаковоковилові степи на чорноземах, а пасквальна дигресія угруповань цього варіанту відбувається за чотирма стадіями:

1) стадія помірного випасу (ковилова). Зберігається типова структура й склад різнотравно-типчаково-ковилових степів зі значною або переважною участю видів ковили.

2) типчакова стадія. Унаслідок посилення випасу ковили поступово випадають з травостою. Першими зникають *Stipa stenophylla* Czern. і *S. dasyphylla* Czern., потім *S. lessengiana*, і, врешті, *Stipa capillata* – найстійкіший до випасу вид ковили. Їх місце займає *Festuca valesiaca* (типчак). Найчастіше типчак на цій стадії асоціюється з *Artemisia marschaliana* Spreng., створюючи типчаково-полинні угруповання, а також з різними видами роду *Euphorbia* та іншими малоїстівними для худоби видами різнотрав'я.

3) цибулинно-тонконогова стадія (цибулинно-тонконоговий «збій»). У разі ще посиленішого випасу типчак починає зріджуватись, і місце домінанта займає *Poa bulbosa*. Переважає на тонконогових збоях *Artemisia absintium* L., нерідко трапляється *Crinitaria villosa* (L.) Grossh., *Euphorbia stepposa* Zoz та *E. segueriana* Neck, *Thymus marshallianus* Willd.

4) стадія вигону (з переважанням літньо-осінніх і весняних однорічників і малоїстівних довговегетуючих рослин). Спостерігається біля літніх стаціонарних пасовищ і безпосередньо поблизу селищ. *Poa bulbosa* та більшість багаторічників зникають. Розвиваються переважно літньо-весняні однорічники з простертими стеблами – *Atriplex tatarica* L., *Ceratocephala testiculata* (Crantz) Bess., *Polygonum aviculare* L. та ін.

Б.Є. Якубенко та ін. (2021) вносять пропозиції щодо поліпшення степового фітоценозу: культуротехнічні заходи ( розчищення сміття, наносів, порід та ін.); поверхневе поліпшення; підсів травосуміші злаків і бобових; внесення добрив, зрізання бур'янів.

#### **Запитання для самоперевірки:**

1. Характерні ознаки степової рослинності
2. Порядок опису степової рослинності,
3. Складові позиції бланку опису степового угруповання.
4. Основні син таксони лучних степів України.
5. Який сучасний стан рослинних степів?
6. Яка господарська оцінка степів?
7. Які пропозиції щодо поліпшення степового фітоценозу?

8. Охарактеризуйте пропозиції опису чагарникового та напівчагарникового ярусу видового складу рослин.
9. Охарактеризуйте пропозиції опису трав'яного ярусу видового складу рослин.
10. Охарактеризуйте пропозиції опису мохового покриву видового складу.

#### **Висновки:**

## **Лабораторна робота**

### **Тема 11. Агроекологія лучних фітоценозів**

**Мета:** ознайомитися з морфологічною структурою основних типів фітоценозів, з'ясувати компоненти їх вертикальної та горизонтальної організації; навчитися будувати екологічний профіль рослинності луків.

#### **Завдання:**

1. Опрацювати матеріали наукових досліджень за темою.
2. Користуючись геоботанічними описами лучної ділянки, встановити вертикальну структуру фітоценозу. Результати внести до таблиці.
3. Під час екскурсії у природу заповнити бланки опису лучних угруповань (див. додатки).
4. Описати наочний матеріал гербарій «Видовий склад рослин лук».
5. Зробити висновки.

#### **Основний зміст**

Рослинність – сукупність фітоценозів. Сучасна природна рослинність збереглася на  $\frac{1}{3}$  загальної площі України. У її складі виділяється: лісова (10 млн. га), лучна (6 млн. га), болотна (2,5 млн. га), степова (1,5 млн. га) рослинність, меншу площу займають *галофільна, псамофільна, прибережно-водна* та інші типи рослинності.

У складі *лісової рослинності* на Поліссі переважають соснові, сосново-дубові, вільхові ліси. У Лісостепу переважають дубові, грабово-дубові, ясено-дубові ліси; у Степу – байрачні (дубові), заплавні дубові; у Карпатах – дубові, дубово-грабові, букові, ялинові ліси мезофільного типу; у Криму – букові, соснові та дубові ліси ксерофільного типу із специфічним видовим складом для кожного синтаксону і відображенням зональних особливостей.

Основні площі *лучної рослинності* зосереджені в зонах Полісся, Карпат, Лісостепу і Степу. В її складі виділяються класи: степові, подові, суходільні, низинні, заплавні, гірські, болотисті. У більшості випадків вони зосереджені в заплавах середніх і великих річок усіх зон.

На суходільних луках переважає мітлиця тонка (*Agrostis tenuis*). На низинних луках переважають осока чорна (*Carex nigra*), осока гостра (*Carex acuta*), осока лисяча (*Carex vulpina*). У травостої заплавних лук типовими є лепешняк плаваючий (*Glyceria fluitans*), тонконіг болотний (*Poa palustris*), мітлиця повзуча (*Agrostis stolonifera*), чина болотна (*Lathyrus palustris*), куга озерна (*Scirpus lacustris*), а справжніх лук – костриця лучна (*Festuca pratensis*), тонконіг лучний (*Poa pratensis*), лисохвіст лучний (*Alopecurus pratensis*), лепеха звичайна (*Acorus calamus*), вербозілля лучне (*Lysimachia nummularia*), перстач гусячий (*Potentilla anserina*), очеретянка звичайна (*Phalaroides arundinaceae*), комиш лісовий (*Scirpus sylvaticus*), бульбокомиш морський (*Bolboschoenus maritimus*), ситник розлогий (*Juncus effusus*).

Під час екскурсії у природу слід заповнити бланки опису (додаток) лучних угруповань. Також користуючись геоботанічними описами луків, потрібно встановити вертикальну структуру дослідженого фітоценозу. Отримані результати внести до таблиці.

Для збору гербарію використовують обладнання: блокнот, бланки, олівець, копачка,

гербарна папка або сітка, газети, фільтрувальний папір, фотоапарат або телефон.

Таблиця

Вид	Ярус	Покриття, %	Висота, см	Рясність	Фенофаза	Примітка
1						

Характерними і поширеними видами різних типів природних кормових угідь є такі: *Calamagrostis epigeios*, *C. canescens*, *Agrostis tenuis*, *A. vinealis*, *A. stolonifera*, *A. alba*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *P. valesiaca*, *Poa pratensis*, *P. palustris*, *Phleum pratense*, *Alopecurus pratensis*, *A. geniculatus*, *Koeleria cristata*, *Bromopsis inermis*, *Deschampsia caespitosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*, *Holcus lanatus*, *Cynosurus cristatus*, *Arrhenatherum elatius*, *Elytrigia repens*, *Phalaroides arundinacea*, *Hierochloa odorata*, *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Nardus stricta*, *Melilotus officinalis*, *M. albus*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *I. fragiferum*, *T. montanum*, *T. alpestre*, *T. hybridum*, *T. arvense*, *Lotus arvensis*, *L. ucrainicus*, *Vicia sepium*, *V. tetrasperma*, *V. angustifolia*, *V. villosa*, *V. tenuifolia*, *Anthyllis macrocephala*, *Coronilla varia*, *Onobrychis arenaria*, *O. viciifolia*, *Lathyrus pratensis*, *L. palustris*, *L. tuberosus*, *Medicago sativa*, *M. lupulina*, *M. procumbens*, *M. romanica*, *Galium verum*, *G. mollugo*, *G. palustre*, *Leucanthemum vulgare*, *Ranunculus acris*, *R. polyanthemos*, *R. repens*, *Rhinanthus minor*, *Salvia pratensis*, *S. verticillata*, *Veronica chamaedrys*, *V. spicata*, *V. longifolia*, *Filipendula denudata*, *F. vulgaris*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla argentea*, *P. arenaria*, *P. anserina*, *P. reptans*, *P. erecta*, *Dianthus deltoides*, *D. borbasii*, *D. armeria*, *Gratiola officinalis*, *Plantago major*, *P. media*, *P. lanceolata*, *Cerastium arvense*, *C. holosteoides*, *Stellaria graminea*, *S. palustris*, *Symphytum officinale*, *Thymus serpyllum*, *Taraxacum officinale*, *T. bessarabicum*, *Thalictrum lucidum*, *Thymus minus*.

#### Запитання для самоперевірки:

1. Що таке рослинність?
2. Які типи рослинності вам відомі?
3. Охарактеризуйте лісову рослинність.
4. Які типи фітоценозів виділяють на основі лісової рослинності?
5. Якими луками представлена лучна рослинність? Охарактеризуйте їх флористичний склад.
6. В якій природній зоні переважає лучна рослинність?
7. Який флористичний склад лучних фітоценозів лісостепової зони?
8. В якій природній зоні переважає болотна рослинність?
9. Охарактеризуйте типи боліт за флористичним складом.
10. Охарактеризуйте галофільну (солестійку) рослинність степової зони.
11. Які особливості галофільної рослинності у лісостеповій зоні?
12. Охарактеризуйте псамофітну рослинність степової зони.
13. Чому гідрофільна рослинність має інтразональний характер? Назвіть її типових представників.
14. Які особливості рослинності Українських Карпат?
15. Які декоративні види рослинності Українських Карпат використовують у садово-парковому будівництві?
16. Які типи рослинності виділяють для Гірського Криму?
17. Які характерні ознаки зони букових лісів Гірського Криму?
18. Назвіть рідкісні та ендемічні види рослинності скель та кам'янистих розсіпів.
19. Що таке яйли? Які типи рослинності характерні для них?
20. Які види рослин Гірського Криму використовують у садово-парковому будівництві?

21. Охарактеризуйте синантропну рослинність Гірського Криму та Українських Карпат.
22. Яка особливість синантропної рослинності степової зони?
23. Які адвентивні рослини використовують в озелененні?

## Висновки:

## Лабораторна робота

### Тема 12. Агроекологія прибережно-водних фітоценозів

**Мета:** ознайомитися з морфологічною структурою основних типів фітоценозів, з'ясувати компоненти їх вертикальної та горизонтальної організації; навчитися будувати екологічний профіль рослинності заплави річки.

#### Завдання:

1. Опрацювати матеріали наукових досліджень за темою.
2. Користуючись геоботанічними описами прибережно-водної ділянки, встановити вертикальну структуру фітоценозу. Результати внести до таблиці.
3. Під час екскурсії у природу заповнити бланки опису прибережно-водних угруповань (додаток).
4. Обґрунтувати екологічний профіль заплавної луки.
5. Описати наочний матеріал гербарій «Видовий склад рослин водних і прибережних».
6. Зробити висновки.

#### Основний зміст

**Болотна рослинність.** Розрізняють відкриті та лісопокриті болота. За характером живлення та іншими параметрами болотна рослинність представлена низинним (евтрофним), перехідним (мезотрофним) та верховим (оліготрофним) типами. Верхові та перехідні болота - це в основному лісові: сосново-сфагнові, сосново-березово-сфагнові і березово-сфагнові.

**Низинні болота** включають лісоболотні вільхові, вільхово-березові та березові фітоценози, а **верхові** – осокові, осоково-гіпнові, осоково-сфагнові та інші болотні фітоценози. Типовими представниками болотної рослинності є сфагнум болотний (*Sphagnum palustre*), болотна папороть (*Thelypteris palustris*), перстач болотний (*Potentilla palustris*), пухівка вузьколиста (*Eriophorum angustifolium*), ситняг болотний (*Eleocharis palustris*).

Ще менше поширені галофільна, псамофітна та прибережно-водна рослинність.

**Галофільна рослинність** займає значне місце у Степовій зоні. На ділянках морського узбережжя часто зустрічаються галофільні угруповання солонцю європейського (*Salicornia europaea*), содника високого (*Suaeda altissima*), сарсазана шишкуватого (*Holocnemum strobilaceum*), які місцями утворюють майже чисті зарості з низькою видовою насиченістю. Цей тип рослинності характерний також для Лісостепу та передгірних районів Криму.

**Псамофітна рослинність** є характерною ознакою південного Степу. На пониззі Дніпра понад 160000 га займають піщані арени, покриті угрупованнями, які складаються з костриці борознистої (*Festuca rupicola*), ковили Іоанна (*Stipa jonis*), келерії сизої (*Koeleria glauca*), колосняка китицевого (*Leymus racemosus*), полину піщового (*Artemisia arenarius*), житняка пухнастоквіткового (*Agropyron dasyanthum*). Останніми десятиріччями ці площі інтенсивно заліснюють.

**Водна рослинність** властива природним і штучним водоймам. Звичайними є очерет звичайний (*Phragmites australis*), рогіз широколистий (*Typha latifolia*), м'ята водяна (*Mentha aquatica*), частуха подорожникова (*Alisma plantago-aquatica*), стрілолист стрілолистий (*Sagittaria sagittifolia*), їжача голівка маленька (*Sparganium minimum*), глечики жовті (*Nuphar lutea*), латаття біле (*Nymphaea alba*), рдесник блискучий (*Potamogeton lucens*), рдесник гребінчастий (*Potamogeton pectinatus*), кушир підводний (*Ceratophyllum submersum*), водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum*), водопериця кільчаста (*Myriophyllum verticillatum*), елодея канадська (*Elodea canadensis*), ряска мала (*Lemna minor*), водяний різак

алоевидний (*Stratiotes aloides*), катаброза водяна (*Catabrosa aquatica*).

Під час екскурсії у природу слід заповнити бланки опису (додаток) прибережно-водних угруповань. Також користуючись геоботанічними описами прибережних і водних, потрібно встановити вертикальну структуру дослідженого фітоценозу. Отримані результати внести до таблиці.

Таблиця

Назва рослинного угруповання	Ярусність, види рослин			
	I	II	III	IV
Прибережно-водна ділянка				

Опис фітоценозу проводять на пробних ділянках розміром 100 м<sup>2</sup> (10×10 м), занотовують у спеціальних бланках, записують: загальний стан фітоценозу, його фізіономічність, флористичний склад, ярусність, характер розміщення (рівномірно, плямами, групами, поодинокі), висоту рослин за ярусами і висоту їхньої надводної частини, проективне покриття – загальне для всього травостою й до кожного ярусу окремо (якщо можливо і для виду), життєвість, фенологічний стан (позначка фенофаз: *в.* – вегетації, *б.* – бутонізації, *кв.* – квітання, *д.п.* – плодоношення включає дозрівання плодів, *н.* – наявність стиглих плодів і утворення насіння, *від.* – відмирання). Виконати кілька табличних описів.

Таблиця

#### Розповсюдження рослин у водоймі

Латинські назви рослин	Водойми							
<i>Phragmites australis</i>	+++	+++	+++	+	+	++	++	++
<i>Scirpus lacustris</i>	+++	+	+++	++	+++	+	+++	++
<i>Potamogeton perfoliatum</i>	-	+	+	++	-	+	++	+++

Примітка: вид трапляється: +++ – масово, ++ – часто (звичай), + – зрідка і рідко, -- відсутній.

Таблиця

#### Кількісна характеристика видів рослин

Українські назви рослин, висота, см	Кількість екземплярів, шт.	Діаметр стебла (біля коренів), екз/см
Очерет звичайний		
600-610	4	1/2,2-1/1,9-1/2,3-1/2,4
580-590	13	6/2,2-4/2,3-2,5-2/2,4
190-200	18	5/1,3-2/1,2-6/1,1-5/1,4

Для ботанічних досліджень вищої водної рослинності використовують двосторонні водяні граблі, серпоподібний ніж, сачок, драги, заросте черпаки, стрибки, прилади для зрізування зразків фітомаси, біоценометри різних модифікацій.

Нижче наводимо перелік болотних видів, які пропонуємо включити до гербарію, особливо мохи, які відіграють роль едіфікатора різних типів боліт. Це такі види судинних рослин: *Betula pubescens*, *Salix rosmarinifolia*, *S. myrtilloides*, *S. cinerea*, *S. caprea*, *S. aurita*, *S. lapponum*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Comarum palustre*, *Sparganium ramosum*, *Eleocharis palustris*, *Carex pseudocyperus*, *C. lasiocarpa*, *C. paniculata*, *C. limosa*, *C. riparia*, *C. acutiformis*, *C. juncella*, *C. cinerea*, *C. elata*, *C. caespitosa*, *C. chordorhiza*, *C. rostrata*, *C. davalliana*, *C. acuta*, *Calamagrostis neglecta*, *Poa trivialis*, *P. palustris*, *Lycopus europaeus*, *Ranunculus lingua*, *R. flammula*, *Galium uliginosum*, *G. palustris*, *Calla palustris*, *Cirsium palustre*, *Euphorbia palustris*,

*Scheuchzeria palustris*, *Lathyrus palustris*, *Lythrum salicaria*, *L. virgatum*, *Mentha aquatica*, *M. arvensis*, *Myosotis palustris*, *Naumburgia thyrsoflora*, *Oenanthe aquatica*, *Pedicularis palustris*, *Peucedanum palustre*, *Phragmites australis*, *Acorus calamus*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Scutellaria galericulata*, *Menyanthes trifoliata*, *Rhynchospora alba*.

З мохів рекомендуємо зібрати і включити до гербарію дернини болотних видів мохів, що є індикаторами різних типів боліт: *Aulacomnium palustre*, *Calliergon giganteum*, *Calliergonella cuspidata*, *Polytrichum alpestre*, *Drepanocladus aduncus*, *D. fluitans*, *D. vernicosus*, *D. sendineri*, *Bryum ventricosum*, *Tomenthypnum nitens*, *Brachythecium salebriosum*, *Scorpidium scorpioides*, *Helodium blandowii*, *Sphagnum palustre*, *S. fallax*, *S. girgensohnii*, *S. teres*, *S. magellanicum*, *cuspidatum*, *S. subsecundum*, *S. contortum*, *S. warnstorfi*, *S. fimbriatum* та інші.

Представники вищої водної рослинності можуть бути об'єктами для студентського гербарію. Найбільшу зацікавленість у цьому відношенні серед справжніх водних видів складають: глечики жовті (*Nuphar luteum*), латаття біле (*Nymphaea alba*); рдесники (*Potamogeton*) – р. гребінчастий (*P. pectinatus*), р. пронизанолистий (*P. perfoliatus*), р. стиснутий (*P. compressus*), р. плаваючий (*P. natans*), р. блискучий (*P. lucens*), р. вузлуватий (*P. nodosus*), р. Берхтольда (*P. berchtoldii*), р. злаковидний (*P. graminea*); водопериці (*Myriophyllum*) – в. колосиста (*M. spicatum*), в. кільчаста (*M. verticillatum*); водяні жовтеці (*Batrachium*) – в. ж. водний (*B. aquatile*), в. ж. волосолистий (*B. trichophyllum*), в. ж. пензликовидний (*B. penicillatum*), в. ж. закручений (*B. circinatum*), в. ж. Ріона (*B. rionii*); кушири (*Ceratophyllum*) – к. занурений (*C. demersum*), к. напівзанурений (*C. submersum*), к. плоскоостий (*C. platyacanthum*); елодея канадська (*Elodea canadensis*); ряски (*Lemna*) – р. мала (*L. minor*), р. триборозенчаста (*L. trisulca*); спіродела багатокоренева (*Spirodela polyrrhiza*), жабурник звичайний (*Hydrocharis morsus-ranae*), пухирник звичайний (*Utricularia vulgaris*). Серед повітряно-водних видів надзвичайно цікавими для студентського гербарію, насамперед, є: очерет південний (*Phragmites australis*); лепешняки (*Glyceria*) – л. плаваючий (*G. fluitans*), л. великий (*G. maxima*); рогази (*Typha*) – р. вузьколистий (*T. angustifolia*), р. широколистий (*T. latifolia*), р. Лаксмана (*T. laxmanii*); їжачі голівки (*Sparganium*) – ї. г. мала (*S. minimum*), ї. г. зринувша (*S. emersum*), ї. ж. пряма (*S. erectum*); омег водяний (*Oenanthe aquatica*), бульбокомиш морський (*Bolboschoenus maritimus*); комиші (*Scirpus*) – к. озерний (*S. lacustris*), к. Табернемонтана (*S. tabernaemontani*); осоки (*Carex*) – о. гостра (*C. acuta*), о. гостровидна (*C. acutiformis*), о. несправжньосмикавцева (*C. pseudocyperus*), о. побережна (*C. riparia*), о. пухирчаста (*C. vesicaria*).

#### Запитання для самоперевірки:

1. Виділіть фітоценози водної рослинності, дайте їм ценотичну характеристику.
2. Виділіть фітоценози водної рослинності, дати їм ценотичну характеристику.
3. За флористичним складом болотної рослинності виділити фітоценози боліт.
4. Виділіть кущові, трав'яні та злаково-різнотравні фітоценози, приурочені до 59самофітних (пісоклюбних) умов зростання.
4. Навести приклади рослин-індикаторів та едіфікаторів, які характеризують прибережно-водну, болотну та псамофітну рослинність.
5. Виділіть рослини, які є перспективними для використання у садово-парковому будівництві у створенні штучних водойм.

#### Висновки:

## Лабораторна робота

### Тема 13. Агроекологія польових агрофітоценозів.

**Мета:** ознайомитися з польовою рослинністю, охарактеризувати наявні в умовах угруповань університету та здійснити їх опис.

**Завдання:**

1. Опрацювати матеріали наукових досліджень за темою.
2. Користуючись геоботанічними описами дослідити польову рослинність. Результати внести до таблиці.
3. Під час екскурсії у природу заповнити бланки опису польових угруповань (додаток).
4. Опрацювати метод визначення насінневої продукції.
5. Описати наочний матеріал гербарій «Видовий склад польових рослин».
6. Зробити висновки.

#### Основний зміст

Польову рослинність розглядаємо як тип, що розвинулася в умовах культури землеробства на оброблюваних і покинутих землях, де систематично або періодично застосовують технології заходів догляду в процесі впровадження технології вирощування культури. Польова рослинність та її агрофітоценози можуть розвиватися тільки в умовах господарської діяльності, адже в протилежному випадку вона зазнає ренатуралізації і трансформації в природні угруповання, які схожі з материнськими, завдяки ненетичній здатності рослинності до самовідтворення.

Так, можна відмітити, що в кожному регіоні закинуті орні ділянки землі через перелоги різної тривалості та стадії і фаз сукцесій них флористичних, ценотичних змін відтворюються в колишні материнські угруповання. Важливою передумовою того є переважно польова рослинність яка представлена одно- та дворічними рослинами, рідше багаторічним (трави 3-5-трирічного користування), а з іншого боку вразливі шкідниками, збудниками хвороб я внаслідок малостійкі і конкурентоздатні в екстремальних умовах антропогенної порушеності та катаклізм абіотичного походження.

Так, з часом покинуті низькопродуктивні агрофітоценози зазнають істотних сукцесійних змін і поступово стабілізуються за умови формування природних фітоценозів схожих з материнськими, з яких їх трансформували люди їх в культурні агрофітоценози. Отже, польова рослинність, якщо вона не культивується людиною і не підтримується як агрофітоценоз, а буде формуватися шляхом автогенезу під впливом дії природних чинників зазнає змін: замість культурної рослини у фітоценозі в процесі сукцесій них змін проявляють перевагу дикорості види, які адаптованіші в біотопі та стають домінуючими.

Структура польової рослинності значних площ майже в кожному регіоні України займає зерновими, зернобобовими та круп'яними агрофітоценозами. На другомі місці переважають технічні культури (цукрові буряки, соняшник). Значно менші площі відмічено під овочевими культурами, плодово-ягідними та горіхоплідними. Натомість природна рослинність потсійно скорочувалася і становить 20-30%, а в Карпатах, Крим, Полісся 40-60%.

Головні культурні рослини стали для людства які є необхідними для забезпечення харчової необхідності. Майбутє передбачає зростання обсягів виробництва продовольства при цьому використовуються наукові досягнення у генетиці та селекції, напрацювань генної інженерії та новітніх технологій вирощування культур. Оультурення рослин людиною, виведення сортів та гібридів адаптація та акліматизація інтродуцентів брала початок у глибоку давнину та вдосконалюється і продовжується нині.

В Україні у структурі агрофітоценозу стає продовольча культура – пшениця м'яка (*Triticum aestivum*) яра, озима, сорти остисті та безості, з перевагою чорноземних ґрунтів як лісостепової, так і степової зони регіонів. Якщо посіви вирівняні однарусні монодомінантні з оптимальною щільністю (густоти) стебло стояння 350-450 особин на 1 м<sup>2</sup> є з незначною



кількістю бур'янів.

Відмічено авторами, що за несприятливих умов (вимокання, вимерзання, засолення) в агрофітоценозах спостерігається забур'янення таких переважно видів – осот польовий або рожевий (*Cirsium arvense*), жовтий осот городній (*Sonchus oleraceus*), будяк звичайний або акантовидний (*Carduus acanthoides*) (рис. 1), і виникають осотово-пшеничні та будяково-пшеничні угруповання.



*Cirsium arvense*



*Sonchus oleraceus*



*Carduus acanthoides*

Рис. 1. Забур'янення агрофітоценозу пшениці.

Наступна культура яка переважає в агрофітоценозі – фуражна, продовольча – кукурудза (*Zea mays*), яку культивують у всіх регіонах країни.

На поліських і північно-степових районах та передгір'я Карпат у структурі посівних площ займають агрофітоценози жита посівного (*Secale cereale*).

Помітно зростає посівна площа тритикале, яке краще за якістю і продуктивністю зерна жита та займає лісостепові райони і охоплює все більші площі.

Важливою продовольчою культурою є й ячмінь звичайний (*Hordeum vulgare*) та я. дворядний, що має ксеноморфну будову вегетативних і генеративних органів (склерифікація тканин, опушення, просочення силіцієм, відмічений посухостійкістю), який культивується в південній лісостеповій і степовій зоні.

У Криму за умов зрошення вирощують круп'яну культуру рис посівний (*Oryza sativa*), а в Карпатах на богарі – круп'яну, фуражну та технічну культуру – овес посівний (*Avena sativa*); на півдні країни рідше харчова, частіше кормова культура – сорго поникле (*Sorghum ceruuum*). Є й інші продовольчі культури але вони менш помітні в балансі харчових продуктів.

*Технічні культури* перевагою у лісостеповій відмічено посіви площ цукрового буряка (*Beta vulgaris*). Науковці Інституту цукрових буряків НААН України вивели одноросткові, що важливо у вирощуванні та догляді, тобто не потрібно їх проривати.

Перевагою в другій культурі є олійна рослина – соняшник однорічний (*Helianthus annuus*), який переважає у вирощуванні в Степу та Лісостепу, хоча є посіви і в інших районах.

Не менш важливою культурою є і льон звичайний або льон-довгунець (*Linum usitatissimum*), який обіймає посівні площі поліської і північних лісостепових районів України.

Серед овочевих культур перевагою посівних площ для забезпечення споживання їх у свіжоми вигляді та переробки і реалізації. Під час опрацювання тема дану групу рослин можна вивчити за навчально-науковими ділянками університету, вивчити їх агроєкологічні та ботанічні властивості. Оскільки вони переважна більшість мають ареал походження тропічних і субтропічних континентів, які вимогливі до тепла, вологості та родючості ґрунтів і тому потребують ретельного догляду під час вирощування. Нині в Україні районовано понад 300 сортів овочевих культур, а їх інтродукція дала можливість вирощувати повсюдно.

Найпоширенічими родинами даних культур є капустяні або хрестоцвіті (Brassicaceae) види капусти – городня, цвітна, савойська, пекінська, броколі, брссельська; бруква, ріпа, редиска, редька, хрін, крес-салат. Родина округові або зонтичні, селерові (Apiaceae) – пастернак, кріп, фенхель, коріандр, морква, селера, петрушка, тмин, які є прямими культурами.

У структурі овочевих культур важливим агрофітоценозом є посіви баштанних культур із родини гарбузові (Cucurbitaceae) – гарбуз, кабачок, огірок, патисон, диня, кавун. Степові і лісостепова частина надає перевагу кавуну звичайному (*Citrullus lanatus*), який вимогливий до тепла і родючості ґрунтового середовища.

Найбільшого поширення мають агрофітоценози помідорів і перцю з родини пасльонові (Solanaceae), а також надають перевагу баклажанам і фізалісу.

Поміж вищезгаданих культура агрофітоценозу бобових (Fabaceae) представників – квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris*) горох посівний (*Pisum sativum*), як харчова, так і кормова, боби (*Vicia faba*).

З родина амарилісові (Amaryllidaceae) перевагою є цибуля городня або ріпчаста, звичайна (*Allium cepa*), часник (*Allium sativum*).

Інші родини з овочевих видів слід згадати родину айстрові (*салат, цикорій, артишок, естрагон*); лободові (*цукрові, кормові, столові буряки, шпинат*); гречкові (*щавель, ревіль*); тонконогві або злакові (*кукурудза цукрова, тростина цукрова*).

*Завдання:* оскільки, кожен із овочів несе важливу цінність вітамінів, корисних речовин, зокрема лікарські властивості. А тому, потребують самостійного опису батанічної характеристики для закріплення знань, підготовки презентаційного повідомлення.

**Методичні підходи опису польової рослинності** характеризується застосуванням різних методів та методик досліджень. Проводять маршрутним, напівстаціонарним і стаціонарними методами. Особливостями геоботанічних описів набувають експериментальні дослідження.

У агрофітоценології *маршрутний метод* використовують для загального ознайомлення – стан розвитку агрофітоценозу, визначення шляхів і методів наступного поглибленого їх дослідження.

*Напівстаціонарне дослідження* тривале і глибше у вивченні агрофітоценозу, його генезису, структури, динаміки, формування структури врожаю, терміну і норм внесення добрив, соціально-економічного значення.

*Стаціонарне дослідження* вивчає детальне питання екології, флористики, насінневої продуктивності, взаємовідношень польових культур і бур'янів, взаємозв'язки аборигенної і адвентивної флори, збалансованість співвідношень культурних і природних угідь, в агроландшафтах ренатуралізація низькопродуктивних земель, ефективність застосування агротехнічних заходів у сучасних технологіях вирощування с.-г. культур, ефективність дії засобів захисту рослин від хвороб і шкідників тих чи інших культур.

Вищезгадані напрямки польової геоботанічних досліджень базується первинними геоботанічними описами за даними Б.Є. Якубенко та ін. (2021). Бланк опису агрофітоценозу представлено у додатку 3.

Крім того, у вивченні агрофітоценозів застосовують у польових умовах методи дослідження екорядів, трансепт, картування. Які дозволять детально охарактеризувати агрофітоценози по відношення до рельєфу місцевості, зволоження, ступінь мінерального і азотного живлення, виявлення місце розташування в структурі посівних площ, які дадуть можливість виявити взаємозв'язок агрофітоценозу з навколишнім середовищем, зміни флористичного складу, ценотичні особливості у аспекті впливу екоумов.

Відомі також *методи з визначення насінневої продуктивності* застосовують під час вивчення зернових культур з метою визначення насінневої продуктивності на пшеничному і житньому полях, де відбирають не менше 50-ти розвинених рослин у період воскової або повної стиглості; проводять по діагоналі через 9-10 кроків, підкопують, збирають у снопики і аналізують в умовах лабораторії. Ведуть роблік таких показників : характер розвитку кореневої системи, ступінь кушіння, наявність і кількість продуктивних пагонів у кущі і кількість підгону (вегетативних або неплідних), їх висоту, облиствленість, фіто масу, довжину репродуктивних пагонів, колоса, кількість колосків у колосі, квіток у колоску, з них плідних, кількість насінних у колосі, їх виповненість, абсолютну масу 1000 насінин, середню вагу триразової повторності, урожайність, якість врожаю визначають за хімічним аналізом); *метод*

дослідження засміченості ґрунту агрофітоценозів (використовують метод відбору та наступного промивання ґрунтових зразків; відібрані зразки пакують у спеціальні мішечки, зазначають дату, тип агрофітоценозу глибину взяття зразка, географічний пункт, автор; в лабораторних умовах промивають на ситах, де є насіння з ґрунтовим сміттям, просушують і потім визначають видовий склад бур'янів за насінням, його запаси на одиницю площі та рівень насінневого засмічення ґрунту). Також у польових умовах вивчають взаємовідношення культурних рослин і бур'янів, так званий метод діляночкового вивчення фітоценозів, метод вирощування рослин у спеціальних ящиках і посудинах.

*Стаціонарні і напівстаціонарні* проводять у лабораторних умовах. Камеральні дослідження передбачають різноманітні методи (біометричний, анатомічний, карпоботаничний, ваговий, комп'ютерний, флористичний).

*Флористичний метод* дослідження агрофітоценозу здійснюють на видовому, популяційному рівні;

*Карпоботаничний* – мікроскопічне вивчення плодів і насіння, їх особливості будови, видового складу;

*Біометричний* – проведення у лабораторних умовах які обмежуються в польових з вивчення генеративних органів, детальні виміри. Кількісні ознаки;

*Анатомічний* – дозволить вивчити внутрішню будову вегетативних і генеративних органів, тканин, клітини;

*Ваговий* – визначить точність загальної фіто маси, окремих видів рослин, фракцій, окремі біогрупи, популяції, фіто горизонти, залишки рослин;

*Комп'ютерний* – забезпечить найповніший порівняльний аналіз різних фітоценозів, різні параметри відмінностей рослинної сировини, інші особливості розвитку агрофітоценозів з високою достовірністю аналітичних і параметричних даних.

Польові та камеральні методи глибоко вивчають агрофітоценози, що забезпечать можливість цілеспрямовано впливати на процеси продуктивності та якості продукції.

В умовах польової рослинності зустрічаємо синантропну рослинність.

Синантропна рослинність, яка сформувалася під впливом цілеспрямованої господарської діяльності людини у процесі створення агрофітоценозів на оброблюваних землях або на покинутих низькопродуктивних, техногенно порушених. Являється результатом впливу людини у природу призвело до виникнення нового типу рослинності – синантропної зі своїми унікальними та структурними особливостями.

Спочатку була ресурсна та рекреаційна синантропізація, що переважно була пов'язана із заготівлею плодів, насіння, збір лікарських рослин інших корисних, витоцтування під час постійного відвідування природних територій.

Розвиток землеробства і рослинництва сприяв створенню нових агрофітоценозів, тиск антропогенний збільшувався: розчищали території від природної рослинності, палили зарослі кущів, степів, освоювали нові землі, випасали худобу.

Другим етапом синантропізація сприяла техніка, підприємства промислової і переробної галузі, де транспортувалася продукція на віддалені території. Так, синантропна рослинність з'являлася на площах поселення населення, розширення комунікацій. Нині спостерігаємо значні зміни повсюдно, глобальні порушення екосистеми. В Україні практично зникає природна рослинність, оскільки антропогенно порушені території: покинуті землі, еродовані площі, при магістральні смуги, відвали гірських порід, звалища будівельних відходів, радіоактивно забруднені території і засолені землі. Так, можна відмітити тривалий вплив антропогенного фактору:

- збір плодів і заготівля лікарських рослин;
- паління лісів, розчищення ділянок під рілля (розорвання);
- випас худоби (корови, вівці, кози, коні);
- відведені площі з вирощування тютюну, виноградників, конопель;
- масштабне осушування боліт, зрошення земель;
- великоплощинні лінії зернових, технічних культур;

- плодові і лісові насадження;
- зімні екосистеми і агроландшафтів.

У цьому результаті природна рослинність кардинально змінилася як у структурному, так і флористичному і ценотичному плані.

Проблема як має відношення до зникнення природної рослинності – ерозія ґрунтів, яка зумовлена інтенсифікацією с.-г. виробництва і техногенезу сучасності. В Україні зменшилися насадження лісів, які виконували ґрунтозахисну та водо регулюючу роль.

Також є наступна проблема, яка антропогенно порушена – катастрофа на Чорнобильській АЕС, яка трапилася у 1984 році, а з плином часу територія відчуження стала відновлюватися.

Настурною проблемою є також доцільне і раціональне використання меліоративного фонду в аспекті широкомасштабного осушення боліт, зрошення посушливих територій, ще в 60-80 роки ХХ ст. Наприклад на території Полісся були осушені території під с.-г. угіддя, заготівля торфу, видубодок палива, виготовлення промислових виробів. Значні території були відведено на продуктивність лісів, створення природних і культурних угідь.

Тому, зазначимо, що синантропна рослинність відзначається ознаками:

- витвором самої людини;
- розвиток і становлення було разом із розвитком суспільства;
- синантропна рослинність веде свій відлік від окультурення рослин і створення агрофітоценозів;
- сучасність спостерігає критичного порогу та порушення екорівноваги;
- синантропна рослинність у процесі сукцесій цих змін не досягає рівня клімаксної стадії, оскільки б вона була в стадії природного відтворення;
- фітоценози, внаслідок антропогенного тиску не є стійкими і конкурентоздатними, у порівнянні з природними;
- за зняття чинника антропогенезу синантропна рослинність ренатуралізується в материнські природні комплекси, тобто вона розвивається і буде розвиватися допоки людина буде втручатися у природну рослинність та її екосистему (Б.Є. Якубенко та ін., 2021).

У структурі синантропної рослинності виділяють дві фракції, або два підтипи: сегетальна і рудеральна.

*Сегетальні рослини* (англ. «segetal plants», від лат. «segetalis» – «той, що росте серед хлібів») – рослини, які пристосовані до умов оранки та спільного зростання з культурними рослинами. Найпоширенішими сегетальними видами в агроценозах України є мишій зелений, мишій сизий, лобода біла, плоскуха звичайна, щиряца загнута, гірчиця польова тощо. Сегетальні види формують травостій в агроценозах, який слугує місцем для розмноження й виведення потомства диким тваринам та птахам, урізноманітнює їхню харчову базу, створює мікроклімат, який необхідний для безхребетних тварин тощо. Водночас сегетальні рослини знижують продуктивність сільськогосподарських культур через конкуренцію з ними за воду, світло та поживні речовини, а також вони є резерватами збудників інфекційних захворювань цих культур.

Рослинність сформувалася під впливом цілеспрямованої і несвідомої господарської діяльності людини, підтримується в результаті оброблювання ґрунтів у процесі вирощування агрофітоценозів або розвивається на покинутих непродуктивних землях та техногенно порушених. Їх проникнення в агроценоз відбувається зазвичай спонтанно в силу їх біологічних властивостей ценобіонтів: шляхом вегетативного розмноження, за допомогою розростання кореневища, артикуляції, появи відкидів, занесення плодів і насіння вітром (анемохорія), птахами (орнітохорія), тваринами (зоохорія), комахами (мірмекохорія); внаслідок виникнення еконіш, які заповнювались нетиповими для культурних фітоценозів видами інших типів рослинності.

Так, поява інвазійних або чужорідних видів, які пригнічують культурну рослину, виснажують ґрун поживними речовинами і водою. Вони перешкоджають обробітку, догляд, збір, засмічують і знижують урожай.

Сегетальні рослини в своїй адаптивності до асоціювання з едіфікатором та біотопом еволюціонували і нині досягли великого рівня адаптації до агротехнічних заходів з вирощування культур у агрофітоценозах.

*Рудеральні рослини* (англ. «ruderal plants») – рослини, що ростуть на звалищах, смітниках, пустирях, понад дорогами і на різних засмічених місцях. Рудеральні рослини сприяють відновленню порушених екосистем.

Рудеральна рослинність утворилася на покинутих і низькопродуктивних землях, перелогах, антропогенно порушених територіях, забруднених і засолених площах, смітниках, звалищах. З розвитком урбанізованості вона зростає. Їх біологічні і функціональні властивості є невід’ємною компонентою біоти та геофітосфери, як і природна рослинність.

Рудеральні рослини мають ознаки: сформувалися на необроблених землях; розвивається під впливом людини; зростає на субстратах на випадках без ґрунтового покриття; сукцесійні стадії проходять розвиток шляхом автогенезу з формуванням піонерних стадій у вигляді одно видових (агрегацій) або мало видових заростей; рудералізація на антропогенно порушених територіях не призводить до створення сталих і стійких довготривалих кліматичних угруповань; рудералізовані фітоценози мають локальний азонльний характер розвитку й обмежене поширення в природі (Б.Є. Якубенко та ін., 2021).

Автори відмітили, що рудералізовані ценози еволюціонують від одно видових міграцій чи мікроценозів через еколого-ценотичні зміни кліматопу та едафотопу до складніших побудованих і структурованих рудеральних фітоценозів з помітним ступенем асоційованості ценобіотів.

Методичні описи синантропної рослинності в агрофітоценозах виконати згідно додатку К. Відмітимо авторами Б.Є. Якубенко та ін. (2021) про захисну роль рослин та відновлення рослинності : ґрунтозахисна, водозахисна, вітрозахисна; закріпленість : (добра, задовільна, незадовільна; деградація ґрунту (продовжується, припинена, відновлена); руйнація рослинного покриву (відбувається, припинена, відбувається відновлення); відновлення рослинності (за допомогою деревних, чагарникових, трав’яних рослин, мохів, лишайників). Внесено пропозиції: призупинити с.-г. освоєння; провести посадку і підсів рослин в існуючі фітоценози; заборонити випас худоби; недоцільність використання техніки; провести закріплення схилів; впорядкувати меліоративну мережу).

### **Запитання для самоперевірки:**

1. Дайте визначення польової рослинності.
2. Які головні культурні рослини ви знаєте?
3. Наведіть приклади технічних культур.
4. Наведіть приклади овочевих культур.
5. Який порядок опису агрофітоценозу?
6. Які складові позиції входять до бланку агрофітоценозу?
7. У чому полягає сутність методів досліджень агрофітоценозів?
8. Назвіть методи використовуються у дослідженні агрофітоценозу в лабораторних умовах.
9. Назвіть методи використовуються у дослідженні агрофітоценозу в польових умовах.
10. Охарактеризуйте флористичний метод дослідження. Наведіть приклади.
11. У чому полягає метод насінневої продуктивності?
12. Охарактеризуйте метод дослідження засміченості ґрунту агрофітоценозу.
13. Які головні ознаки рудеральної і сегетальної рослинності.
14. Які основні проблеми анрпічно порушеного фітоценозу?
15. Які складові пропозиції бланку опису бурянової рослинності?
16. Які складові пропозиції бланку опису антропогенно порушеного угруповання?

### **Висновки:**

## Лабораторна робота

### Тема 14. Класифікація водної, прибережної та лучної, степової, лісової, чагарникової рослинності

**Мета:** вивчити основні закономірності та класифікацію рослинності; сформулювати поняття про класифікацію водної, прибережної, лучної, степової, лісової, чагарникової рослинності.

#### Завдання:

1. Вивчити основні закономірності та класифікацію водної, прибережної та лучної, степової, лісової, чагарникової рослинності.
2. Опрацювати наявні гербарні зразки що входять до класифікаційних фітоценозів наявних у гербарному фонді (УМ).
3. Обстежити рослинність водойм, лук, чагарникових насаджень в околицях Умані.
3. Зробити висновки.

#### Основний зміст

Водяні або водні рослини, які ростуть у воді. Серед них розрізняють: гідрофіти – рослини, що занурені у воду лише нижньою частиною; гідатофіти, які повністю або більшою своєю частиною занурені у воду. Плейстофіти (Pleustophytes) – це рослини, які не закріплені коренями і вільно плавають у товщі води або на її поверхні. Представники: *ряска*, *роголисник занурений*, *пухирник*, *сальвінія*. Флористичне ядро скла-дають такі види, як *Ceratophyllum demersum* L., *Lemna minor* L., *L. trisulca* L., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Potamogeton natans* L.

Прибережна рослинність зазвичай складається з рослин, які є або водними рослинами, або травами, деревами і чагарниками, які ростуть безпосередньо біля води. Флористичне ядро складають *Schoenoplectus lacustris*, *Sium latifolium*, *Rumex hydrolapathum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Iris pseudacorus*, *Polygonum amphibium*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Phragmites communis*. В умовах незначного обводнення трапляються *Calistegia sepium*, *Galium palustre*, *Naumburgia thyrsoiflora* і, звичайно, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*.

Болота, болото, багно, драговина – біотоп, надмірно зволожена ділянка земної поверхні, вкрита вологолюбними рослинами, наприклад, мохом, з залишків яких звичайно утворюється торф. В Україні болота займають понад 1 200 тис. га.

**Водна рослинність представлена 7 класами.**

1. Клас *Lemnetea*
2. Клас *Charetea fragilis*
3. Клас *Potametea*
4. Клас *Zosteretea* S. Pignatti 1953
5. Клас *Ruppiaetea*
6. Клас *Urticularietea intermedio-manoris*
7. Клас *Isoëto-Littorelletea*

**Прибережно-водна та болотна рослинність представлена 5 класами.**

1. Клас *Isoëto-Nanojuncetea*
2. Клас *Montio-Cardaminetea*
3. Клас *Phragmito-Magnocaricetea*
4. Клас *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*
5. Клас *Oxycocco-Sphagnetea*

*Луки* – ділянка ґрунту в умовах достатнього або надмірного зволоження, вкрита переважно багаторічними трав'янистими рослинами, в основному злаками та осоковими. Зазвичай використовується як пасовища для домашньої худоби та як сіножаті. Всі луки характеризуються наявністю травостою та дернини.

Луки класифікуються за місцем розташування на материкові, гірські та заплавні. Найкращі і найпродуктивніші луки у долинах річок, де дерева не можуть рости через поверхневі води.

Рослинність луків майже всіма представлена багаторічниками. Найбільш поширені злаки – це *тимофіївка*, *лисохвіст*, *тонконіг*, *грястиця*, *костриця лучна*, *конюшина лучна*, *королицю*, *волошки лучні*, *козельці*, *щавель кислий*, *щавель кінський*, *гірчак змійний* та ін.

**Лучна рослинність представлена 3 класами.**

1. Клас *Calluno - Ulicitea*
2. Клас *Molinio-Arrhenatheretea*
3. Клас *Trifolio-Geranietea*

Степ – біом помірного поясу, для якого характерне майже повсюдне поширення трав'янистої, в основному злакової рослинності на чорноземних і каштанових ґрунтах. Для степів типовими є трав'яні угруповання, в складі яких переважають ксерофіти, зокрема в євразійському степу ковили, типчаки, житняки, келерії, тонконоги, з домішкою кореневищних злаків та посухостійкого різнотрав'я на чорноземних і каштанових ґрунтах.

Степ займає майже 300 000 км<sup>2</sup> (40%) території України. У степовій рослинності переважають вузьколисті сухолюбні трави (*ковили*, *турса*, *типчина*) з невеликою домішкою ксерофітних видів різнотрав'я *кермек*, *маруна дівоча*, *грудниця волохата*; деякі види з матовим забарвленням і пухнастим листям (*шавлія*, *коров'як*, *синяк* тощо). Навесні у степу багато ефемерів і ефемероїдів.

*Галофіти* (грец. «hals» – сіль і грец. «phyton» – рослина) – солестійкі рослини, що належать до різних екоморф за галофільністю.

**Галофітна рослинність України представлена 12 класами.**

1. Клас *Molinio-Juncetea*
2. Клас *Festuco-Puccinellietea*
3. Клас *Salicornietea fruticosae*
4. Клас *Thero-Salicornietea strictae*
5. Клас *Juncetea maritimi*
6. Клас *Caciletea maritimae*
7. Клас *Cripsietea aculeatae*
8. Клас *Critho-Staticetea*
9. Клас *Bolboschoenetea maritimi*
10. Клас *Limonio meyeri-Artemisietea*
11. Клас *Asteretea tripolium*
12. Клас *Thero-Suaedetea maritimae*

*Псамофітна (нісколюбна) рослинність*, як правило, займає найвищі елементи заплавної рельєфу, які значно вивисшуються над рівнем води та не зазнають частого затоплення. Головними особливостями утворення псамофітної рослинності є низький вміст органіки та дефіцит води в піщаному субстраті.

**Псамофітна рослинність представлена 3 класами:**

1. Клас *Ammorphiletea*
2. Клас *Koelerio-Coryneporetea*
3. Клас *Festucetea vaginatae*

Ю.Ю. Гайова (2015) наводить результати наукових досліджень псамофітної рослинності класу *Festucetea vaginatae* на території Черкасько-Чигиринського геоботанічного району. Визначено загальний видовий склад, наведено список найпоширеніших видів і провідних родин, проведено біоморфологічний аналіз за загальним габітусом та життєвими формами за К. Раункієром. Здійснено класифікацію рослинності класу *Festucetea vaginatae* до рівня асоціацій, субасоціацій та угруповань. Різноманіття рослинних угруповань класу *Festucetea vaginatae* представлено 2 порядками, 2 союзами, 5 асоціаціями та 1 субасоціацією. Угруповання репрезентують раритетні синтаксони: *Stipetum (borysthenicae) secalosum (sylvestris)* та *Stipetum (borysthenicae) artemisiosum (marschallinae)*.

В угрупованнях представлені рослини з Європейського Червоного списку – *Tragopogon ucrainicus*, *Senecio borysthenicus* та Червоної книги України – *Stipa borysthenica*.

Видове багатство вищих судинних рослин піщаних екосистем становить 308 видів. За видовим багатством провідними родинами є Asteraceae – 58 видів, Caryophyllaceae – 35 видів, Poaceae – 34 види, Scrophulariaceae – 22 види, Brassicaceae – 21 вид, Fabaceae – 16 видів, Boraginaceae – 12 видів, Chenopodiaceae – 11 видів. Найпоширеніші види: *Secale sylvestre*, *Artemisia marschalliana*, *Helichrysum arenarium*, *Euphorbia cyparissias*, *Koeleria glauca*, *Festuca beckeri*, *Thymus pallasianus*, *Poa bulbosa*, *Stipa borysthenica*, *Carex colchica*, *Carex hirta*, *Veronica dillenii*.

У спектрі біоморф за загальним габітусом (рис. 1) переважають полікар- піки (Pk) – 47,73 %, значну частку становлять однорічники (Mk-1) – 32,79 %, що пов'язано з екологічними умовами, дворічники (Mk-2) – 13,31 %, чагарнич- ки (Frt) – 5,19 %, чагарники (Fr) – 0,97 %. Порівнюючи життєві форми за Раункієром (рис. 2), найбільшу частку становлять терофіти (T) – 46 % та гемікриптофіти (Hk) – 42 %. Частка геофітів (G) становить 8 %, фанерофітів (Ph) – 4 %.

Угрупування класу в межах Черкасько-Чигиринського геоботанічного району поширені невеликими ділянками, але загалом займають досить значні території (близько 10 %). На дослідженій території в межах класу виділено 2 порядки, 2 союзи, 5 асоціацій та 1 субасоціацію.

Cl. FESTUCETEA VAGINATAE Soo 1968 em Vicherek 1972

Ord. *Festucetalia vaginatae* Soo 1957

All. *Festucion beckeri* Vicherek 1972

Ass. *Secaletum sylvestre* Popescu et Sanda 1973

Ass. *Secalo-Stipetum borysthenicae* (Korzh. 1987) ex Dubyna, Neuhauslova et Shelyag 1995

Ass. *Centaureo borysthenicae-Festucetum beckeri* Vicherek 1972

Ass. *Veronico dillenii-Secaliatum sylvertris* Shevchyk et V. Sl. 1996

Subass. V. d.-S. s. *anthemietosum ruthenicae* Shevchyk et V. Sl. Shevchyk et al. 1996

Com. *Carex colchica*

Com. *Festuca beckeri*

Com. *Koeleria glauca*

Com. *Festuca pratensis*

Com. *Calamagrostis epigeios*

Com. *Salix acutifolia*

Ord. *Festuco-Astragaletalia arenari* Vicherek 1972

All. *Koelerion glaucae* Volk 1931

Ass. *Chamaecytiso ruthenici-Festucetum beckeri* Shevchyk et V. Sl. In Shevchyk et al. 1996

Специфіка цього класу полягає в тому, що важливу його складову формують елементи, генетично пов'язані зі степовими (*Thymus tschernjajevii*, *Stipa borysthenica*). Клас характеризується великою кількістю діагностичних псамофільних видів (*Artemisia marschalliana*, *Helichrysum arenarium*, *Euphorbia cyparissias*, *Koeleria glauca*, *Festuca beckeri*, *F. rubra*, *Thymus pallasianus*, *Veronica dillenii*, *Rumex acetosella*, *Centaurea rhenana*, *Potentilla arenaria*, *Chondrilla juncea*, *Carex colchica*).

Ліс – це сукупність землі, рослинності, в якій переважають дерева та чагарники, тварини, мікроорганізми та інші природні складові, що в своєму розвитку біологічно взаємопов'язані, впливають одна на одну і на довкілля. Лісова рослинність представлена деревами: *сосна*, *ялина європейська*, *дуб звичайний*, *граб звичайний*, *береза бородавчаста*, або *повисла* і *береза пухнаста*, *береза*, *клен гостролистий*, *липа*, *ясен звичайний*, *верба*, *вільха*. *горобина звичайна* та ін. Кущами: *ліщина звичайна*, *калина*, *шипишина собача*, *бруслина бородавчаста*, *барбарис звичайний*, *малина*, *ожина*, *бузина чорна*, *бузина червона* і *бузина трав'яниста*, *чорниця* та ін. Трав'яними рослинами: *підсніжник*, *проліски*, *мати-й-мачуха*, *ряст*, *зірочки жовті*, *медунка*, *фіалки*, *сон*, *первоцвіт весняний*, *купина лікарська*, *горлянка повзуча*, *веснівка дволиста*, *суниця лісові*, *любкою дволистою*, *зозулиними черевичками*, а також *дзвониками*, *грушанкою*, *квашеною*, *гвоздиком*, *звіробій* та ін. *Мохами*: *плевроцій Шребера (Pleurozium schreberi)*, *дикран зморшкуватий (Dicranum rugosum)*, *зозулин льон звичайний (Polytrichum commune)*.



#### **А) Водна рослинність представлена 7 класами.**

1. Клас *Lemnetea* R. Tx. 1955 (2 порядки; 2 союзи; 19 асоціацій).

Угруповання вільноплаваючих на поверхні або в товщі води не укорінених рослин.

2. Клас *Charetea fragilis* Fukarek ex Krausch 1964 (2 порядки; 3 союзи; 8 асоціацій).

Підводні літоральні угруповання, утворені харовими водоростями, які прикріплені до мулисто-піщаного дна, переважно мезотрофних непроточних водойм.

3. Клас *Potametea* Klika in Klika et Novak 1941 (2 порядки; 7 союзів; 48 асоціацій).

Угруповання прикріплених до дна рослин з плаваючими на поверхні або зануреними у товщу води листками.

4. Клас *Zosteretea* S. Pignatti 1953 (1 порядок; 1 союз; 2 асоціації).

Угруповання морських трав на піщаних та піщано-мулистих субстратах морських субліторалей та еуліторалей Азовського та Чорного морів.

5. Клас *Ruppiaetea* J. Tx. 1960 (1 порядок; 1 союз; 1 асоціація).

Угруповання солоних евтрофних водойм поширених в приморських лагунах, акумулятивно-ерозійній зоні лиманів, з мулистими донними відкладами та значним поверхневим і помірним протягом року коливанням рівня води.

6. Клас *Urticularietea intermedio-manoris* Pietseh 1965 (1 порядок; 1 союз; 2 асоціації).

Угруповання мілководних непроточних оліготрофних і мезотрофних прісноводних водойм із значним коливанням рівня води, у складі яких значну участь беруть комахоїдні рослини. На Поліссі, рідше в Лісостепу.

7. Клас *Isoëto-Littorelletea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 (1 порядок; 3 союзи; 4 асоціації).

Угруповання замкнутих, рідше слабо проточних прісноводних мезотрофних водойм з коливанням рівня води, піщаними, піщано-мулистими, піщано-глинистими та щербенисто-галечниковими донними відкладами.

#### **Б) Прибережно-водна та болотна рослинність представлена 5 класами.**

1. Клас *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et Westhoff, Dijk et Passchier 1946. (2 порядки; 2 союзи; 2 асоціації).

Угруповання формується на тимчасово звільнених від води мілководних озер з піщаним субстратом дна. Рослинність представлена низькорослими напівводними угрупованнями. В основному це рослини-ефемери, які мають короткий вегетаційний період, що швидко розвиваються на мокрому субстраті вивільнених з-під води озер і адаптовані як до короткочасних пересихань, так і до повних zalивань.

2. Клас *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika 1948. (1 порядок; 2 союзи; 4 асоціації).

Угруповання вологих місцезростань берегів холодних гірських джерел та струмків на алювіальних наносних ґрунтах, які зустрічаються переважно на межі лісового та субальпійського поясу Карпат.

3. Клас *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941 (5 порядків; 7 союзів; 48 асоціацій).

Угруповання мокрих, болотистих лук і прибережно-водних ділянок на дернових, оглєсних, мулуvато-болотних та лучно-болотних ґрунтах України.

4. Клас *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* R. Tx. 1937 (3 порядки; 6 союзів; 16 асоціацій).

До класу належать мезотроні осикові та осиково-трав'янисті болота на торф'янистих, рідше – мінеральних ґрунтах, поширені в Євросибірській зоні. Це бореальні або атлантичні угруповання, домінантами яких є гігрофільні види родини осокових.

5. Клас *Oxycocco-Sphagnetes* Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946 (2 порядки; 3 союзи; 7 асоціацій).

Угруповання оліготрофних боліт Полісся і Карпат з переважанням сфагнових мхів та ерикоїдних чагарників.

#### **В) Лучна рослинність представлена 3 класами.**

1. Клас *Calluno - Ulicitea* Br.-Bl. et Westhoff, et al. 1946. (1 порядок; 5 союзів; 6 асоціацій).

Угруповання пустищних мичкових лук і пасовищ та вересових пустищ на збіднілих та кислих ґрунтах лісової зони (Полісся, Карпати).

2. Клас *Molinio-Arrhenatheretea* R.Тх. 1937 (4 порядки; 12 союзів; 43 асоціації).

Ксеромезофільні та мезоксерофільні угруповання підвищених ділянок центральної і приуслової частин заплав річок рівнинної частини України на дернових, дерново-лучних та черноземно-лучних ґрунтах.

3. Клас *Trifolio-Geranietea* Th. Mull. 1962 (1 порядок; 2 союзи; 5 асоціацій).

Угруповання узлісь широколистяних, мішаних та чагарникових заростей лісової зони, сформовані мезоксерофітними широко травними видами.

**А) Лісова та чагарникова рослинність України представлена 10 класами.**

1. Клас *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday & Borja Carbonell ex Tüxen 1962 (2 порядки, 2 союзи, 4 асоціації).

Чагарникові ксеромезофітні та мезофітні угруповання лісової та степової зон України, в тому числі зарості нітрофільних чагарникових видів.

2. Клас *Salicetea purpureae* Moog 1958 (2 порядки, 4 союзи, 14 асоціацій).

Дервні чагарникові угруповання на муловато-болотних, дерново-глейових та піщаних алювіальних ґрунтах у заплавах річок.

3. Клас *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et R.Тх. 1943 em Mull. et Gors 1958 (2 порядки, 4 союзи, 14 асоціацій).

Угруповання евтотрофних лісових та кущових боліт на торф'янистих ґрунтах лісової зони та боліт притерасових знижень заплав річок Лісостепу з доброю аерацією поверхневого шару торфу, багатого на поживні речовини та середньою обводненістю з добре розвинутим деревостаном і густим трав'янистим покривом.

4. Клас *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 (3 порядки, 8 союзів, 36 асоціацій).

Угруповання мезофільних та мезоксерофільних широколистяних лісів України на багатих на поживні речовини ґрунтах, поширені в лісовій зоні України та Гірському Криму, В Степу – по річкових долинах.

5. Клас *Quercetea pubescenti-petraeae* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959 (2 порядки, 4 союзи, 11 асоціацій).

Угруповання субсередземноморських геміксерофільних лісів та рідколісь.

6. Клас *Quercetea robori-petraeae* Br.-Bl. et Tх. 1943 (1 порядок, 2 союзи, 5 асоціацій).

Угруповання ацидофільних дубових та мішаних дубово-соснових лісів на опідзолених і дерново-середньопідзолистих кислих скелетних або оглеєних ґрунтах Прикарпаття і Правобережного Полісся.

7. Клас *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939 (2 порядки, 5 союзів, 16 асоціацій).

Угруповання шпилькових бореальних, зрідка мішаних лісів з розвинутим моховим покривом Полісся та борових терас півночі Лісостепу України, гірської тайги та високогірних стелюхів Карпат.

8. Клас *Erico-Pinetea* Horvat 1959 (1 порядок, 3 союзи, 7 асоціацій).

Угруповання соснових лісів на вапняках та доломітах Південного берега Криму.

9. Клас *Pulsatillo-Pinetea sylvestris* Oberd. 1992 (1 порядок, 1 союз, 1 асоціація).

Угруповання континентальних термофільних соснових лісів на піщаних ґрунтах.

10. Клас *Robinietea* Jurko ex Nadac et Sofron 1980 (1 порядок, 7 союзів, 28 асоціацій).

Угруповання штучних деревних насаджень, міська спонтанна деревна рослинність.

**Завдання:** провести обстеження на території університету вище згадані рослинності (лучна, деревна, кущова парку) університету, записати їх класифікацію. Скористатися допомогою додатку Л.

**Запитання для самоперевірки:**

1. Дайте визначення водній і прибережній рослинності, наведіть приклади. Яка їх класифікація?

1. Дайте визначення степовій рослинності, наведіть приклади. Яка їх класифікація?

1. Дайте визначення лучній рослинності, наведіть приклади. Яка їх класифікація?

1. Дайте визначення деревній рослинності, наведіть приклади. Яка їх класифікація?

1. Дайте визначення чагарниковій рослинності, наведіть приклади. Яка їх класифікація?

## Висновки:

### Лабораторна робота

#### Тема 15. Класифікація синантропної і рослинності

**Мета:** Сформувати поняття про класифікацію синантропної рослинності.

**Завдання:**

1. Вивчити основні закономірності та класифікацію синантропної рослинності.
2. Опрацювати наявні гербарні зразки що входять до класифікаційних фітоценозів наявних у гербарному фонді (УМ).
3. Зробити висновки.

#### Основний зміст

*Синантропна рослинність* – рослинність, яка отримує переваги з антропогенних заходів зміни середовища і, отже, поширюється поблизу антропогенних ландшафтів (поля, пасовища, дороги, населені пункти, житла). Флороценотип синантропної рослинності включає три ценоелементи: сегетальний, рудеральний та урбанізований.

*Сегетальні рослини* (англ. «segetal plants», лат. «segetalis» – «той, що росте серед хлібів») – рослини, які пристосовані до умов оранки та спільного зростання з культурними рослинами. Найпоширенішими сегетальними видами в агроценозах України є *мишій зелений*, *мишій сизий*, *лобода біла*, *плоскуха звичайна*, *щиріця загнута*, *гірчиця польова* тощо. Сегетальні види формують травостій в агроценозах, який слугує місцем для розмноження й виведення потомства диким тваринам та птахам, урізноманітнює їхню харчову базу, створює мікроклімат, який необхідний для безхребетних тварин тощо. Водночас сегетальні рослини знижують продуктивність сільськогосподарських культур через конкуренцію з ними за воду, світло та поживні речовини, а також вони є резерватами збудників інфекційних захворювань цих культур.

*Рудеральні рослини* (англ. «ruderal plants») – рослини, що ростуть на звалищах, смітниках, пустирях, понад дорогами і на різних засмічених місцях. Рудеральні рослини сприяють відновленню порушених екосистем.

Т. О. Грабовська (2017) акцентує дослідження забур'яненості посівів кукурудзи, гречки та пшениці озимої за використання органічної та традиційної технології вирощування. Показана видова структура, кількість та суха біомаса сегетальної рослинності у посівах сільськогосподарських культур за різними фазами їх розвитку. Кількість бур'янів коливалась від 2 до 11 шт./м<sup>2</sup> залежно від культури та технології вирощування. Зазначена структура бур'янів за тривалістю періоду життя та тип їх розвитку. Дослідження проведено в Київській області, де виявлено такі бур'яни: НВЦ БНАУ, Біла Церква (*Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Convolvulus arvensis*, *Polygonum persicaria*, *Setaria viridis*, *Galinsoga parviflora*, *Sonchus arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Thlaspi arvense*, *Elymus repens*), та Сквирська дослідна станція (*Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Echinochloa gcrus-galli*, *Cirsium arvensis*, *Polygonum persicaria*, *Setaria viridis*, *Portulaca oleraceae*, *Oxalis acetosella*, *Elymus repens*); у вирощуванні гречки (*Echinochloa crus-galli*, *Sonchus arvensis*, *Cirsium arvensis*); в посівах озимої пшениці за традиційної технології (*Echinochloa gcrus-galli*, *Cirsium arvensis*, *Polygonum persicaria*, *Setaria viridis*, *Chenopodium album*, *Raphanus raphanistrum*, *Oxalis acetosella*, *Veronica hederifolia*), за органічної (*Oxalis acetosella*, *Echinochloa gcrus-galli*, *Cirsium arvensis*, *Setaria viridis*, *Galinsoga parviflora*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*). Тому, відмітили науковці, що конкуренція між культурними і сегетальними рослинами за ресурси існування призводить до зниження продуктивності перших. Щоб мінімувати вплив забур'яненості на інші групи с.-г. культур за органічної технології їх вирощування доцільно застосовувати додаткові заходи захисту від бур'янів.

**Завдання:** дайте характеристику агрофітоценозів університету (поле, сад, город).

Типу рослинності відповідає спільний *тип умов місцезростання*. Це значна сукупність природних умов екотопу – родючість, склад і тип ґрунтів, вміст елементів мінерального живлення. Фізіологічно діючі режими провідних факторів, а також пов'язані з цим ознаки угруповань – ріст і продуктивність деревостану тощо.

*Типологія рослинності* – це вчення про виділення типів в усій різноманітності рослинних комплексів, що ґрунтується на встановленні відносної однорідності і повторюваності умов, в яких формуються рослинні угруповання, у різних, часто відділених ділянках земної поверхні. До типів рослинності належать тайга, тундра, ліси помірного поясу, степ. Тип рослинності має свої, притаманні лише йому екологічні, біологічні та фітоценотичні особливості. Необхідність типології й класифікації рослинності пов'язана з необхідністю картування рослинного покриву.

За Л.Г. Ременським, *тип умов місцезростання*, або *тип земель* – це одиниці території, що відображають її більш стійкі екологічні особливості, пов'язані з кліматом, рельєфом, ґрунтовірними породами, типом ґрунтів і гідрологічними умовами.

*Господарська типологія рослинності* – це спеціальна класифікація рослинності, орієнтована на оцінку господарського стану рослинних угідь (лучних, лісових, болотяних, сегетальних тощо). Її завдання – провести усю різноманітність угруповань до обмеженого числа типів, що мають подібну цінність та однаково реагують на лісогосподарські, луко господарські чи інші господарські заходи.

*Агротип* – посіви одного типу польових культур (зернових чи просапних) у певних ґрунтово-гідрологічних умовах, які визначаються за особливим комплексом бур'янів (Соломаха, Костильов, Шеляг-Сосонко, Тихонова, 2007). Агротипи агроєкосистем зернових культур на прикладі Сумської області представлено в табл. (додаток Ж) та Лісостепу України (за дослідженнями В. Соломахи).

## **Б) Синантропна рослинність в Україні представлена 9 класами.**

1. Клас *Oryzetea sativae* Miyawaki 1960 (1 порядок, 1 союз, 3 асоціації).

Агрофітоценози посівів рису Українського Причорномор'я.

2. Клас *Bidentetea tripartite* R.Tx. et al.ex von Rochow 1951 (1 порядок, 2 союзи, 7 асоціацій).

Піонерні рудеральні угруповання на перезволожених, частково нітрофікованих субстратах поблизу водойм, ферм та вздовж водотоків.

3. Клас *Polygono arenastri-Poëtea annua* Rivas-Martinez 1975 corr. Rivas-Martinez et al. 1991 (2 порядки, 2 союзи, 15 асоціацій).

Угруповання синантропних низькорослих видів, стійких до витоптування і випасання, на ущільнених субстратах, частково нітрифікованих, переважно відкритих місцезростаннях.

4. Клас *Stellarietea mediae* R.Tx. et al.ex von Rochow 1951 (3 порядки, 15 союзів, 45 асоціацій).

Сегетальні угруповання поширені на всіх типах ґрунтів України.

5. Клас *Chenopodietea* Br.-Bl. 1951 em Lohm., J. et R.Tx. 1961 ex Matsz. 1962 (2 порядки, 8 союзів, 57 асоціацій).

Угруповання з домінуванням рудералів-однорічників відновлювальних стадій сукцесії на порушених екотопах України.

6. Клас *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et al. ex von Rochow 1951 (5 порядків, 10 союзів, 66 асоціацій).

Рудеральні угруповання високорослих дво- та багаторічних видів, повсюдно поширених на території України в нітрифікованих екотопах, не заходячи вище верхнього лісового поясу Українських Карпат.

7. Клас *Galio-Urticetea* Pass. ex Korescky 1969 (5 порядків, 8 союзів, 27 асоціацій).

Природні та штучні високо травні мезо- та нітрофільні угруповання узлісь, берегів річок і рудеральних місцезростань, парків, а також зоогенні нітрофільні угруповання на місці стійбищ і старих загонів, які формуються в умовах недостатнього освітлення.

8. Клас *Epilobietea angustifolii* R.Tx et Prsg. ex von Rochow 1951 (2 порядки, 2 союзи, 6 асоціацій).

Угруповання порубів та лісових згарищ.

9. Клас *Agroperetea repentis* Oberd., Th. Mull. et Gors in Oberd. et al. 1967 (1 порядок, 1 союз, 16

асоціацій).

Рудеральні та напіврудеральні угруповання гемікриптофітів на сухих антропогенних або природних екотопах з ущільненими ґрунтами рівнинної частини України.

**Завдання:** дослідити агрофітоценоз і присутність в ньому синантропної рослинності, написати їх класифікацію.

#### **Запитання для самоперевірки:**

1. Дайте визначення синантропній рослинності. Наведіть приклади.
2. Яка це рудеральна рослинність? Наведіть приклади.
3. Яка це сегетальна рослинність? Наведіть приклади.
4. Що таке типологія рослинності?
5. Яка це господарська типологія рослинності?
6. Що таке агротип?
7. Наведіть приклади класифікації синантропної рослинності.

#### **Висновки:**

### **Перелік завдань для самостійної та індивідуально-дослідної роботи (ІНДЗ)**

#### **Тема 1. Агрофітоценологія, як наука.**

Становлення агрофітоценології як науки та роль українських вчених у її розвитку.

Вплив способів живлення на формування різних типів агрофітоценозів.

Агрофітоценоз культурних рослин.

Основні взаємовідносини між рослинами в агрофітоценозах

#### **Тема 2. Агрофітоценози як специфічні системи. Теоретичний контекст структури агрофітоценозів.**

Системні особливості агрофітоценозів у студмістечку університету.

Аналіз культуурофітоценотичних угруповань студмістечка.

Аналіз агрофітоценотичних структур суміжних кафедр.

#### **Тема 3. Агрофітоценологія та агроекологія. Еколого-еволюційні аспекти землеробства та рослинництва.**

Сегетальні й рудеральні бур'яни агрофітоценозів території студмістечка та їх ценотична роль.

Вплив екологічних факторів середовища на формування різних типів агрофітоценозів на продуктивність польових культур.

#### **Тема 4. Фітоценоз та його властивості.**

Історія геоботаніки.

Роль алелопатії в степових співтовариствах.

Динаміка ознак фітоценозу.

Структура степового фітоценозу.

#### **Тема 5. Класифікація рослинності.**

Методи синекології.

Класифікація рослинності.

Класифікація рослинності залежно від умов зростання.

Класифікація водної, прибережної та лучної рослинності.

Проблеми антропогенної трансформації рослинного покриву.

## Глосарій

**Агрофітоценоз** (грец. «agros» – поле, «phyton» – рослина, «koinos» – загальний, спільний) – специфічна екологічна система, основна частина агробіоценозу, що зайнята угрупованням культурних рослин (посівами чи плантаціями), створена і постійно підтримувана людиною за допомогою агротехніки для виробництва рослинної продукції.

**Агрокультура** (лат. «agricultura» – землеробство) – сукупність заходів, спрямованих на покращення та підвищення культури землеробства як галузі сільськогосподарського виробництва.

**Агротип** – посіви одного типу польових культур (зернових чи просапних) у певних ґрунтово-гідрологічних умовах, які визначаються за особливим комплексом бур'янів.

**Агрофіти** (грец. «agros» – поле, «phyton» – рослина) – інтродуковані види сільськогосподарських культур, що вирощуються людиною в агроценозах. Це об'єкти вторинних місцезростань, еволюція яких відбувалася за участю людини, тобто агрофіти з'явилися з розвитком землеробства.

**Агрофіти** – одна з двох основних груп бур'янів, які відрізняються за походженням – справжні бур'яни, що пов'язані з культурними рослинами протягом багатьох тисячоліть; другою такою групою є *апофіти* – бур'яни, що походять з місцевої флори.

**Базифіти** (грец. «βάση» – основа, база, грец. «φυτό» – рослина) – рослини, які надають перевагу ґрунтам і водам з лужною реакцією, тобто з рН понад 7. Сюди належать деякі вищі рослини, наприклад, *Cyperus laevigatus* (рН 9) і кальцефіти.

**Базифіли** (грец. «βάση», «φίλω» – основа, база + люблю) – організми, які надають перевагу умовам лужних ґрунтів.

**Біоценоз** – комплекс організмів біогеоценоза, що формується в результаті боротьби за існування, природного відбору та інших факторів еволюції.

**Біологічний поріг шкочинності** – щільність популяції або ступінь розвитку шкідливого організму, що призводить до мінімальних статистично достовірних втрат продукції рослинного походження.

**Біогенність ґрунту** – вміст у ґрунті мікроорганізмів, що визначають активність ґрунтової біодинаміки, тобто різноманітні мікробіологічні процеси, що протікають у ґрунті. Один із показників біологічної активності ґрунту.

**Біологічна активність ґрунту** – це сукупність біологічних процесів, які відбуваються у ґрунті внаслідок функціональної активності ґрунтової біоти: інтенсивність дихання, ступінь виділення теплової енергії організмами, ферментативна активність тощо.

**Біоіндикатори (біологічний індикатор)** – організми, за допомогою яких проводять оцінку показників природних процесів, умов або антропогенних змін середовища.

**Біоіндикація** – комплексний метод оцінки якості навколишнього середовища або параметрів його окремих компонентів за наявністю певних видів живих організмів (їх угруповань). Такі живі організми слугують своєрідними індикаторами умов довкілля.

**Біологічний метод захисту рослин** – використання міжвидових і внутрішньовидових відносин у біоценозі та біологічних особливостей його видів рослин для знищення, контролю чисельності та шкочинності організмів, які пошкоджують культурні рослини.

**Біологічна меліорація** – це поліпшення умов місця вирощування сільськогосподарських культур, підвищення родючості і продуктивності земель біологічними заходами, наприклад, внесенням біодобрив.

**Біомаса** – кількість речовини живих організмів, що припадає на одиницю площі або об'єму, виражена в одиницях маси або енергії (г/м<sup>2</sup>, г/м<sup>3</sup>, Дж/м<sup>2</sup>, Дж/м<sup>3</sup>).

**Бонітування ґрунту** – порівняльна оцінка якості ґрунтів за їх основними природними властивостями, які мають сталий характер та суттєво впливають на врожайність сільськогосподарських культур, вирощуваних у конкретних природно-кліматичних умовах.

**Бур'яни** – це дикорослі трав'яні рослини, що паразитують на культурних і знижують врожайність садових, городніх і сільськогосподарських культур. Дикоросла флора України

налічує понад 3500 видів рослин, з яких близько 700 можуть траплятися як в посівах сільськогосподарських культур, садах, плодородсадниках, полезахисних смугах, на пасовищах, узбіччях доріг, вигонах тощо.

**Буферність ґрунту** – це властивість ґрунту перешкоджати зміні його реакції (рН) під дією кислот і лугів. Буферна дія ґрунту відносно кислих добрив пропорційна кількості солей сильних основ і слабких кислот в ґрунтового розчині. Отже, наявність солей, утворених слабкими основами і сильними кислотами, зумовлює буферну здатність ґрунту до лужних добрив. На буферність також впливає постійна взаємодія ґрунтового розчину із твердою фазою ґрунту. Найбільшу буферну ємність мають ґрунти важкого (глинистого) механічного складу.

**Болотні ґрунти** – це група ґрунтів, які формуються в умовах надлишкового зволоження поверхневими або ґрунтовими водами під специфічною вологолюбною рослинністю.

**Буроземно-підзолисті ґрунти** – ґрунти, які утворюються при поєднання процесів опідзолення, буроземоутворення, лесиважу й поверхневого оглеєння, що сформувалися на покривних лесоподібних суглинках, які підстилають слабководопроникні відклади.

**Водний режим ґрунту** – сукупність явищ надходження води в ґрунт, її переміщення, змін фізичного стану, втрати з ґрунту.

**Включення в ґрунті** – випадкові органічні або мінеральні тіла, генетично не пов'язані з ґрунтовими процесами.

**Галофіти** (грец. «halos» – сіль, грец. «phylos» – рослина) – солестійкі рослини, що належать до різних екоморф за галофільністю.

**Галофіли** – організми, що мешкають тільки в умовах високої солоності.

**Галофоби** (грец. «halos» – сіль, «phobos» – страх) – організми, що не переносять високих значень солоності і живуть тільки в прісних (солоність не вище 0,5 проміле) або слабо солоних (до 5 проміле) водоймах.

**Герботологічна експертиза** – методи виявлення та визначення у лабораторних умовах засміченості регульованими та іншими видами бур'янів в об'єктах регулювання (будь-яка рослина, ґрунт, продукти та інші організми рослинного походження) з метою запобігання або обмеження будь-якої шкоди внаслідок занесення або поширення шкідливих організмів на території України.

**Гірські лучні ґрунти** – ґрунти, що розвиваються у горах під альпійськими луками вище смуги лісової рослинності.

**Гідрофіти (гідатофіти)** – водні рослини, які цілком або більшою своєю частиною занурені у воду, серед них розділяють занурені у воду і прикріплені до субстрату (латаття) і вільно плаваючі (елодея, ряска).

**Гелофіти** (грец. «helos» – болото) – укорінені в ґрунті земноводні рослини.

**Нейстофіти** (грец. «neustos» – плаваючий) – рослини з плаваючими на поверхні листками.

**Гідатофіти** – повністю занурені у воду рослини

**Густота стояння рослин** — показник оцінки стану посівів сільськогосподарських культур. Поєднує визначення густоти рослин і густоти стеблостою за спеціально визначеною методикою.

**Галофіти** – рослини з низькорослими чи розпростертими на поверхні ґрунту стеблами, які ростуть на зволжених солончаках. Галофіти можуть нагромаджувати велику кількість води. Вони запасують (соленагромаджувальні) чи виділяють (солевидільні) надлишок солей. Галофіти є едифікаторами засоленних ґрунтів, до них належать солянки, солероси.

**Дерново-підзолисті ґрунти** – це ґрунти, які сформувались під мішаними та сосновими лісами в умовах промивного типу водного режиму (коефіцієнт зволоження понад одиницю) на водно-льодовикових, алювіальних та моренних відкладах, які часто підстилаються моренами, кристалічними чи мергельними породами.

**Дернові ґрунти** – це короткопрофільні ґрунти з акумулятивним типом профілю, що

утворилися в несприятливих умовах за гумусово-аккумулятивним (дерновим) процесом ґрунтотворення.

**Деградація ґрунтів** – природний або антропогенно зумовлений процес спрощення будови й погіршення властивостей ландшафту, який негативно позначається насамперед на його вразливих компонентах – біорізноманітті, ґрунті, поверхневих і ґрунтових водах. Особливістю деградації ландшафту є «ланцюгове» поширення негативних змін ландшафтного різноманіття за межі його безпосередньої деградації.

**Екологічне (органічне) землеробство** – це система виробництва сільськогосподарської продукції, яка забороняє або значною мірою обмежує використання синтетичних комбінованих добрив, пестицидів, регуляторів росту та харчових добавок до кормів при відгодівлі тварин.

**Екологія** – це наука, яка досліджує взаємозв'язки рослин, тварин, грибів, мікроорганізмів та вірусів між собою та навколишнім середовищем.

**Екологія рослин** — це розділ екології, що вивчає взаємозалежність і взаємодію між рослинними й середовищем їх існування. Взаємовідносини рослин і фітоценозів, а також фітоценозів і середовища.

**Епіфіти** – це рослини, що оселяються на інших видах рослин, проте не використовують їх як джерело живлення.

**Епіфітизм** – це процес використання однією рослиною іншої у якості субстрату.

**Етіоляція** – зміни в будові рослини, яка росте в темряві (фотоморфінні зміни); проявляється, внаслідок втрати хлорофілу, блідим забарвленням, видовженням стебла, кволістю пагонів і листків.

**Ефемери** – це малорічні бур'яни з дуже коротким періодом вегетації (45-60 днів), здатні давати за сезон кілька поколінь.

**Ефіроолійні рослини або ефіроноси** — ароматичні, дикорослі або культурні види рослин, що містять у листках, квітках, коренях або інших органах ефірну олію і використовуються як сировина в ефіроолійній промисловості.

**Забарвлення ґрунту** – це найбільш доступна і, перш за все, помітна морфологічна ознака, суттєвий показник належності ґрунту до того чи іншого типу, що визначається кольором тих речовин, з яких він складається, а також гранулометричним складом, фізичним станом і ступенем зволоження.

**Зв'язність ґрунту** – характеризує здатність ґрунту здійснювати опір розривним зусиллям, які намагаються порушити цілісність, тобто визначає властивість взаємного зціплення часток ґрунту. Виражається в кг/см<sup>2</sup>.

**Забур'яненість полів** – це засміченість ґрунту великою кількістю насіння, плодів та вегетативних органів різних бур'янів на посівах сільськогосподарських культур.

**Зернові культури** – це основа сільськогосподарського виробництва. Зерно і продукти їх переробки мають різнобічне застосування: продовольче, кормове та технічне.

**Зернобобові культури** – це рослини з родини бобових, які вирощують для отримання продовольчого та кормового зерна, збагаченого білком.

**Забруднення довкілля** – надходження до природного середовища або утворення в ньому твердих, рідких, газоподібних речовин, мікроорганізмів або енергії у кількості, що зумовлює зміну складу і властивостей компонентів природи і є шкідливою для людини, флори і фауни.

**Індекс конкуренції** – це зниження урожайності у %, що викликається однією рослиною одного виду бур'янів на 1 кв.м.

**Кормові культури** – рослини (одно і багаторічні), що вирощуються на корм сільськогосподарським тваринам: кормові трави, коренеплоди і бульби, зернофуражні, баштанові, силосні та інші культури. До кормових культур належать: грятисяця, райграс пасовищний, райграс багатоквітковий, вівсяниця висока, люцерна, конюшина червонувата, кукурудза, біб кінський і ін.

**Ксерофіти** – рослини посушливих місць, що пристосовані до життя в умовах тривалої



атмосферної і ґрунтової посухи. Ксерофіт має спеціальні пристосування, які перешкоджають випаровуванню води і запобігають перегріванню рослини, ростуть вони переважно в степах, пустелях, напівпустелях.

**Лікарська рослина** (лат. «*plantae medicinales*») – рослина, органи або частини якої є сировиною для отримання засобів, що використовуються в народній, медичній або ветеринарній практиці з лікувальною або профілактичною метою.

**Літофіти** (від грец. «λίτος» – камінь і грец. «φυτον» – рослина), петрофіти (грец. «πέτρος» – камінь, скеля) – рослини, що ростуть на камінні, скелях. Сприяють механічному і хімічному руйнуванню гірських порід, в результаті чого утворюється первинний ґрунт.

Літофітами є деякі види синьо-зелених водоростей, лишайники, мохи, папороті та деякі насінні рослини. Серед літофітів виділяють *хазмофіти* – рослини, що оселяються на первинному ґрунті в щілинах і западинах скель.

**Лучні ґрунти** – зонально зумовлена група гідроморфних ґрунтів, спільним діагностичним показником яких є оглеєння нижньої частини гумусованого профілю і материнської породи внаслідок неглибокого (1-2 метри) відносно постійного рівня ґрунтових вод.

**Мезотрофи** (грец. «*mesos*» – середній) – мають помірні вимоги до вмісту поживних речовин у ґрунті. Вони займають проміжне положення між оліго- та еутрофами.

**Малорічні бур'яни** – це зелені бур'яни, які розмножуються лише насінням, що досягає в кінці одно-дворічного життєвого циклу з наступним відмиранням надземних і підземних органів.

Малорічні бур'яни в свою чергу поділяються на ефемери, однорічні і дворічні, а однорічні – на ярі, зимуючі і озимі. У малорічних бур'янів повний цикл розвитку триває 1-2 роки.

**Напівпаразитизм** – явища, при яких напівпаразити-рослини, що поселяються на інших рослинах, на яких частково живляться і самостійно виробляють поживні речовини, необхідні для їхнього розвитку.

**Наркотичні культури** – це група рослин, які мають наркотичні речовини.

**Органічне (екологічне, біологічне) сільське господарство** – форма ведення сільського господарства, в рамках якої відбувається свідомо мінімізація використання синтетичних добрив, пестицидів, регуляторів росту рослин, кормових добавок. Навпаки, для збільшення врожайності, забезпечення культурних рослин елементами мінерального живлення, боротьби з шкідниками та бур'янами, активніше застосовується ефект сівозмін, органічних добрив (гній, компости, поживні залишки, сидерати та ін.), Різних методів обробки ґрунту і т.д.

**Оліготрофи** (грец. «*oligos*» – незначний, «*trophe*» – їжа) – рослини невибагливі до родючості ґрунту, здатні рости на ґрунтах, бідних на органічні та мінеральні речовини.

**Олійні культури** – група рослин у насінні яких міститься жирна олія. Вміст олії у насінні й плодах олійних культур коливається залежно від виду, сорту та умов вирощування від 20 до 60%.

**Олійні культури** – рослини, з насіння яких у процесі пресування одержують рослинні олії. В зонах з помірним кліматом ростуть ріпак, льон, соняшник, соя, маслини; у тропіках – арахіс, кокоси; одержують також пальмову олію.

**Посухостійкість** – це біологічна особливість рослин, яка полягає в їх здатності витримувати втрату вологи і перегрівання. Визначається головним чином спадковими властивостями рослин, що виникли в процесі філогенезу, проте може формуватися і в процесі онтогенезу під впливом умов існування. Посухостійкість рослин в одних випадках зумовлена пристосуванням до нестачі води в атмосфері (атмосферна посуха), в інших – до нестачі води в ґрунті (ґрунтова посуха).

**Покривні культури** – це сільськогосподарські рослини, які в ранній період їхнього життя вирощують покривом інших рослин та підтримують розвиток основної культур.

Це зернові і деякі просапні сільськогосподарські рослини (жито, пшениця, ячмінь, овес, кукурудза, просо тощо), під покривом яких розвиваються в ранній період свого життя підсівні

культури.

**Прядивні та волокнисті рослини** – рослини, з яких одержують волокно для текстильноджутової та інших галузей промисловості. Луб'яні волокна отримують зі стебел і листя рослин. Прядивні культури належать до групи технічних культур

**Псамофіти** (від грец. «psammos» – пісок) – це рослини, які живуть на рухомих пісках у пустелях. Псамофіти – рослини, що пристосувалися до життя на пісках. Псамофіти характеризуються здатністю протистояти перевіюванню вітром (завдяки утворенню зцементованих піщаних чохлах навколо корінчиків, збереженню частини листків попередніх років тощо) і витримувати засипання піском (за допомогою утворення додаткових коренів, легких пухлястих або щетинистих плодів тощо). Серед псамофітів багато ксерофітів і однорічних ефемерів. Деякі псамофіти використовують для закріплення пісків.

**Рослинність** – сукупність фітоценозів Землі або окремих її районів.

**Симбіоз** – форма співжиття різних організмів, від якого обидва компоненти одержують взаємну вигоду. Найбільш відомими є симбіоз бобових рослин з азотфіксуючими бактеріями, що поселяються на їхніх коренях (бактеріориза), та симбіоз вищих рослин з грибами (мікориза).

**Сільськогосподарські культури** – культурні рослини, що вирощуються з метою забезпечення людства продуктами харчування, виробництва сировини для окремих галузей промисловості і кормів для сільськогосподарських тварин.

**Технічні культури** – сільськогосподарські рослини, які використовують як сировину для різних промислових виробництв, зокрема для виробництва тканин і харчових продуктів. Вони поділяються на кілька груп: *волокнисті* (бавовник, льон-довгунець, конопля, джут); *олійні* (соняшник, соя, ріпак, арахіс, олійна пальма); *цукроносні* (цукрова тростина, цукровий буряк); *тонізуючі* (чай, какао, кавове дерево); *каучуконосні* (гевея і т.п.); *ефіро-олійні* (троянда, лаванда, м'ята, аніс).

**Фітосанітарний моніторинг** – це система спостережень і контролю поширення, щільності, інтенсивності розвитку та шкідливості шкідливих організмів.

**Фітоіндикація** – це метод оцінювання різних чинників, умов, явищ, режимів середовища на основі певних видів рослин чи рослинних угруповань. Базується на основі зв'язку видів з умовами їх існування. Дає можливість швидко та надійно візуально фіксувати на великих територіях не лише статистичні властивості, ознаки, а й динамічні зміни довкілля, у зв'язку з цим її використовують для екологічних експертиз, прогнозування, картування.

**Фітоіндикатори** – рослинні організми, наявність, чисельність або особливості будови, росту та розвитку яких є показником природних процесів, особливих умов або антропогенних змін середовища. Багато рослин чутливі до різних чинників середовища і можуть існувати лише у певних, часто вузьких межах їхньої мінливості.

**Шкодочинність** – це потенційна здатність хвороби викликати втрати врожаю. Існують хвороби дуже шкодочинні і менш шкодочинні. Наприклад, сажкові хвороби частіше за все повністю знищують колоски хворих рослин, а звідси, шкодочинність їх дуже висока. У борошністої роси пшениці шкодочинність нижча. В цьому випадку колосся зберігається.

**Щільність ґрунту** – це маса одиниці об'єму абсолютно сухого ґрунту з природною вологістю і непорушеним станом. Одиниця виміру щільності ґрунту – г/см<sup>3</sup>. Величина залежить від мінерального складу (зі збільшенням кількості мінералів, що складають породу, її щільність зростає), вологості (підвищення обумовлює зростання щільності), пористості (зниження цього показника веде до підвищення щільності), вмісту гумусу та структури.

**Ярі ранні бур'яни** – проростають рано навесні, здатні витримувати тимчасові низькі температури. Якщо сходи з'являються восени, вони гинуть після перших заморозків, якщо проростають навесні, то плодоносять і відмирають у тому ж році.

**Ярі пізні бур'яни (післяжнивні)** – рослини короткого дня, насіння яких проростає при стійкому прогріванні ґрунту і масові сходи з'являються при температурі +10-14°C. Повна зрілість їх настає в другій половині літа та восени. Загальним для всіх ярих бур'янів є те, що при з'явленні їх сходів восени вони гинуть після перших заморозків.

## Список використаних джерел

- Абдулоєва О. С., Соломаха В. А. Фітоценологія. Київ : Фіосоціоцентр, 2011. 450 с.
- Агрофітоценологія: аспекти теорії, методології та суміжних наук [монографія] / В. І. Шанда, Е. О. Євтушенко, Н. В. Ворошилова, Я. В. Маленко; наук. ред. Ю. І. Грицан : «ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет». Кривий Ріг : Видавець ФОП Чернявський Д. О., 2016. – 216 с.
- Береговий П. М. Геоботаніка. Київ, 1966. 176 с.
- Геоботаніка. Методичні аспекти досліджень. Навчальний посібник / С. Попович, П. Устименко, Б. Якубенко, А. Чурилов, Д. Дубина. Київ: вид-во Ліра, 2018. 316 с.
- Геоботаніка : методичні аспекти досліджень. Навчальний посібник (перевидання). [Б. Є. Якубенко, С. Ю. Попович, П. М. Устименко, Д. В. Дубина, А. М. Чурилов ]. Київ: Видавництво Ліра К, 2021. 316 с.
- Гайова Ю. Ю. Псамофітна рослинність Черкасько-Чигиринського геоботанічного району. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. Вип. 25.9 С. 131–138.
- Грабовська Т.О. Вплив сегетальної рослинності на продуктивність сільськогосподарських культур за органічного вирощування. *Агробіологія*. 2. 2017. С. 91–97.
- Григора І.М., Соломаха В.А. Основи фітоценології. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 240 с.
- Грицан Ю.І. Екологічні основи перетворюючого впливу лісової рослинності на степове середовище [монографія] / Юрій Іванович Грицан. – Дніпропетровськ: ДДУ, 2000. – 300 с.
- Гродзінський А. М. Геоботанічні та агробіоценологічні проблеми спеціалізації сільськогосподарського виробництва. *Український ботанічний журнал*. 1980. Т. 37. № 6. С. 1–4.
- Дідух Я. П., Плюта П. Г. Фітоіндикація екологічних факторів. Київ : Наукова думка, 1994. 280 с.
- Зубенко В. Ф. Сівозміна – фундамент наукового землеробства. *Вісник сільськогосподарської науки*. 1983. №12. С. 1–5.
- Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах: проблеми практичної гербології. Укр. акад. аграр. Наук. Ун-т цукр. буряків. Київ: Світ, 2001. 235 с.
- Конопля М. І., Курдюкова О. М., Мельник Н. О. Забур'яненість агрофітоценозів як екологічна проблема землеробства. *Фальцфейнівські читання: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 21-23 травня 2009 р. Херсон, 2009+*. С. 157–161.
- Кузьмішина І., Коцун Л. Типологія фітоценозів. Методичні рекомендації до практичних занять для магістрів біологічного факультету заочної форми навчання. Луцьк : Друк ПП Іванюк В. П., 2015. 46 с.
- Методи ботанічних та геоботанічних досліджень. Навчально-методичний посібник / Укл. О. Р. Шелегеда. Запоріжжя: КЗ «ЗОЦКУМ» ЗОР, 2011. 32 с.
- Поліщук В. В. Методичні рекомендації для виконання практичних робіт студентів з дисципліни «Паркова фітоценологія» навчання за напрямом підготовки: 6. 090130 - «Лісове і садово-паркове господарство», спеціальність - 7. 09010303, 8.09010303 - «Садово-паркове господарство» факультету лісового і садово-паркового господарства / В. В. Поліщук, І. В. Ковальчук, М. І. Парубок, І. В. Козаченко, О. В. Свистун. Умань: УНУС, 2012. 40 с.
- Продромус рослинності України / Д.В. Дубина, Т.П. Дзюба, С.М. Ємельянова та ін. Київ : Наук. думка, 2019. – 300 с.
- Словник агронома. URL: <https://superagronom.com/slovník-agronoma> (дата звернення 12.08.2024)
- 9.Соломаха В. А., Костильов О. В., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Синантропна рослинність України. Київ : Наукова думка, 1992. 251 с.
- Соломаха В. А. Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. Київ : Фітосоціоцентр, 2008. 296 с.
- Соломаха В. А. Синтаксони рослинності України за методом Браун-Бланке та їх особливості. Київ: Ун-т ім. Тараса Шевченка, 1995.– 116 с.

Соломаха В. А., Соломаха Т. Д. Агрофітоценози озимої пшениці Лісостепу України. *Український ботанічний журнал*. 1986. т. 43, №5. С. 37–41.

Соломаха Т. Д., Соломаха В. А., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Бур'яново-польова рослинність Лівобережного Лісостепу України. *Український ботанічний журнал*. 1986. 43, № 2. С. 37–42.

Фельбаба-Клушина Л.М., Комендар В.І. Фітоценологія з основами синфітосозології: навчальний посібник. – Ужгород: Ужгород. ун-т, 2001 – 212 с.

Фісюнов О. В. Про класифікацію бур'янів. *Український ботанічний журнал*. 1981. Т.38. №6. С. 86–90.

Шанда В. І. Теоретичні проблеми екології та біогеоценології. Кривий Ріг: вид. Р. А. Козлов, 2013. 247 с.

Шанда В. І., Євтушенко Е. О. Стан та взаємовідносини бур'янових видів у агрофітоценозах. *Питання біоіндикації та екології*. 2013. вип. 48. №2. С. 4–18.

Шанда В. І., Ворошилова Н. В. Про методологію та теорію біогеоценології. Екологія та ноосферологія. 2015. т.26. – №1-2. – С. 15–24.

Шанда Л. В. Трофотоп як об'єкт теорії степового лісознавства та загальної екології. *Ґрунтознавство*. 2006. Т. 7. № 1–2. С. 43–48.

Якубенко Б. Є., Попович С. Ю., Григора І. П., Мельничук М. Д. Геоботаніка: тлумачний словник. Навчальний посібник. Київ : Фітосоціоцентр, 2011. – 420 с.

Plants of the World Online (POWO). URL: <https://powo.science.kew.org/>

## Додатки

Додаток А

### Бланк геоботанічного опису степової рослинності (за даними Б.Є.Якубенко та інші., 2021)

Дослідник \_\_\_\_\_  
 Дата опису \_\_\_\_\_  
 Площа дослідної ділянки \_\_\_\_\_  
 Назва формації \_\_\_\_\_  
 Назва асоціації \_\_\_\_\_  
 Географічне положення: область, район, село, урочище \_\_\_\_\_  
 Оточення \_\_\_\_\_  
 Рельєф місцевості: плакори \_\_\_\_\_, балка \_\_\_\_\_, схили \_\_\_\_\_, експозиція  
 схилу \_\_\_\_\_, кут нахилу \_\_\_\_\_  
 Мезорельєф \_\_\_\_\_  
 Мікрорельєф \_\_\_\_\_  
 Нанорельєф \_\_\_\_\_  
 Ґрунти: структура ґрунтового профілю \_\_\_\_\_  
 Рівень ґрунтових вод \_\_\_\_\_  
 Глибина скипання \_\_\_\_\_  
 Зволоження в поверхні \_\_\_\_\_  
 Вплив тварин на поверхню ґрунту і рослинність \_\_\_\_\_  
 Загальне проєктивне покриття \_\_\_\_\_

Таблиця

Назва рослинного угруповання	Ярусність, види рослин			
	I	II	III	IV
Степова ділянка				

Аспект \_\_\_\_\_  
 Види, що зумовлюють аспект степу \_\_\_\_\_

Таблиця

#### Чагарниковий і напівчагарниковий ярус видового складу

Назва видів	Ярус (м)	Висота рослини		Зімкнутість	Фенофаза	Життєвість	Розміщення	Кількість рослин/га
		макс.	середня					

Таблиця

#### Трав'яний ярус видового складу

Назва видів	Підярус (см)	Висота рослини		Рясність (шт.)	Покриття (%)	Життєвість	Фенофаза	Розміщення	Життєва форма
		генер. органи	вегет. органи						

Задернованість % \_\_\_\_\_  
 Головні дернинні види: \_\_\_\_\_  
 Розміри дерновин: довжина \_\_\_\_\_ ширина \_\_\_\_\_ висота \_\_\_\_\_  
 Відсоток розрідженості, вільних від рослин площ: \_\_\_\_\_  
 Ефемери та ефемероїди: \_\_\_\_\_

## Моховий покрив

Загальне покриття: \_\_\_\_\_

Видовий склад надземного покриву:

Назва видів	Висота (см)	Покриття (%)	Фенофаза	Життєвість	Розміщення

## Господарська оцінка степів

Сучасний стан використання, випасання, навантаження \_\_\_\_\_

Види тварин, що випасаються в степу: щільність поголів'я худоби на 1 га \_\_\_\_\_

Продуктивність степів: ц/га зеленої маси, повітряно-сухого стану \_\_\_\_\_

Продуктивність травостою облікових ділянок \_\_\_\_\_

№ з/п	Фітомаса облікових ділянок, г					Урожай	
	пр.1	пр.2	пр.3	пр.4	пр.5	1м <sup>2</sup>	Середні на 1 га

Фітомаса зразка у свіжому стані \_\_\_\_\_, повітряно-сухому \_\_\_\_\_

Господарська оцінка степового угруповання

Укісний снопок та його якісна оцінка за господарськими групами:

Назва асоціації	Злаки	Бобові	Осоки	Ситникові	Різотрав'я	Минулорічні рештки

Усього

Синантропні рослини: бур'яни аборигенні, адвентивні \_\_\_\_\_

Отруйні рослини \_\_\_\_\_

## Список характерних видів рослин для степу, які рекомендовано включити до гербарію

Назва виду (укр.)	Назва виду (лат.)
Бобові	Fabaceae
Астрагал ріжкуватий або а. ріжковий	<i>Astragalus corniculatus</i> M.Bieb.
Астрагал еспарсетний	<i>Astragalus onobrychis</i> L.
Буркун білий	<i>Melilotus albus</i> Medik.
Буркун лікарський або буркун жовтий	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.
В'язіль барвистий, в. різнобарвний, кучерявий горошок	<i>Coronilla varia</i> L.
Горобинець волосистий, гострокільник волосистий	<i>Oxytropis pilosa</i> (L.) DC.
Еспарцет піщаний, е/ піщаний, або донський, або дніпровський	<i>Onobrychis arenaria</i> (Kit.) DC. <i>Onobrychis arenaria</i> subsp. <i>arenaria</i> * = <i>Onobrychis tanaitica</i> Spreng.
Зіновать руська	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Wolf.) Klásk.
Конюшина альпійська	<i>Trifolium alpestre</i> L.
Конюшина гірська	<i>Trifolium montanum</i> L.
Конюшина суніце подібна, к. сунічна	<i>Trifolium fragiferum</i> L.
Люцерна серпувата	<i>Medicago falcata</i> subsp. <i>falcata</i> = <i>Medicago romanica</i> Prodan
Люцерна посівна, люцерна сійна	<i>Medicago sativa</i> L.
Лядвенець рогатий або звичайний	<i>Lotus corniculatus</i> L. = <i>Lotus caucasicus</i> Kuprian.
Злакові	Poaceae
Пирій повзучий, пирій звичайний, перійка звичайна	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould
Пирій середній	<i>Thinopyrum intermedium</i> (Host) Barkworth & D.R.Dewey = <i>Elytrigia intermedia</i> (Host) Nevski
Пирій видовжений	<i>Thinopyrum elongatum</i> (Host) D.R.Dewey = <i>Elytrigia elongata</i> (Host) Nevski
Пирій ковилolistий	<i>Pseudoroegneria stipifolia</i> (Trautv.) Á.Löve = <i>Elytrigia stipifolia</i> (Trautv.) Nevski
Покісниця розставлена, п. розхилиста	<i>Puccinellia distans</i> (Jacq.) Parl.
Покісниця довго лускова або п. Фоміна	<i>Puccinellia dolicholepis</i> (V.I.Krecz.) Pavlov = <i>Puccinellia fominii</i> Bilyk
Покісниця велетенська	<i>Puccinellia gigantea</i> (Grossh.) Grossh. = <i>Puccinellia brachylepis</i> Klokov
Стоколос безостий	<i>Bromus inermis</i> Leyss. = <i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub

Стоколос прибережний	<i>Bromus riparius</i> Rehmman= <i>Bromopsis riparia</i> (Rehmman) Holub
Стоколос кострубатий	<i>Bromus squarrosus</i> L.
Тонконіг бульбистий	<i>Poa bulbosa</i> L.
Тимофіївка степова	<i>Phleum phleoides</i> (L.) H.Karst.
Осокові	Cyperaceae
Осока віддаленоколоскова, о. розсунута	<i>Carex distans</i> L.
Осока дворядна	<i>Carex disticha</i> Huds.
Осока лежача, осока приземкувата	<i>Carex supina</i> Willd. ex Wahlenb.
Осока низька, або осока приземкувата	<i>Carex humilis</i> Leyss.
Різнотрав'я	
Айстрові або складноцвіті	Asteraceae
Волошка вугільна	<i>Psephellus carbonatus</i> (Klokov) Greuter= <i>Centaurea carbonata</i> Klokov
Волошка притиснута	<i>Centaurea depressa</i> M.Bieb.
Деревій степовий	<i>Achillea stepposa</i> Klokov & Krytzka
Наголоватки павутиняста, юринея павутиниста	<i>Jurinea arachnoidea</i> Bunge
Полин австрійський, або полинець	<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.
Полин причорноморський, п. понтичний	<i>Artemisia pontica</i> L.
Полин кримський	<i>Artemisia taurica</i> Willd.
Серпій увінчаний	<i>Serratula coronata</i> L.= <i>Centaurea ruthenica</i> Baumg. ex Nyman
Капустні або хрестоцвіті	Brassicaceae
Катран татарський	<i>Crambe tatarica</i> Sebeók
Півникові	Iridaceae
Півники маленькі, п. карликові	<i>Iris pumila</i> L.
Глухокропівові або губоцвіті	Lamiaceae
Залізник козацький, з. колючий	<i>Phlomis herba-venti</i> subsp. <i>pungens</i> (Willd.) Maire ex DeFilipps= <i>Phlomis pungens</i> Willd.
Залізник бульбистий	<i>Phlomoides tuberosa</i> (L.) Moench
Котяча м'ята українська, к. м. дрібноквіткова	<i>Nepeta ucranica</i> subsp. <i>parviflora</i> (M.Bieb.)=Nepeta parviflora M.Bieb.
Шавлія австрійська	<i>Salvia austriaca</i> Jacq.
Шавлія поникла	<i>Salvia nutans</i> L.
Шавлія лучна	<i>Salvia pratensis</i> L.
Чебрець паннонський або ч. Маршалла, чабрик великий, ч. Маршаллів	<i>Thymus pannonicus</i> All.= <i>Thymus marschallianus</i> Willd.
Подорожникові	Plantaginaceae
Вероніка кримська	<i>Veronica taurica</i> Willd.

\*Перевірено за POWO: <https://powo.science.kew.org/>

Додаток Б

### План опису пробної ділянки

**Порядковий номер і дата.** У верхньому лівому кутку бланка ставлять порядковий номер опису пробної ділянки. Порядкова нумерація ведеться від початку роботи геоботаніка навесні і до осені, не залежно від того чи буде він досліджувати один тип рослинності, чи переключиться на інший впродовж літа. Цей же номер нотують на пробних снопиках укисних площадок, на пробах торфу, ґрунту, який взято для аналізу в лабораторні умови.

**Назва асоціації.** На пробній ділянці визначають домінуючі рослини в одному або кількох ярусах і за ними дають нову асоціацію. Якщо асоціація складається з кількох ярусів, для визначення її назви краще брати домінуючі двох трьох ярусів. Така назва асоціації буде найбільше відповідати її морфологічним ознакам.

**Господарське використання фітоценозу.** Потрібно відмітити в якому стані асоціація (цілина, переліг, сінокіс, випас, старий перезрілий ліс, осушене болото), як використовує господарство це угіддя за останні 5-10 років.

**Місцезнаходження.** Відмічають країну, область, район, господарство, річку, озеро, ставок, болото, де розташована рослинна асоціація. Іноді вказують назву району, господарство, річку, урочище.

**Оточення.** Визначають, поруч з якими угіддями, типами рослинності розташована пробна ділянка, як впливає на неї це оточення, наприклад ліс затінює, глибокий яр змінює водний режим ґрунту.

**Рельєф.** Відмічають форми рельєфу дослідної ділянки – гриви, лощини, піщані горби, схили, балки, мурашники, кротовини.

**Умови зволоження.** Визначають глибину залягання ґрунтових вод для досліджувальної ділянки, її хімічний склад. Якщо відмічено затоплення ґрунтовими та поверхневими водами, то зазначають – коли, на який час, яку глибину.

**Ґрунт.** Визначають тип, підтип, фізико-хімічні властивості. На профільному розрізі вивчають глибину горизонтів ґрунту (А, В, С, Д), забарвлення кожного горизонту, структуру, механічну будову, включення. Визначають карбонатність ґрунту, розташування кореневої системи рослин і в якому горизонті найбільше.

**Аспект.** Зазначають аспект асоціації на час її опису, вивчають, які компоненти створюють аспект.

**Покриття.** Описуючи пробну ділянку зазначають загальний відсоток покриття, потім покриття кожного ярусу і під час складання списку рослин – кожного виду. Як і аспект, відсоток покриття кожної асоціації не однаковий протягом періоду вегетації.

**Складання списку видів рослин.** Визначають їх флористичний склад. Всі види заносять до списку, які трапляються на пробній ділянці. Роблять обхід по межі, а потім по діагоналях.

Список складають у такій послідовності (наприклад у лісі): спочатку деревного ярусу, потім чагарникового і потім трав'яного; види трав'яного ярусу записують за їх домінантністю (основні, потім домінантні), а іноді за господарськими групами: злаки, осоки, бобові, різнотрав'я.

Додаток В

### Бланк опису лісових угруповань (за даними Кузьмішна, Коцун, 2015)

Пробна ділянка (розмір) \_\_\_\_\_

Група \_\_\_\_\_

№ опису \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Бригада \_\_\_\_\_

Прізвища дослідників: \_\_\_\_\_

- Тип лісу (назва асоціації) \_\_\_\_\_
- Географічне положення \_\_\_\_\_
- Оточення \_\_\_\_\_
- Геоморфологічні умови (мега-, макро-, мезорельєф, експозиція і т.д.) \_\_\_\_\_
- Мікрорельєф \_\_\_\_\_
- Характеристика ґрунтового покриву \_\_\_\_\_
- Умови зволоження \_\_\_\_\_
- Схема вертикального розчленування угруповання (таблиця ярусної будови)

Ярус	Видовий склад. Едифікатор	Висота
I		
II		
III		
IV		
V		

- Формула деревостану (Н-д, ЗС2Д6Б) \_\_\_\_\_
- Ступінь зімкненості крон дерев (загальна та за ярусами) \_\_\_\_\_
- Деревні яруси:

Види дерев	Ярус	Число стволів на 10 м <sup>2</sup>	Висота	Діаметр

- Насіннєве та вегетативне відновлення деревостану:

Назва порід	Кількість підросту за градацією висот						
	0-10 см	10-20 см	30-40 см	50-80 см	80-100 см	1-2 м	3-5 м

Життєвий стан. Оцінка відновлення корінних тимчасових порід дерев \_\_\_\_\_

- Підлісок:

Видовий склад	Рясність	Проективне покриття	Життєвість

- Трав'яний і чагарниковий ярус (аспекти, висота під ярусів, загальне покриття, покриття домінуючих видів) \_\_\_\_\_

- Таблиця опису трав'яного і чагарникового ярусів:

Назва рослин	Підярус	Рясність	Життєвість	Фенофаза

- Моховий покрив:



Видовий склад	Потужність живого мохового шару	Потужність мертвого мохового шару	Характер зростання
---------------	---------------------------------	-----------------------------------	--------------------

17. Лишайниковий покрив:

Видовий склад	Загальне покриття	Щільність	Різноманітність
---------------	-------------------	-----------	-----------------

18. Надгрунтові гриби \_\_\_\_\_

19. Рослини того ж угруповання, які зустрічаються поза пробною ділянкою \_\_\_\_\_

20. Загальна характеристика угруповання (можливе походження, місце в екологічних рядах, господарське використання, вплив людини і тварин) \_\_\_\_\_

Додаток Г

### Лісовий фітоценоз : бланки опису лісової рослинності (за Б.Є. Якубенко та ін., 2021)

#### Бланк опису лісового угруповання

Виконаний студентом курсу \_\_\_\_\_

Факультету \_\_\_\_\_

Формація \_\_\_\_\_

Асоціація \_\_\_\_\_

Географічний пункт: Черкаська область, м. Умань, студмістечко університету

Площа описової ділянки \_\_\_\_\_

Рельєф \_\_\_\_\_

Мікрорельєф \_\_\_\_\_

Умови рельєфу \_\_\_\_\_

Ґрунти \_\_\_\_\_

Рівень ґрунтових вод \_\_\_\_\_

Мертвий покрив \_\_\_\_\_

Аспект \_\_\_\_\_

Характеристика деревостану \_\_\_\_\_

Склад деревостану \_\_\_\_\_

Ярусність \_\_\_\_\_

Зімкненість крон \_\_\_\_\_

Таблиця

#### Деревостан

Назви видів рослин	Ярус	Висота середня, м	Діаметр стовбура, см	Фенофаза	Життєвість	Зімкнутість крон	Вік	Бонітет	Продуктивність деревостану м <sup>3</sup> /га

Таблиця

#### Підріст

Назва видів деревних рослин підрослу	Висота, м	Діаметр, см	Вік, р.	Зімкнутість	фенофаза	Життєвість	Кількість, шт.

Таблиця

#### Чагарниковий ярус

Назва видів рослин	Висота, м	Діаметр, см	Зімкнутість	Життєвість	Фенофаза	Кількість кущів/га

Таблиця

#### Чагарниково-трав'яний ярус

Назва рослин	Під'ярус	Висота, см	Покриття, %	Рясність	Фенофаза	Життєвість	Розміщення

--	--	--	--	--	--	--	--

Таблиця

**Мохово-лишайниковий ярус**

Назва видів рослин	Висота, см	Характер розміщення	Покриття	Фенофаза	Життєвість

**Оцінка стану**

- Природний \_\_\_\_\_  
 Штучний \_\_\_\_\_  
 Сучасний стан \_\_\_\_\_  
 Одновіковий \_\_\_\_\_  
 Різновіковий \_\_\_\_\_  
 Плодоношення \_\_\_\_\_  
 Відновлення \_\_\_\_\_  
 Прогноз господарського використання \_\_\_\_\_  
 Потребує здійснення рубок догляду \_\_\_\_\_  
 Санітарних рубок \_\_\_\_\_  
 Розрідження деревостану \_\_\_\_\_  
 Розчистка території \_\_\_\_\_  
 Потребує збереження як природоохоронних об'єктів \_\_\_\_\_

Додаток Д

**Бланк опису лучного фітоценозу (за даними Кузьмішна, Коцун, 2015)**

Пробна ділянка (розмір) \_\_\_\_\_

Група \_\_\_\_\_

№ опису \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Бригада \_\_\_\_\_

Прізвища дослідників: \_\_\_\_\_

- Тип луки і назва асоціації) \_\_\_\_\_
- Географічне положення \_\_\_\_\_
- Оточення \_\_\_\_\_
- Геоморфологічні умови \_\_\_\_\_
- Мікрорельєф \_\_\_\_\_
- Характеристика ґрунтового покриву \_\_\_\_\_
- Схема вертикального розчленування угруповання (таблиця ярусної будови)

Ярус	Видовий склад	Висота

- Загальне покриття, покриття домінуючими видами \_\_\_\_\_
- Висота травостою по під ярусах \_\_\_\_\_ ---
- Моховий покрив:

Видовий склад	Покриття	Характер зростання
---------------	----------	--------------------

11. Таблиця опису пробної ділянки:

Назва рослин	Ярус	Рясність	Фенофаза	Життєвість
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

- Рослини того ж угруповання, що зустрічаються поза пробною ділянкою \_\_\_\_\_
- Цінні кормові рослин \_\_\_\_\_
- Рослини, що погано поїдаються \_\_\_\_\_
- Отруйні рослини \_\_\_\_\_
- Урожайність в ц/га (пробні покоси) \_\_\_\_\_
- Співвідношення окремих господарських фракцій в урожаї (№):

Злаки	Бобові	Різнотрав'я	Отруйні рослини

Загальна характеристика угруповання (можливе походження, місце в екологічних рядах, господарське використання, вплив людини і тварин, прогноз на майбутнє тощо) \_\_\_\_\_

Додаток Ж

Таблиця

**Агротипи забур'яненості зернових культур у північній частині Сумської області**

Культурна рослина	Агротип	Асоціація та дереватні угруповання (д.у.)	Тип ґрунтів
Пшениця озима	Мишієвий	Chenopodio-setarietum	Чорноземи типові
	Метлюговий	Centaureo-Aperetum spicaeventi	Дернові середньо-підзолисті супіщани
	Підмаренниковий	Galio aparine-Papaveretum rhoeae	Чорноземи типові, сірі лісові
	Гірчаківий	Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi	Чорноземи типові та звичайні
	Ромашково-сокирковий	Matricaria perforate (Aperetalia)	Чорноземи типові, опідзолені, сірі лісові
	Кудрявцево-лободовий	Chenopodietum albi- Descurainietum sophiae	Чорноземи типові, опідзолені
Пшениця яра	Осотовий	Cirsium setosum (Secalsetalia)	Чорноземи типові
	Мишієвий	Chenopodio-setarietum	Чорноземи типові
Жито озиме	Ромашково-сокирковий	Matricaria perforate (Aperetalia)	Чорноземи типові, опідзолені, сірі лісові
	Волошковий	Violo arvensi- Centauretum cyani	Чорноземи опідзолені
	Гірчаківий	Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi	Чорноземи типові
	Осотовий	Cirsium setosum (Secalsetalia)	Чорноземи типові
	Ячмінь ярий	Мишієвий	Chenopodio-setarietum
	Плоскуховий	Echinochloo- Setarietum glaucae	Чорноземи типові, опідзолені, сірі лісові, дерново-підзолисті
	Осотовий	Cirsium setosum (Secalsetalia)	Чорноземи типові
Овес	Мишієвий	Chenopodio-setarietum	Чорноземи типові
	Кудрявцево-лободовий	Chenopodietum albi- Descurainietum sophiae	Чорноземи типові
Кукурудза	Плоскуховий	Echinochloo- Setarietum glaucae	Чорноземи типові
	Пирійний	Elytrigia repens	Чорноземи типові, опідзолені, сірі лісові
Гречка	Плоскуховий	Echinochloo- Setarietum glaucae	Чорноземи типові
	Осотовий	Cirsium setosum (Secalsetalia)	Чорноземи типові
Горох	Молочаєво-лободовий	Euphorbia-Chenopodietum albi	Чорноземи типові
	Плоскуховий	Echinochloo- Setarietum glaucae	Чорноземи типові, дерново-підзолисті
	Осотовий	Cirsium setosum (Secalsetalia)	Чорноземи типові
Багаторічні злакові трави	Осотовий	Cirsium setosum (Secalsetalia)	Чорноземи типові

Таблиця

**Співвідношення одиниць флористичної класифікації та господарської типології посівів озимої пшениці в Лісостепу України (за В. А. Соломаха, Т.Д. Соломаха)**

Клас	Асоціація	Господарський тип
Secalinetae	Matricario-Aperetum spicaeventii	Мітлюгово-пшеничний
	Centauretum cyanii	Волошково-пшеничний
	Paraveretum rhoeae	Маково-пшеничний
Chenopodietea	Sclerantheto-Descurainietum	Червцево-кудрявцево-пшеничний
	Matricarietum perforatae	Триреберниково-пшеничний
	Chenopodietum suicicum	Лободово-пшеничний
	Chenopodio-Setarietum	Мишієво-пшеничний
	Cirsietum setosii	Осотово-пшеничний
	Descurainietum sophiae	Кудрявцево-пшеничний

**Агротипологія посівів озимої пшениці в Лісостепу України**

(за дослідженнями В. А. Соломаха, Т.Д. Соломаха)

*Клас.* Посіви польових культур лісостепової зони на дернових слабо опідзолених, сірих опідзолених ґрунтах та чорноземах опідзолених.

*Підклас.* Посіви польових культур ліщицево-мітлюгового комплексу на дернових слабо опідзолених ґрунтах.

*Група типів.* Посіви польових культур малорічничкового типу засміченості на дернових слабо опідзолених ґрунтах.

*Тип.* Мітлюгово-пшеничний.

*Підклас.* Посівипольових культур зірчничкові-макового комплексу на сірих опідзолених ґрунтах.

*Група типів.* Посівипольових культур малорічничкового типу засміченості на сірих опідзолених ґрунтах.

*Тип.* Маково-пшеничний.

*Підклас.* Посіви польових культур червцево-волошкового комплексу на чорноземах опідзолених.

*Група типів.* Посіви польових культур малорічничкового типу засміченості на чорноземах опідзолених.

*Тип.* Волошково-пшеничний, червцево-кудрявцево-пшеничний.

*Клас.* Посіви польових культур лісостепової зони на чорноземах типових мало-, слабо- та середньогумусованих.  
*Підклас.* Посіви польових культур тририберниково-лободового комплексу на чорноземах типових мало- та слабогумусованих.  
*Група типів.* Посіви польових культур малорічничкового типу засміченості на чорноземах типових мало- та слабогумусованих.  
*Тип.* Тририберниково-пшеничний, лободово-пшеничний, кудрявцево-пшеничний.  
*Підклас.* Посіви польових культур мишієві-плоскухового комплексу на чорноземах типових слабо- та середньогумусованих.  
*Тип.* Мишієво-пшеничний.  
*Група типів.* Посіви польових культур кореневопаростково-малорічничкового типу засміченості на чорноземах типових слабо- та середньогумусованих.  
*Тип.* Осотово-пшеничний.

Таблиця

### Біологічні спектри агротипів агрофітоценозів озимої пшениці в Лісостепу України

Характеристика типів	Агротипи								
	Мітлогово-пшеничний	Маково-пшеничний	Волошково-пшеничний	Червцево-кудрявцево-пшеничний	Тририберниково-пшеничний	Лободово-пшеничний	Кудрявцево-пшеничний	Мишієво-пшеничний	Осотово-пшеничний
Кількість видів бур'янів	11	18	17	21	18	11	10	30	7
Біологічні типи:									
Озимий однорічник	++ (2)							+ (1)	
Однорічник	+(1)	+(1)	++(2)	++(4)	+(2)	+(2)	+(2)	+(2)	+(1)
Зимуочий однорічник	+++ (4)	+++ (8)	+++ (6)	+++ (9)	+++ (7)	++ (3)	+++ (5)	+++ (10)	+ (1)
Ярий однорічник:	+(3)	++(4)	++(4)	++(6)	++(4)	+++ (4)	+(1)	+++ (11)	++(3)
Коренепаростковий багаторічник	+(1)	+(2)	+(3)	+(2)	+(3)	++(2)	+(2)	+(2)	+++ (2)
Стрижнекореневий багаторічник		+(1)	+(1)		+(1)			+(1)	
Кореневищний багаторічник		+(1)	+(1)		+(1)			+(1)	
Дворічник факультативний		+(1)						+(2)	

Примітка: Біологічні типи подано за О.В. Фісюновим (1984). Цифрами позначено кількість видів у складі нової групи; + означає невелику участь видів даного біологічного типу у складі бурянової синузії агрофітоценозів певного агротипу; ++ наявність типу, види якого переважають у складі бурянової синузії; +++ переважання в складі бурянової синузії видів цього типу, причому вони звичайно мають більше покриття, ніж види інших біологічних типів.

Додаток 3

### Методичні підходи опису польової рослинності (за Б.Є. Якубенко, 2021)

#### Бланк опису агрофітоценозу

1. Прізвище, ім'я та по батькові дослідника.
2. Номер і дата опису.
3. Назва агрофітоценозу (назва агрофітоценозу може включати або тільки культурні рослини, або культурні рослини й бур'яни, які індукують умови місцевиростання. За флористичною класифікацією назва агрофітоценозу подається за культурними рослинами і за вірними видами бур'янів).
4. Розміри дослідної ділянки та агрофітоценозу: розміри агрофітоценозу зазвичай складають 100 м<sup>2</sup>, а дослідні або облікові ділянки 1,0 м<sup>2</sup>, 0,5 м<sup>2</sup> або 0,25 м<sup>2</sup>, чи їхнє поєднання, залежно від культури та мети дослідження.
5. Географічне положення: область, район, село, господарство, урочище.
6. Місцевиростання: а) положення в умовах рельєфу; б) ступінь зволоження, РГВ; в) чистота полів; г) оточення. 7. Експозиція і крутизна схилу або глибина знижень.
8. Мікрорельєф: наявність купин та інших мікропідвищень, кротовин.
9. Ґрунти: характеристика ґрунту наводиться за ґрунтовим розрізом ( викопують ґрунтову яму завглибшки 1,5-2,5 м і роблять опис горизонтів, з кожного з яких вирізають моноліти для детальнішого камерального та агрохімічного аналізу. Нерідко обмежуються прикопками, коли мають детальніші ґрунтові дані, а виникає потреба виявити контур ґрунтової відміни. На ґрунтовому розрізі проводять рисовку розподілу корневих систем культури і супровідних видів).
10. Умови зволоження: за даними ґрунтового розрізу потрібно визначити РГВ, ступінь зволоження агрофітоценозу характер зволоження агрофітоценозу, та поля, характер зволоження, його режим.
11. Загальне проективне покриття травостою: визначається для всього агрофітоценозу, обумовленого покриттям культури і бур'янів.
12. Проективне покриття культурними рослинами: це покриття проєкції надземних частин на поверхню ґрунту створене тільки культурними рослинами, визначається в процентах. Для культур другої величини воно визначається просто, а для рослин першої величини, які досягають 2 і більше метрів визначити його важко, у зв'язку з чим використовують інші методи участі виду за ступенем складення травостою, за кількістю фітомаси і пагонів, щільністю стеблостояння на одиницю площі тощо.
13. Проективне покриття бур'янами те, яке створюють проєкції надземних частин бур'янів на поверхню ґрунту. Зазвичай важливо мати подібні дані по окремих фазах розвитку культури.
14. Істинне проективне покриття культурними рослинами і бур'янами. Як і загальне проективне, істинне покриття важко визначити для культур першої величини і тоді вдаються до інших методів додаткового зарисовування на плані шляхом створення на поверхні ґрунту квадратної сітки з вічками 5×5 см. Це покриття по стерні, відчужених надземних частинах рослин. Визначається в процентах від загальної площі агрофітоценозу.

15. Загальна характеристика травостою: включає відомості про характер розміщення культурних рослин і бур'янів, їхнє співвідношення, загальний облік рослин, стан, аспект, склад, висота тощо.

16. Яруси та синузії: ярусний розподіл рослин на час опису характеризують вегетативні органи або генеративні з незавершеним розвитком, тому такі яруси будуть визначатись морфологічними ознаками. В агрофітоценології важливо проводити оцінку ярусності за біологічними ознаками, тобто за можливостями рослин досягати своєї природної висоти. Унаслідок невідповідності фітоценотичного середовища генетичній природі основних культур або супровідних видів бур'янів, частина з них пригнічуються і не досягають своєї природної співставлення агрофітоценозів за цими показниками дає визначити фітоценотичний оптимум рослин, що має важливе і теоретичне значення. Ярусність фіксують за висоти, можливість господарська практичне спеціально виявлені зною на вічка і переносом міліметровку. Горизонтально виявлені синузії можуть створювати бур'яни че пр біогрупи або окремі види.

17. У посівах ярусність рідко має чітке виявлення, особливо за рясного росту якого-небудь одного або кількох видів особливо за таких умов культуристів визначається за співих двидів бур'янів. За бур'янів до культурної рослини і за цією ознакою можна визначити бурі яруси агрофітоценозу: I. Бур'ян вищий від культурної рослини, I. за неї, але не нижчий за половину висоти культурної рослини; III. Бур'ян нижчий, ніж половина висоти культурної рослини; IV. Бур'ян стелиться по землі або має прямостоячі стебла, але нижчий, ніж чверть висоти культурної рослини.

18. Флористичний склад агрофітоценозу на дослідній ділянці подають за такою схемою:

Латинські назви рослин та їх груп	Ярус	Висота, см	Фенофаза	Рясність за Друде	Покриття, %	Життєвість у балах	Розміщення	
							в рядках	у міжрядді

19. Щільність агрофітоценозу. Щільність травостою визначається за допомогою підрахунку числа пагонів культурних рослин і бур'янів на площі і м<sup>2</sup> (50×50 см) у п'ятиразовій повторності (4 квадрати по кутках дослідної ділянки і один посередині). Записуються так:

Із числа бур'янів нерідко враховують тільки найпоширеніші, решта видів можуть бути об'єднані окремі групи. Ці дані чітко відображають дифузність поширення рослин і можуть бути використані для оцінки константності видів.

Латинські назви видів рослин та їх груп	Кількість пагонів на облікових ділянках, шт					Середня кількість пагонів	
	1	2	3	4	5	1 м <sup>2</sup>	на 1 га

20. Облік надземної фітомаси. Цей облік проводять на тих самих використані облікових ділянках, що й облік чисельності прагонів, рослин. З цією метою на кожній обліковій ділянці на рівні поверхні вирізають весь травостій і розбирають його по видах і фракціях, а потім зважують у сирому та повітряно-сухому стані. Дані обліку фітомаси записують за такою схемою:

Латинські назви видів рослин та їх груп	Суха вага фіто маси на облікових ділянках, г					Середня вага сухої фіто маси, г	
	1	2	3	4	5	1 м <sup>2</sup>	на 1 га в т/га

Виділені облікові ділянки можуть бути також використані з іншою метою, наприклад, для вертикального розподілу фітомаси по біогеогоризонтах, у зв'язку з чим травостій зрізають пошарово через кожні 20 см, або весь зрізаний у основи пагонів розділяють і розрізають одночасно на ці ж самі шари. Ці дані виражають на графіку, на якому по вертикалі наносять висоту рослин через кожні 20 см, а по горизонталі масу в грамах за датами обліку.

За даними цих параметрів можна визначити й ступінь засміченості агрофітоценозів та ступінь використання бур'янами площі живлення, а також матеріально-енергетичні ресурси екотопу та едафотопу. Частку засміченості визначають відношенням бур'янів до загальної ваги рослин на дослідній обліковій ділянці.

21. Ступінь забур'янення агрофітоценозу. Ступінь забур'янення визначається ваговим методом. Взяті в полі зразки на дослідних облікових ділянках висушуються до повітряно-сухого стану, а потім зважуються окремо бур'яни і культурні рослини. Відношення ваги бур'янів до ваги зразка в цілому і є показником забур'янення посіву. Зразки необхідно брати з порівнюваних між собою посівів під час однієї фази росту і розвитку, наприклад, у період квітання культурної рослини. Забур'янення посівів будь-якої злакової культури в період квітання буває близьке до середньої арифметичної, вирахованої для зразків у різні фази росту і розвитку посіву.

Ступінь забур'янення посівів визначають за 5 бальною оцінкою.

Наприклад: 1 бал забур'янення озимих кудьбур вважається такий, за якого вага бур'янів менше 1,5% культур бальною оцінкою до загальної маси озимої культури, а забур'янення ярих культур не перевищує 6%;

2 бал забур'янення в озимих посівах становить 1,5-5,0%, а у ярих 6-15%;

3 бал забур'янення в озимих посівах дорівнює 6-14%, а в ярих 16-28%;

4 бал забур'янення в посівах озимих культур становить 15-26%, а в ярих – 29-45%;

5 бал забур'янення бур'янення в озимих посівах визначається ступенем забур'янення ярих культур - понад 45%.

22. Життєвість виду рослин: для її визначення відбирають по 25-100 особин кожного виду рослин у культур через 2-3 м, у бур'янів через 2-3 см біля облікової рослини. У досліджуваних рослин визитку суцвіття вегетативних і генеративних органів, ступінь розвитку суцвіття та квіток, здатність до насінневої репродуктивності, вагу всієї рослини, вагу насіння тощо. Всі ці узагальнюються дані й аналізуються наскільки вони повно відображають стан і розвиток певної фази і стадії в онтогенезі рослин.

23. Трапляння виду. З цією метою застосовують метод Раункієра, за яким на дослідній ділянці закладають 25 облікових площинок розміром 1/4 м<sup>2</sup> кожна. Розміщуються ці ділянки по діагоналі або в розкид через певну кількість кроків. Дані обліку подаються за формою:

Латинські назви видів рослин	Оцінка рясності на облікових площинках (шт.), № площинки					Трапляння, %
	1	2	3	4	5	

На кожній ділянці фіксується кількість екземплярів кожного виду. За кількістю видів, зареєстрованих на облікових ділянках, визначають відсоток трапляння виду, а за відношенням кількості особин однієї облікової ділянки до всіх ділянок його рясність. Знаючи рясність виду всіх ділянок, не важко вирахувати й середню рясність виду для дослідної ділянки і агрофітоценозу в цілому сумарною кількістю особин.

24. **Історія поля.** Тут записуються відомості про вік поля, попередників агрофітоценозу, способи обробітку поля, види і норми добрив, дані за доглядом культури, підживлення, зрошення, прополка, їхня кількість, терміни, заходи боротьби з бур'янами.
25. **Оточення агрофітоценозу:** відзначаються сусідні типи угідь.
26. **Особливі зауваження:** вплив шкідників, погодних чинників тощо.
27. **Додаток:** відзначають кількість узятих зразків, види обліку, їх кількість, журнали обліку різних видів досліджень.
28. Взяття зразків ґрунту на виявлення насінневої засміченості агрофітоценозу.
29. **Виявлення підземної ярусності рослин:** її можна вивчати хоча б на розрізах ґрунтових ям з одночасним їх описом.
30. **Позаярусна рослинність:** ліани, виткі рослини.
31. **Положення в екоряду:** графічне зображення.
32. Картування бур'янової рослинності.
33. Зведений список видів рослин бур'янової рослинності.
34. Господарська оцінка і висновки.
35. Пропозиції щодо вдосконалення технології вирощування культури в умовах зональної належності.
36. Прогноз змін і трансформація агрофітоценозу угідь. в інші види
37. Підпис автора опису.

Додаток К

## Методичні підходи опису синантропної рослинності

Бланк опису бур'янової рослинності посівах сільськогосподарських культур виконаного дослідником:

Прізвище імя по-батькові \_\_\_\_\_  
 № опису \_\_\_\_\_ дата опису \_\_\_\_\_  
 Асоціація \_\_\_\_\_  
 Формація культури, посіву \_\_\_\_\_  
 Географічне положення: \_\_\_\_\_  
 Розмір ділянки \_\_\_\_\_  
 Умови місце виростання \_\_\_\_\_  
 Рельєф місцевості \_\_\_\_\_  
 Експозиція схилу \_\_\_\_\_  
 Мікрорельєф і його походження \_\_\_\_\_  
 Положення в екоряду \_\_\_\_\_  
 Ґрунти, РГВ \_\_\_\_\_  
 Взяття зразка ґрунту \_\_\_\_\_  
 Умови зволоження \_\_\_\_\_  
 Поле в сівозміні \_\_\_\_\_  
 Попередники \_\_\_\_\_  
 Історія поля \_\_\_\_\_  
 Удобрюваність ріллі в попередні роки \_\_\_\_\_  
 Час посіву культури \_\_\_\_\_  
 Оточення агрофітоценозу \_\_\_\_\_  
 Загальне проективне покриття травостою агрофітоценозу \_\_\_\_\_  
 Проективне покриття культури \_\_\_\_\_  
 Проективне покриття бур'янів \_\_\_\_\_  
 Видовий склад агрофітоценозу за таблицею \_\_\_\_\_  
 Щільність агрофітоценозу \_\_\_\_\_  
 Кількість особин на 1 м<sup>2</sup> \_\_\_\_\_  
 Облік надземної фіто маси \_\_\_\_\_  
 Ступінь забур'янення агрофітоценозу \_\_\_\_\_  
 Життєвість виду \_\_\_\_\_  
 Трапляння виду. \_\_\_\_\_  
 Виявлення підземної ярусності \_\_\_\_\_  
 Позаярусна \_\_\_\_\_  
 Зведений список видів рослин \_\_\_\_\_  
 Прогноз змін і трансформація агрофітоценозу, складання зведеного списку бур'янів \_\_\_\_\_  
 Пропозиції обмеження забур'янення кут нахилу \_\_\_\_\_

Видовий склад бур'янів польової рослинності

№ ділянки	№ з/п	Латинські назви видів рослин	Ярус	Висота	Рясність	Фенофаза	Проективне покриття, %			Життєвість
							на 1 м <sup>2</sup>	на 100 м <sup>2</sup>	Середнє для	
На площі 100 м <sup>2</sup>										
1										
2										
3										
4										
5										
За межами ділянки 100 м <sup>2</sup>										
1										
2										
3										
4										
5										

Щільність агрофітоценозу \_\_\_\_\_

Фенофаза \_\_\_\_\_

Рослини в різні фази росту і розвитку показувати окремо:

- Λ – проросток,
- ∨ – рослина вегетує, утворює розетку,
- q – формує бутон, парні квітки,
- Θ – початок квітання,
- 0 – повне квітання,
- С – закінчує квітання,
- + рослина відквітає, але насіння незріле,
- = утворює насіння.

Стояння виду рослин визначається на певній одиниці площі, У посівах зернових це може бути 0,5×0,5 м, або 1,0×1,0 м. На лучних угіддях залежно від ясності видового складу можна взяти облікові ділянки 0,5×0,5 м, а ще краще 0,25×0,25 м. Повторність триразова і більше. Чим більша повторюваність, тим краще.

Таблиця

### Шкала забур'янення посівів

Ступінь забур'янення	Забур'янення посіву, %	
	Озимих	Ярих
1	1,5	6
2	1,6-5	7-15
3	6-14	16-28
4	15-28	29-45
5	Понад 25	Понад 45

### Складання зведеного списку бур'янів

У ньому визначаються найважливіші біологічні особливості бур'янів, які необхідно знати кожному студентові в набутті фахової підготовки. Нижче наводиться схема:

1. Визначення рослин та їхнє систематичне положення.
2. Біологічні особливості бур'янів.
3. Господарська оцінка.
4. Прогноз розвитку забур'янення поля.
5. Заходи обмеження забур'янення: механічні, агротехнічні, хімічні, біологічні, комплексні, інтегровані.

### Зведений список бур'янів

№з/п	Українські назви видів бур'янів	Малорічніки						Багаторічніки		Знижується регулярним обробітком ґрунту і перебувають на орній площі тимчасово	Особливості розподілу виду на полі і ділянці	Ботип розмноження					
		Можуть плодоносити в перший рік життя										Органи вегетативного розмноження залягають		кореневищний	коренепаросткові	Ярі	озимі
		нездатні до перезимівлі		здатні до перезимівлі		Плодоношення на 2 рік життя	Не глибше 10-15 см	Глибше 15 см	Знижується регулярним обробітком ґрунту і перебувають на орній площі тимчасово								
		Насіння висипається до вистигання хлібів	не осипають насіння									Насіння висипається до вистигання хлібів					
Попадають у сніг	Залишається на стерні		Попадають у сніг	Залишається на стерні													
1	Гречка березкова видна		0	+							груповий						

### Форма бланку опису антропоічно порушених фітоценозів

Дослідник \_\_\_\_\_  
 Дата опису \_\_\_\_\_ № опису \_\_\_\_\_ розмір ділянки \_\_\_\_\_  
 Формация \_\_\_\_\_  
 Асоціація \_\_\_\_\_  
 Географічне положення: область \_\_\_\_\_ район \_\_\_\_\_ село \_\_\_\_\_ урочище \_\_\_\_\_  
 Оточення \_\_\_\_\_  
 Рельєф місцевості: кут похилу \_\_\_\_\_ експозиція \_\_\_\_\_  
 Геоморфологічна приуроченість: крутосхил \_\_\_\_\_ улоговина \_\_\_\_\_ тальвег \_\_\_\_\_ зниження \_\_\_\_\_  
 Ґрунти та їхня порушеність: еродовані \_\_\_\_\_ змиті \_\_\_\_\_ кам'яністі \_\_\_\_\_ піщані \_\_\_\_\_ глинисті \_\_\_\_\_  
 Наявність ярусів \_\_\_\_\_ кар'єрів \_\_\_\_\_ звалищ \_\_\_\_\_  
 Виявлення ґрунтового профілю \_\_\_\_\_  
 механічний склад РГВ \_\_\_\_\_  
 Зволоження з поверхні \_\_\_\_\_  
 Поверхневий стік \_\_\_\_\_

Літологія ґрунтовірних порід \_\_\_\_\_  
 Відкрита поверхня, % \_\_\_\_\_  
 Ерозія та її виявлення: \_\_\_\_\_  
 Джерело ерозії: зливи \_\_\_\_\_, підтоплення розливи рік \_\_\_\_\_ підмивання берегів \_\_\_\_\_  
 Наявність розмірів ґрунту \_\_\_\_\_ наявність алювіальних наносів \_\_\_\_\_  
 Оголення підстиляючих порід: вихід на поверхню материнських порід \_\_\_\_\_ наявність зсувів \_\_\_\_\_ осипів \_\_\_\_\_ розсипів \_\_\_\_\_  
 Прирусовість рослинності \_\_\_\_\_  
 Рекреаційна порушеність \_\_\_\_\_  
 Пасовищна порушеність \_\_\_\_\_  
 Техногенна порушеність \_\_\_\_\_  
 Загальний стан рослинного покриву \_\_\_\_\_  
 Порушення цілісного покриву \_\_\_\_\_  
 Руйнація дернини \_\_\_\_\_  
 Оголення кореневої системи \_\_\_\_\_  
 Частка зрідження травостою \_\_\_\_\_  
 Прияржні рослинні угруповання \_\_\_\_\_  
 Загальне проективне покриття \_\_\_\_\_  
 Аспект \_\_\_\_\_  
 Ярусна структура \_\_\_\_\_

Таблиця

### Деревна рослинність

Латинська назва видів рослин	Ярус (м)	Висота рослини, м		Діаметр, см		Зімкнутість	Фенофаза	Життєвість	Розміщення	Кількість кущів на 1 га
		макс.	середня	макс.	середня					

Таблиця

### Чагарниковий покрив

Латинська назва видів рослин	Ярус (м)	Висота рослини, м		Зімкнутість	Фенофаза	Життєвість	Розміщення	Кількість кущів на 1 га
		макс.	середня					

Таблиця

### Трав'яний покрив

Латинська назва видів рослин	Ярус (см)	Висота рослини, см		Рясність (шт.)	Покриття (%)	Життєвість	Фенофаза	Розміщення	Життєва форма
		генер. органи	вегет. органи						

Таблиця

### Моховий покрив

Латинська назва видів рослин	Висота (см)	Покриття (%)	Фенофаза	Життєвість	Розміщення

Фітомеліоративна роль рослинності  
 Домінанти порушених угідь  
 Антропофіти (археофіти, кенофіти, еукенофіти)  
 Ерозіофоби  
 Ерозіофіли  
 Розвиток кореневої системи  
 Наявність корених бульб  
 Фітоценози: віоленти \_\_\_\_\_ пацієнти \_\_\_\_\_ експлеренти \_\_\_\_\_  
 Здатність утворювати дернину  
 Задернованість: висока \_\_\_\_\_ задовільна \_\_\_\_\_ незадовільна \_\_\_\_\_  
 Здатність утворювати фітоценози  
 Антропотолерантність  
 Рослини-фітомеліоратори  
 Рудерали



## Синантропи порушених фітоценозів

Латинська назва видів рослин	Життєва форма	Синантропізація	Підземні органи	Життєвість	Ценозоутворення	Апофіти	Адвентивні

Додаток Л

## Синфітосозологічна класифікація лісової рослинності Лісостепу України (фрагмент)

(за даними Б. Є. Якубенка та ін., 2021)

**Ліси формації *Alneta glutinosa***II СФК категорія вузькопоширених фітоценозів низького ступеня трапляння: *Querceto (roboris)-Alnetum (glutinosa) urticosum (galeopsifoliae)*.III СФК категорія широко розповсюджених фітоценозів високого ступеня трапляння: *Alnetum (glutinosa) caricosum (acutae), A. filipendulosum (ulmariae), A. thelypteridosum (palustris), A. urticosum (galeopsifoliae)*.категорія широко розповсюджених фітоценозів низького ступеня трапляння: *Alnetum (glutinosa) caricosum (acutiformis), A. caricosum (appropinquatae), A. caricosum (ripariae), A. filipendulosum (denudatae), A. impatientosum (noli-tangeris), A. scirposum (sylvatica), A. coryloso (avellanae)-aegopodiosum (podagrariae), A. franguloso (alni)-caricosum (elongatae), A. franguloso (alni)-caricosum (ripariae)*.IV СФК категорія похідних широко розповсюджених фітоценозів високого ступеня трапляння: *Alnetum (glutinosa) glechomosum (hederaceae), A. urticosum (dioicae)*.**Ліси формації *Betuleta pendulae***III СФК категорія широко розповсюджених фітоценозів, співдомінант яких знаходиться на межі ареалу: *Betuletum (pendulae) moliniosum (caeruleae), B. molinoso (caeruleae)-polytrichosum, B. vaccinoso (myrtilli)-polytrichosum*.категорія широко розповсюджених фітоценозів низького ступеня трапляння: *Betuletum (pendulae) agrostidosum (stoloniferae), B. asarosum (europaei), B. polytrichosum, B. pteridiosum (aquilini)*.**Ліси формації *Carpinetum betuli***I СФК категорія вузькопоширених фітоценозів із домінуванням підлеглому ярусі виду, занесеного до ЧКУ: *Carpinetum (betuli) alliosum (ursini)*.категорія вузькопоширених фітоценозів вагомого ботаніко-географічного значення: *Carpinetum (betuli) caricosum (brevicollis), Acereto (campestris)-Carpinetum (betuli) caricosum (rhizinae), Tilieto (cordatae)-Carpinetum (betuli) caricosum (rhizinae)*.II СФК категорія вузькопоширених фітоценозів низького ступеня трапляння: *C. dryopteridosum (carthusiana), Tilieto (cordatae)-Carpinetum (betuli) aegopodiosum (podagrariae), I.-C. asarosum (europaei), T.-C. caricosum (pilosa), T.-C. galiosum (odorati), T.-C. stellariosum (holostea), T.-C. coryloso (avellanae)-aegopodiosum (podagrariae)*. Усього 7 асоціацій.категорія широко розповсюджених фітоценозів вагомого ботаніко-географічного значення: *Carpinetum (betuli) caricosum (rhizinae)*.III СФК категорія широко розповсюджених фітоценозів, домінант яких знаходиться на межі ареалу: *Carpinetum (betuli) aegopodiosum (podagrariae), C. asarosum (europaei), C. caricosum (pilosa), C. convallariosum (majalis), galeobdolosum (lutei), C. galiosum (odorati), C. poosum (nemoralis), C. nudum, C. stellariosum (holostea)*.**Ліси формації *Fagetum sylvaticae***I СФК категорія вузькопоширених фітоценозів великого ботаніко-географічного значення: *Fagetum (sylvaticae) hederosum (helicis), Carpineto (betuli)-Fagetum (sylvaticae) hederosum (helicis)*.II СФК категорія вузькопоширених фітоценозів, едифікатор яких є пограничноареальним видом: *Fagetum (sylvaticae) aegopodiosum (podagrariae), F. asarosum (europaei), F. convallariosum (majalis), F. caricosum (pilosa), F. galiosum (odorati), F. galeobdolosum (lutei), Carpineto (betuli)-Fagetum (sylvaticae) aegopodiosum (podagrariae), C.-F. asarosum (europaei), C.-F. caricosum (pilosa), C.-F. galiosum (odorati), C.-F. galeobdolosum (lutei), Querceto (roboris)-Fagetum (sylvaticae) caricosum (pilosa), Q.-F. galiosum (odorati), Q.-F. galeobdolosum (lutei)*.**Ліси формації *Pinetum sylvestris***II СФК категорія вузькопоширених фітоценозів, домінант підлеглому ярусу яких знаходиться на межі ареалу: *Pinetum (sylvestris) thymosum (serpylli)-cladinosum, P. aceroso (tatarici)-convallariosum (majalis), callunosum (vulgaris), Betuleto (pendulae) -Pinetum (sylvestris) callunosum (vulgaris), B.-P. molinosum (caeruleae), Carpineto (betuli)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-oxalidosum (acetosellae), C.-Q.-P. vaccinosum (myrtilli), Q.-P. molinosum (caeruleae), Q.-P. vaccinosum (myrtilli)*.категорія вузькопоширених фітоценозів низького ступеня трапляння: *P. franguloso (alni)-pteridiosum (aquilini) ma Q.-P. stellariosum (holostea)*.III СФК категорія широко розповсюджених фітоценозів високого ступеня трапляння: *Pinetum (sylvestris) cladinosum, P. convallariosum (majalis), P. hylcomiosum, P. polytrichosum, Carpineto (betuli)-Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) asarosum (europaei), C.-Q.-P. coryloso (avellanae)-asarosum (europaei), Q.-P. cladinosum, Q.-P. convallariosum (majalis), Q.-P. pteridiosum (aquilini), Q.-P. coryloso (avellanae)-asarosum (europaei), 2.-P. coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis), Q.-P. coryloso (avellanae)-galiosum (odorati), Q.-P. coryloso (avellanae)-pteridiosum (aquilini), Q.-P. coryloso (avellanae) -stellariosum (holostea), Q.-P. euonymosum (verrucosae)-convallariosum (majalis), P. calamagrostidosum (epigeioris), P. hylcomiosum-cladinosum, P. pteridiosum (aquilini), P. coryloso (avellanae)-pteridiosum (aquilini), P. franguloso (alni) -urticosum (dioicae), Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) calamagrostidosum (arundinaceae), Q.-P. calamagrostidosum (epigeioris)*.IV СФК категорія похідних широко розповсюджених фітоценозів високого ступеня трапляння: *Pinetum (sylvestris) festucosum (ovinae), P. festucosum (ovinae)-cladinosum, Q.-P. festucosum (ovinae)*.**Ліси формації *Querceta roboris***I СФК категорія вузькопоширених фітоценозів із домінуванням підлеглому ярусі приміжореального виду: *Quercetum (roboris) cornoso (maris)-caricosum (brevicollis), Q. cornoso (maris)-caricosum (montanae), cornoso (maris)-caricosum (rhizinae), cornoso (maris)-galeobdolosum (lutei), Q. cornoso (maris)-caricosum (michelii), cornoso (maris)-caricosum (pilosa), cornoso (maris)-convallariosum (majalis), Q. cornoso (maris)-lithospermosum (purpureo-caerulei), L. cornoso (maris)-poosum (nemoralis), I. cornoso (maris)-stellariosum (holostea), Carpineto (betuli)-Quercetum (roboris) cornoso (maris)-caricosum (pilosa), Fraxinetum (excelsioris)-Quercetum (roboris) cotinosum (coggygiae)-poosum (nemoralis), F.-Q. cotinosum (coggygiae)-stellariosum (holostea), Carpineto (betuli)-Quercetum (roboris) hederosum (helicis)*.категорія вузькопоширених фітоценозів із домінуванням у підлеглому ярусі диз'юнктивноареального виду, занесеного до ЧКУ: *Fraxinetum (excelsioris)-Quercetum (roboris) alliosum (ursini), Carpineto (betuli)-Fraxinetum (excelsioris)-Quercetum (roboris) alliosum (ursini), Tilieto (cordatae)-Quercetum (roboris) alliosum (ursini), Tilieto (cordatae)-Fraxinetum (excelsioris)-Quercetum (roboris) alliosum (ursini)*.категорія вузькопоширених фітоценозів із домінуванням у підлеглому ярусі приміжореального виду, занесеного до ЧКУ: *Carpinetum (betuli)-Quercetum (roboris) scopiosum (carniolicae)*.II СФК категорія вузькопоширених фітоценозів вагомого ботаніко-географічного значення: *Carpinetum (betuli)-Quercetum (roboris) caricosum (rhizinae), C.-Q. caricosum (brevicollis)*.категорія вузькопоширених фітоценозів, співедифікатор яких знаходиться на межі ареалу: *Carpinetum (betuli)-Quercetum (roboris)*

*convallariosum (majalis)*, *C.-. dryopteridusum (filix-maris)*, *C.-Q. galeobdolosum (lutei)*, *C.-Q. majanthemosum (bifolii)*, *C.-2. mercurialidosum (perennis)*, *C.-Q. coryloso (avellanae)-dryopteridusum filix-maris*, *C.-Q. coryloso (avellanae)-oxalidosum (acetosellae)*, *C.-Q. euonymosum (verrucosae)-caricosum (pilosae)*, *Tilieto (cordatae)-Carpineto (betuli)-Quercetum (roboris) asarosum (europaei)*, *T.-C.-Q. caricosum (pilosae)*, *T.-C.-Q. galeobdolosum (utei)*, *T.-C.-Q. galiosum (odorati)*, *T.-C.-Q. poosum (nemoralis)*, *T.-C.-Q. stellarium (nolostee)*.

**категорія** вузькопоширених фітоценозів, домінант підлеглих ярусів яких знаходиться на межі ареалу: *Quercetum (roboris) aceroso (tatarici)-asarosum (europaei)*, *aceroso (tatarici)-caricosum (montanae)*, *Q. aceroso (tatarici)-caricosum (rhizinae)*, *Q. aceroso (tatarici)-melicosum (pictae)*, *Q. aceroso (tatarici)-mercurialidosum (perennis)*, *Q. coryloso (avellanae)-caricosum (brevicollis)*, *L. coryloso (purpureo-caerulei)*, *Coryloso (avellanae)-oxalidosum (acetosellae)*, *franguloso (alni)-calamagrostidosum (arundinaceae)*, *Q. franguloso (alni)-convallariosum (majalis)*, *Q. franguloso (alni)-majanthemosum (bifolii)*, *franguloso (alni) moliniosum (caeruleae)*, *Q. swidoso (sanguineae)-aegopodiosum (podagrariae)*, *swidoso sanguineae)-asarosum (europaei)*, *swidoso (sanguineae)-caricosum (brevicollis)*, *Q. swidoso (sanguineae)-caricosum (montanae)*, *swidoso (sanguineae)-geosum (rivali)*, *Fraxineto (excelsioris)-Quercetum (roboris) lithospermum (purpureo-caerulei)*, *Pineto (sylvestris)-Quercetum (roboris) aceroso (tatarici)-stellarium (holostee)*, *Ulmeto (carpinifoliae)-Quercetum (roboris) aceroso (tatarici)-convallariosum (majalis)*, *Ulmeto (laevis)-uercetum (roboris) aceroso (tatarici)-convallariosum (majalis)*.

**категорія** широко розповсюджених фітоценозів, домінантом підлеглою ярусу яких є диз'юнктивноареальний вид, занесений до ЧКУ: *Carpineto (betuli)-Quercetum (roboris) alliosum (ursini)*, *Tilieto (cordatae)-Carpineto (betuli)-Quercetum (roboris) alliosum (ursini)*.

**категорія** вузькопоширених фітоценозів низького ступеня трапляння: *Quercetum (roboris) violosum (reichenbachiana)*, *Tilieto (cordatae) - Fraxineto (excelsioris)-Quercetum (roboris) aegopodiosum (podagrariae)*, *T.-F.-Q. coryloso (avellanae) -aegopodiosum (podagrariae)*.

III СФК **категорія** широко розповсюджених фітоценозів, співедификатор яких знаходиться на межі ареалу: *Carpineto (betuli)-Quercetum (roboris) aegopodiosum (podagrariae)*, *C.-Q. asarosum (europaea)*, *C.-Q. caricosum (pilosae)*, *C.-Q. galiosum (odorati)*, *C.-Q. poosum (nemoralis)*, *C.-Q. pteridiosum (aquilini)*, *C.-Q. stellarium (holostee)*, *C.-Q. urticosum (dioicae)*, *C.-Q. coryloso (avellanae)-aegopodiosum (podagrariae)*, *C.-Q. coryloso (avellanae)-brachypodiosum (sylvatici)*, *C.-2. coryloso (avellanae)-caricosum (pilosae)*, *C.-Q. coryloso (avellanae)-stellarium (holostee)*, *Carpineto (betuli) -Fraxineto (excelsioris)-Quercetum (roboris) asarosum (europaei)*, *caricosum (pilosae)*, *C.-F.-Q. galiosum (odorati)*.

**категорія** широко розповсюджених фітоценозів, домінант підлеглою ярусу яких знаходяться на межі ареалу: *Quercetum (roboris) lithospermum (purpureo-caerulei)*, *oxalidosum (acetosellae)*, *Q. aceroso (tatarici)-aegopodiosum (podagrariae)*, *aceroso (tatarici)-antriscosum (sylvestris)*, *caricosum (pilosae)*, *Q. aceroso (tatarici)-convallariosum (majalis)*, *aceroso (tatarici)-dactylosum (glomeratae)*, *Q. aceroso (tatarici)-lithospermum (purpureo-caerulei)*, *aceroso (tatarici)-poosum (nemoralis)*, *Q. aceroso (tatarici)-stellarium (holostee)*, *Q. aceroso (tatarici)-urticosum (dioici)*, *Q. swidoso (sanguineae)-convallariosum (majalis)*, *Q. swidoso (sanguineae)-stellarium (holostee)*.

**категорія** широко розповсюджених фітоценозів високого ступеня трапляння: *Quercetum (roboris) coryloso (avellanae)- aegopodiosum (podagrariae)*, *coryloso (avellanae)-asarosum (europaei)*, *L. coryloso (avellanae)-athyriosum (filix-feminae)*, *L. coryloso (avellanae)-brachypodiosum (sylvatici)*, *Q. coryloso (avellanae)-caricosum (montanae)*, *Q. coryloso (avellanae)-caricosum (pilosae)*, *Q. coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)*, *Q. coryloso (avellanae)-dryopteridusum (filix-maris)*, *Q. coryloso (avellanae)- galeobdolosum (utei)*, *L. coryloso (avellanae)-galiosum (odorati)*, *Q. coryloso (avellanae)-pteridiosum (aquilini)*, *Q. coryloso (avellanae)-stellarium (holostee)*, *Acereto (campestris)-Quercetum (roboris) aegopodiosum (podagrariae)*, *A.-Q. asarosum (europaei)*, *A.-Q. caricosum (pilosae)*, *A.-Q. coryloso (avellanae)-galiosum (odorati)*, *A.-Q. coryloso (avellanae)-stellarium (holostee)*, *Acereto (platanoiditis) -Quercetum (roboris) aegopodiosum (podagrariae)*, *A.-Q. convallariosum (majalis)*, *A.-Q. galeobdolosum (lutei)*, *A.-Q. stellarium (holostee)*, *Acereto (platanoiditis)-Tilieto (cordatae)-Quercetum agopodiosum (podagrariae)*, *A.-T.-Q. caricosum (pilosae)*, *A.-T.-Q. poosum (nemoralis)*, *A.-T.-Q. coryloso (avellanae)-aegopodiosum (podagrariae)*, *A.-T.-Q. coryloso (avellanae)-stellarium (holostee)*, *Fraxineto (excelsioris)-Quercetum (roboris) aegopodiosum (podagrariae)*, *F.-Q. convallariosum (majalis)*, *F.-Q. stellarium (nolostee)*, *F.-Q. coryloso (avellanae)-aegopodiosum (podagrariae)*, *F.- Q. coryloso (avellanae)-caricosum (pilosae)*, *F.-Q. coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)*, *F.-Q. coryloso (avellanae)-galiosum (odorati)*, *F.-Q. coryloso (avellanae)-stellarium (holostee)*, *Tilieto (cordatae)-Quercetum (roboris)-aegopodiosum (podagrariae)*, *T.-Q.-caricosum (pilosae)*, *T.-Q.-galiosum (odorati)*, *T.-Q.-stellarium (holostee)*, *T.-Q. coryloso (avellanae)-aegopodiosum (podagrariae)*, *T.- Q. coryloso (avellanae)-caricosum (pilosae)*, *coryloso (avellanae)-galiosum (odorati)*, *convallariosum (majalis)*, *T.-Q. coryloso (avellanae)-poosum (nemoralis)*, *T.-Q. coryloso (avellanae)-stellarium (holostee)*, *Tilieto (cordatae)-Acereto (platanoiditis)-Quercetum (robois) aegopodiosum (podagrariae)*, *T.-A.-Q. asarosum (europaei)*, *T.-A.-Q. caricosum (pilosae)*, *T.-A.-Q. poosum (nemoralis)*, *T.-A.-Q. stellarium (holostee)*, *T.-A.-Q. coryloso (avellanae)-dentariosum (bulbiferae)*, *Ulmeto (carpinifoliae)-Quercetum (roboris) convallariosum (majalis)*, *U.-Q. coryloso (avellanae)-aegopodiosum (podagrariae)*, *Quercetum (roboris) aegopodiosum (podagrariae)*, *Q. asarosum (europaei)*, *brachypodiosum (sylvatici)*, *Q. caricosum (pilosae)*, *Q. convallariosum (majalis)*, *Q. galeobdolosum (lutei)*, *Q. galiosum (odorati)*, *Q. poosum (nemoralis)*, *Q. pteridiosum (aquilini)*, *Q. stellarium (holostee)*, *2. coryloso (avellanae)-geosum (urbani)*, *Acereto (campestris)-Quercetum (roboris) geosum (urbani)*, *Acereto (platanoiditis)-Quercetum (roboris) urticosum (dioicae)*, *Fraxineto (excelsior)-Quercetum (roboris) impatientiosum (noli-tangeris)*, *F.-Q. urticosum (dioicae)*, *Pineto (sylvestris)-Quercetum (roboris) poosum (nemoralis)*, *Tilieto (cordatae)- Acereto (campestris)-Quercetum (roboris) dactylosum (glomeratae)*, *F.-A.-Q. urticosum (dioicae)*, *Ulmeto (laevis)-Quercetum (roboris) aristolochiosum (clematidis)*, *U.-Q. caricosum (praecocis)*, *U.- Q. glechomosum (hederaceae)*, *U.-Q. urticosum (dioicae)*. Усього 74 асоціації.

IV СФК **категорія** широко розповсюджених дигресивних фітоценозів: *Quercetum (roboris) dactylosum (glomeratae)*, *Q. impatientiosum (parviflorae)*, *Q. urticosum (dioicae)*, *2. crategosum (monogynae) - anthriscosum (sylvaticae)*, *Acereto (campestris)-Quercetum (roboris) festucosum (valesiaca)*, *A.- Q. euonymosum (verrucosae)-dactylosum (glomeratae)*, *Carpineto (betuli)-Quercetum (roboris) impatientiosum (parviflorae)*, *C.-Q. urticosum (dioicae)*. Усього 8 асоціацій.

## Класифікація лучної рослинності Лісостепу України

### Тип рослинності. Луки – Prata

#### Метрикові суходільні луки

Клас формації. Справжні луки – Prata genuine

Група формацій. Крупнозлакові справжні луки - Prata genuina magnogminosa

Формація райграсу високого - Arrhenathereta elatii

Асоціації:

1. Високорайграсова чиста (*Arrhenatheretum (ellatii) purum*)
2. Лежачолощерново-високорайграсова (*A. medicagosum (procumbentis)*)
3. Лучнокострицево-високорайграсова (*A. festucosum (pratensis)*)
4. Лучнотонконогово-високорайграсова (*A. poosum (pratensis)*)
5. Тонкомітлицево-високорайграсова (*A. agrostidosum (tenuis)*)

Формація стоклоосу безостого - Bromopsideta inermis

Асоціації:

1. Безостостоколосова чиста (*Bromopsidatum (inermis) purum*)
2. Бородачево-безостостоколосова (*B. botriochloosum (ischemi)*)
3. Велетенськомітлицево-безостостоколосова (*B. agrostidosum (giganteae)*)
4. Виноградниковмітлицево-безостостоколосова (*B. agrostidosum (viminalis)*)
5. Вузьколистотонконогова- безостостоколосова (*B. poosum (angustifoliae)*)
6. Делявінякелерієво-безостостоколосова (*B. koeleriosum (delavignei)*)
7. Лучнокитниково-безостостоколосова (*B. alopecurosium (pratensis)*)
8. Лучнокострицево-безостостоколосова (*B. Jesticosum (pratensis)*)

9. Наземнокуничниково- безостостоколосова (*B. Calamagrostidosum (epigeioris)*)
10. Повзучопирієво безостостоколосова (*B. elytrigosum (repentis)*)
11. Ранньоосоково- безостостоколосова (*B. caricum (praecocis)*)
12. Вузьколистотонконогова-безостостоколосова (*B. poosum (angustifoliae)*)
13. Лучнотонконогово-безостостоколосова (*B. agrostidosum (tenuis)*)

**Формація** куничника наземного - *Calamagrostideta epigeioris*

**Асоціації:**

1. Безостостоколосово-наземнокуничникова (*Calamagrostis (epigeioris) bromopsidosum (inermis)*)
2. Валіськокострицево-наземнокуничникова (*C. festucosum (valesiacae)*)
3. Вузьколистотонконогово-наземнокуничникова (*C. poosum (angustifoliae)*)
4. Наземнокуничникова чиста (*Calamagrostidetum (epigeioris) purum*)
5. Повзучопирієва наземнокуничникова (*C. elytrigosum (repentis)*)
6. Ранньоосоково - наземнокуничникова (*C. caricum (praecocis)*)

**Формація** грядиці збірної - *Dactyleta glomeratae*

1. Тонкомітлицево наземнокуничникова (*C. agrostidosum (tenuis)*)

**Асоціації:**

1. Валіськокострицево-збірногрядицева (*Dactyletum (glomeratae) festucosum (valesiacae)*)
2. Велетенськомітлицево- збірногрядицева (*D. agrostidosum (giganteae)*)
3. Лучноконюшиново збірногрядицева (*D. trifoliosum (pratensis)*)
4. Лучнокострицево- збірногрядицева (*D. festucosum (pratensis)*)
5. Лучнотонконогово- збірногрядицева (*D. poosum (pratensis)*)
6. Румунськосокодерново- збірногрядицева (*D. medicagosum (romanicum)*)
7. Середньопирієво збірногрядицева (*D. elytrigosum (intermediae)*)
8. Сумнівнokonюшиново-збірногрядицева (*D. trifoliosum (dubii)*)
9. Тонкомітлицево-збірногрядицева (*D. agrostidosum (tenuis)*)

**Формація** пирія повзучого - *Elytrigietum repentis*

**Асоціації:**

1. Безостостоколосово-повзучопирієва (*Elytrigietum (repentis) bromopsidosum (inermis)*)
2. Валіськокострицево- повзучопирієва (*E. festucosum (valesiacae)*)
3. Велетенськомітлицево-повзучопирієва (*E. agrostidosum (giganteae)*)
4. Вузьколистотонконогово-повзучопирієва (*E. poosum (angustifoliae)*)
5. Лучнокитниково-повзучопирієва (*E. alopecurosum (pratensis)*)
6. Лучнокострицево- повзучопирієва (*E. festucosum (pratensis)*)
7. Наземнокуничниково- повзучопирієва (*E. calamagrostidosum (epigeioris)*)
8. Пахучотравово повзучопирієва (*E. anthoxanthum (odorati)*)
9. Повзучопирієва чиста (*E. lytrigietum (repentis) purum*)
10. Ранньоосоково-повзучопирієва (*E. caricum (praecocis)*)
11. Справжньопідмаренниково- повзучопирієва (*E. galiosum (veri)*)
12. Тонкомітлицево- повзучопирієва (*E. agrostidosum (tenuis)*)

**Формація** костриці лучної - *Festuceta pratensis*

**Асоціації:**

1. Безостостоколосово- лучнокострицева (*Festucetum (pratensis) bromopsidosum (inermis)*)
2. Велетенськомітлицево- лучнокострицева (*F. agrostidosum (giganteae)*)
3. Високорайграсово-лучнокострицева (*F. arrhenatherosum (elail)*)
4. Вузьколистотонконогово-лучнокострицева (*F. poosum (angustifoliae)*)
5. Дернистошучниково- лучнокострицева (*F. deschampsiosum (caespitosae)*)
6. Збірногрядицево-лучнокострицева (*F. dactylosum (glomaeratae)*)
7. Лучнокитниково-лучнокострицева (*F. alopecurosum (pratensis)*)
8. Лучноконюшиново-лучнокострицева (*F. trifoliosum (pratensis)*)
9. Лучнокострицева чиста (*Festucetum (pratensis) purum*)
10. Лучнотонконогово-лучнокострицева (*F. poosum (pratensis)*)
11. Наземнокуничниково-лучнокострицева (*F. calamagrostidosum (epigeioris)*)
12. Повзучоконюшиново-лучнокострицева (*F. trifoliosum (repentis)*)
13. Повзучопирієво-лучнокострицева (*F. elytrigosum (repentis)*)
14. Ранньоосоково-лучнокострицева (*F. caricum (praecocis)*)
15. Справжньопідмаренниково-лучнокострицева (*F. galiosum (veri)*)
16. Тонкомітлицево-лучнокострицева (*F. agrostidosum (tenuis)*)
17. Червонокострицево-лучнокострицева (*F. festucosum (rubrae)*)

**Формація** тимофіївки лучної - *Phleeta pratensis*

**Асоціації:**

1. Лучнокострицево- лучнотимофіївкова (*Phleeta (pratensis) festucosum (pratensis)*)

**Група формацій.** Дрібнозлакові луки - *Prata genuina parvigraminosa*

**Формація** мітлици велетенської - *Agrostideta giganteae*

**Асоціації:**

1. Болотнотонконогово-велетенськомітлицева (*Agrostidetum (giganteae) poosum (palustris)*)
2. Валіськокострицево-велетенськомітлицева (*A. festucosum (valesiacae)*)
3. Велетенськомітлицева чиста (*Agrostidetum (giganteae) purum*)
4. Вузьколистотонконогово-велетенськомітлицева (*A. poosum (angustifoliae)*)
5. Дернистошучниково велетенськомітлицева (*A. deschampsiosum (caespitosae)*)
6. Звичайнотонконогово-велетенськомітлицева (*A. poosum (trivialis)*)
7. Лучнокитниково-велетенськомітлицева (*A. alopecurosum (pratensis)*)
8. Лучнокострицево велетенськомітлицева (*A. festucosum (pratensis)*)
9. Наземнокуничниково-велетенськомітлицева (*A. calamagrostidosum (epigeioris)*)
10. Повзучопирієво-велетенськомітлицева (*A. elytrigosum (repentis)*)
11. Ранньоосоково-велетенськомітлицева (*A. caricum (praecocis)*)

**Формація** мітлици тонкої - *Agrostideta tenuis*

**Асоціації:**

1. Валіськокострицево-тонкомітлицева (*Agrostidetum (tenuis) festucosum (valesiacae)*)
2. Виноградомітлицево-тонкомітлицева (*A. agrostidosum (vinealis)*)

3. Вузьколистотонконогово-тонкомітлицева (*A. poosum (angustifolium)*)
4. Гребінчастокелерієво-тонкомітлицева (*A. koeleriosum (cristati)*)
5. Делявінякелерієво тонкомітлицева (*A. koeleriosum (delavignei)*)
6. Лучноконюшиново-тонкомітлицева (*A. trifoliosum (pratensis)*)
7. Лучнокострицево-тонкомітлицева (*A. festucosum (pratensis)*)
8. Лучнотонконогово-тонкомітлицева (*A. poosum (pratensis)*)
9. Пахучотравово-тонкомітлицева (*A. anthoxanthosum (odorati)*)
10. Тонкомітлицева чиста (*Agrostidetum (tenuis) purum*)
11. Червонокострицево-тонкомітлицева (*A. festucosum (rubrae)*)

**Формація** китника лучного - *Alopecureta pratensis*

**Асоціації:**

1. Безостоколосово-лучнокитникова (*Alopecuretum (pratensis) bromopsidosum (inermis)*)
2. Болотнотонконогово-лучнокитникова (*A. poosum (palustris)*)
3. Велетенськомітлицево-лучнокитникова (*A. agrostidosum (giganteae)*)
4. Виноградниковомітлицево-лучнокитникова (*A. agrostidosum (vinealis)*)
5. Дернистошпичниково-лучнокитникова (*A. deschampsiosum (caespitosae)*)
6. Звичайнобекманієво-лучнокитникова (*A. beckmanniosum (eruciformis)*)
7. Лучнокитникова чиста (*Alopecuretum (pratensis) purum*)
8. Лучнотонконогово-лучнокитникова (*A. poosum (pratensis)*)
9. Повзучомітлицево-лучнокитникова (*A. agrostidosum (stoloniferae)*)

**Формація** пахучої трави звичайної - *Anthoxantheta odorati*

**Асоціації:**

1. Лежачозиглінгієво-пахучотравова (*Anthoxantheta (odorati) sieglingiosum (decumbentis)*)
2. Лучнокострицево-пахучотравова *A. festucosum (pratensis)*
3. Лучнотонконогово-пахучотравова (*A. poosum (pratensis)*)
4. Пахучотравова чиста (*Anthoxantheta (odorati) purum*)
5. Повзучоконюшиново-пахучотравова (*A. trifoliosum (repentis)*)
6. Середньотрясучково-пахучотравова (*A. brizosum (mediae)*)
7. Тонкомітлицево-пахучотравова (*A. agrostidosum (tenuis)*)

**Формація** трясушки середньої - *Brizeta mediae*

**Асоціації:**

1. Пахучотравово- середньотрясучкова (*Brizetum (mediae) anthoxanthosum (odorati)*)

**Формація** гребінника звичайного - *Cynosureta cristati*

**Асоціації:**

1. Пахучотравово-звичайногребінникова (*Cynosuretum (cristati) anthoxanthosum (odorati)*)
2. Тонкомітлицево-звичайногребінникова (*C. agrostidosum (tenuis)*)

**Формація** костриці червоної - *Festuceta rubrae*

**Асоціації:**

1. Виноградниковомітлицево- червонокострицева (*Festucetum (rubrae) agrostidosum (vinealis)*)
2. Вузьколистотонконогово- червонокострицева (*F. poosum (angustifoliae)*)
3. Лучноконюшиново червонокострицева (*F. trifoliosum (pratensis)*)
4. Лучнокострицево червонокострицева (*F. festucosum (pratensis)*)
5. Лучнотонконогово-червонокострицева (*F. poosum (pratensis)*)
6. Пахучотравово- червонокострицева (*F. anthoxanthosum (odorati)*)
7. Повзучопирієво-червонокострицева (*F. elytrigiosum (repentis)*)
8. Ранньоосоково-червонокострицева (*F. caricosum (praecocis)*)
9. Румунськосокоцерново-червонокострицева (*F. medicagosum (romanicae)*)
10. Серповиднолюцерново-червонокострицева (*F. medicagosum (falcatae)*)
11. Тонкомітлицево- червонокострицева (*F. agrostidosum (tenuis)*)
12. Червонокострицева чиста (*Festucetum (rubrae) purum*)

**Формація** тонконога лучного - *Poeta pratensis*

**Асоціації:**

1. Безостоколосово-лучнотонконогова (*Poetum (pratensis) bromopsidosum (inermis)*)
2. Болотнотонконогово-лучнотонконогова (*P. poosum (palustris)*)
3. Валіськострицево- лучнотонконогова (*P. festucosum (valesiaca)*)
4. Виноградниковомітлицево-лучнотонконогова (*P. agrostidosum (vinealis)*)
5. Збірногрястицево-лучнотонконогова (*P. dactylosum (glomeratae)*)
6. Звичайнотонконогово-лучнотонконогова (*P. poosum (trivialis)*)
7. Лучнокитниково-лучнотонконогова (*P. phleosum (pratensis)*)
8. Лучноконюшиново-лучнотонконогова (*P. trifoliosum (pratensis)*)
9. Лучнокострицево лучнотонконогова (*P. festucosum (pratensis)*)
10. Лучнотимофіївково- лучнотонконогова (*P. phleosum (pratensis)*)
11. Лучнотонконогова чиста (*Poetum (pratensis) purum*)
12. Наземнокуничниково-лучнотонконогова (*P. calamagrostidosum (epigeioris)*)
13. Наземнокуничниково- лучнотонконогова (*P. calamagrostidosum (epigeioris)*)
14. Повзучоконюшиново-лучнотонконогова (*P. trifoliosum (repentis)*)
15. Повзучопирієво-лучнотонконогова (*P. elytrigiosum (repentis)*)
16. Ранньоосоково-лучнотонконогова (*P. caricosum (praecocis)*)
17. Румунськосокоцерново- лучнотонконогова (*P. medicagosum (romanicae)*)
18. Сумнівноконюшиново- лучнотонконогова (*P. trifoliosum (dubii)*)
19. Тонкомітлицево-лучнотонконогова (*P. agrostidosum (tenuis)*)
20. Червонокострицево-лучнотонконогова (*P. festucosum (pratensis)*)

**Формація** зиглінгі лежачої - *Sieglingieta decumbentis*

**Асоціації:**

1. Тонкомітлицево- лежачозиглінгієва (*Sieglingieta (decumbentis) agrostidosum (tenuis)*)
2. Червонокострицево-лежачозиглінгієва (*S. festucosum (rubrae)*)

**Клас формацій.** Остепнені луки - *Prata substepposa parvigraminosa*

**Група формацій.** Дрібнозлакові остепнені луки - *Prata substepposa*

**Формація** мітлиці виноградникової - *Agrostideta vinealis*

Асоціація:

1. Безостостоколосово-виноградниковомітлицева (*Agrostidetum (vinealis) bromopsidosum (inermis)*)
2. Валіськокострицево-виноградниковомітлицева (*A. festucosum (valesiacae)*)
3. Велетенськомітлицево-виноградниковомітлицева (*A. agrostidosum (giganteae)*)
4. Виноградниковомітлицева чиста (*Agrostidetum (vinealis) purum*)
5. Вузьколистотонконогово – виноградниковомітлицева (*A. poosum (angustifoliae)*)
6. Делявінякелерієво – виноградниковомітлицева (*A. koeleriosum (delavignei)*)
7. Наземнокуничниково-виноградниковомітлицева (*A. calamagrostidosum (epigeioris)*)
8. Повзучопирієво-виноградниковомітлицева (*A. elytrigosum (repentis)*)
9. Ранньоосоково-виноградниковомітлицева (*A. caricosum (praecocis)*)
10. Румунськолюцерново-виноградниковомітлицева (*A. medicagosum (romanica)*)

Формація вівсюнца пухнастого - *Helictotrichoneta pubescentis*

Асоціації:

1. Валіськокострицево-пухнатовівсюнцева (*H. festucosum (valesiacae)*)
2. Вузьколистотонконогово – пухнатовівсюнцева (*H. poosum (angustifoliae)*)
3. Східнокострицево-пухнатовівсюнцева (*Helictotrichoneta (pubescentis) festucosum (orientalis)*)

Формація костриці несправжньовечої - *Festusetta pseudoovinae*

Асоціації:

1. Виноградниковомітлицево- несправжньовечокострицева (*Festusetum (pseudoovinae) agrostidosum (vinealis)*)
2. Делявінякелерієво- несправжньовечокострицева (*F. koeleriosum (delavignei)*)
3. Несправжньовечокострицева чиста (*Festusetum (pseudoovinae) purum*)

Формація костриці валіської - *Festusetta valesiacae*

Асоціації:

1. Безостостоколосово-валіськокострицева (*Festucetum (valesiacae) bromopsidosum (inermis)*)
2. Валіськокострицева чиста (*Festucetum (valesiacae) purum*)
3. Виноградниковомітлицево-валіськокострицева (*F. agrostidosum*)
4. Вузьколистотонконогово- валіськокострицева (*F. poosum (angustifoliae)*)
5. Гірськоконошиново –валіськокострицева (*F. trifoliosum (montanae)*)
6. Гребінчакелерієво валіськокострицева (*F. koeleriosum (crinatae)*)
7. Делявінякелерієво-валіськокострицева (*F. koeleriosum (delavignei)*)
8. Наземнокуничниково- валіськокострицева (*F. calamagrostidosum (epigeioris)*)
9. Повзучопирієво-валіськокострицева (*F. elytrigosum (repentis)*)
10. Ранньоосоково-валіськокострицева (*F. caricosum (praecocis)*)
11. Серповиднолюцерново валіськокострицева (*F. medicagosum (falcatae)*)
12. Тонкомітлицево-валіськокострицева (*F. agrostidosum (tenuis)*)

Формація келерії Делявіня - *Koelerietum delavignei*

Асоціації:

1. Валіськокострицево-делявінякелерієва (*Koelerietum (delavignei) festucosum (valesiacae)*)
2. Виноградниковомітлицево-делявінякелерієва (*K. agrostidosum (vinealis)*)
3. Вузьколистотонконогово-делявінякелерієва (*K. poosum (angustifoliae)*)
4. Лучнокитниково-делявінякелерієва (*K. alopecurosum (pratensis)*)
5. Лучноконошиново-делявінякелерієва (*K. trifoliosum (pratensis)*)
6. Лучнокострицево-делявінякелерієва (*K. festucosum (pratensis)*)
7. Повзучопирієво-делявінякелерієва (*K. elytrigosum (repentis)*)
8. Ранньоосоково-делявінякелерієва (*K. caricosum (praecocis)*)

Формація тонконога вузьколистого - *Poeta angustifoliae*

Асоціації:

1. Безостостоколосово-вузьколистотонконогова (*Poetum (angustifoliae) bromopsidosum (inermis)*)
2. Валіськокострицево- вузьколистотонконогова (*P. festucosum (valesiacae)*)
3. Виноградниковомітлицево-вузьколистотонконогова (*P. agrostidosum (vinealis)*)
4. Вузьколистотонконогова чиста (*Poetum (angustifoliae) purum*)
5. Гірськоконошиново-вузьколистотонконогова (*P. trifoliosum (montanae)*)
6. Делявінякелерієво вузьколистотонконогова (*P. koeleriosum (delavignei)*)
7. Лучнокитниково-вузьколистотонконогова (*P. alopecurosum (pratensis)*)
8. Лучнотимфіївково- вузьколистотонконогова (*P. phleosum (pratensis)*)
9. Наземнокуничниково- вузьколистотонконогова (*P. calamagrostidosum (epigeioris)*)
10. Повзучопирієво-вузьколистотонконогова (*P. elytrigosum (perennis)*)
11. Ранньоосоково- вузьколистотонконогова (*P. caricosum (praecocis)*)
12. Румунськолюцерново-вузьколистотонконогова (*P. medicagosum (romanicae)*)
13. Справжньопідмаренниково-вузьколистотонконогова (*P. galiosum (vert)*)
14. Тонкомітлицево-вузьколистотонконогова (*P. agrostidosum (tenuis)*)
15. Шершавоосоково-вузьколистотонконогова (*P. caricosum (hirtae)*)

Група формацій. Дрібноосокові остепнені луки - *Prata substepposa parvocaricosa*

Формація осоки ранньої - *Cariceta praecocis*

Асоціації:

1. Валіськокострицево- ранньоосокова (*Caricetum (praecocis) festucosum (valesiacae)*)
2. Виноградниковомітлицево-ранньоосокова (*C. agrostidosum (vinealis)*)
3. Вузьколистотонконогово-ранньоосокова (*C. poosum (angustifoliae)*)
4. Наземнокуничниково-ранньоосокова (*C. calamagrostidosum (epigeioris)*)
5. Повзучопирієво-ранньоосокова (*C. elytrigosum (repentis)*)
6. Справжньопідмаренниково-ранньоосокова (*C. galiosum (veri)*)
7. Тонкомітлицево-ранньоосокова (*C. agrostidosum (tenuis)*)
8. Шершавоосоково-ранньоосокова (*C. caricosum (hirtae)*)

Клас формацій. Болотисті луки - *Prata paludosa*

Група формацій. Крупнозлакові болотисті луки - *Prata paludosa magnograminosa*

Формація лепешняка плаваючого - *Glycerieta fluitantis*

Асоціації:

1. Велетенськомітлицево-плаваючолепешнякова (*Glycerietum fluitantis) agrostidosum (giganteae)*)
2. Звичайноекманієво-плаваючолепешнякова (*G. beckmanniosum (eruciformis)*)

3. Колінчастокитниково-плаваючолепешнякова (*G. alopecurosum (geniculati)*)
4. Очеретянково-плаваючолепешнякова (*G. phalaroidosum (arundinaceae)*)
5. Повзучомітлицево-плаваючолепешнякова (*Glycerietum (fluitantis) agrostidosum (stoloniferae)*)

**Формация** очеретянки звичайної - *Phalaroideta arundinaceae*

**Асоціації:**

1. Звичайноочеретянкова чиста (*Phalaroidetum (arundinaceae) purum*)
2. Повзучомітлицево-звичайноочеретянкова (*Ph. agrostidosum (stoloniferae)*)

**Формация** бекманії звичайної - *Beckmannieta eruciformis*

**Асоціації:**

1. Велетенськомітлицево-звичайнобекманієва (*Beckmannietum (eruciformis) agrostidosum (giganteae)*)
2. Повзучомітлицево-звичайнобекманієва (*B. agrostidosum (stoloniferae)*)
3. Морськотризубцево-звичайнобекманієва (*B. triglochinosum (maritimi)*)

**Формация** лепешняка очеретянкового - *Glycerieta arundinaceae*

**Асоціація:**

1. Наземнокунічиново-очеретянковолепешнякова (*Glycerietum (arundinaceae) calamagrostidosum (epigeioris)*)

**Формация** лепешняка великого - *Glycerieta maximae*

**Асоціації:**

1. Велетенськомітлицево-великолепешнякова (*Glycerietum (maximae) agrostidosum (giganteae)*)
2. Звичайнобекманієво-великолепешнякова (*G. beckmanniosum (eruciformis)*)
3. Повзучомітлицево-великолепешнякова (*G. agrostidosum (stoloniferae)*)

**Група формацій.** Дрібнозлакові болотисті луки - *Prata paludosa parvigraminosa*

**Формация** мітлиці повзучої - *Agrostideta stoloniferae*

**Асоціації:**

1. Болотнотонконогово-повзучомітлицева (*Agrostidetum (stoloniferae) poosum (palustris)*)
2. Гостроосоково-повзучомітлицева (*A. caricosum (acutae)*)
3. Звичайнобекманієво-повзучомітлицева (*A. beckmanniosum (eruciformis)*)
4. Колінчастокитниково-повзучомітлицева (*A. alopecurosum (geniculati)*)
5. Лисячоосоково-повзучомітлицева (*A. caricosum (vulpinae)*)
6. Лучнокитниково-повзучомітлицева (*A. agrostidosum (pratensis)*)
7. Повзучоконошиново-повзучомітлицева (*A. trifoliosum (repentis)*)
8. Повзучомітлицева чиста (*Agrostidetum (stoloniferae) purum*)

**Формация** тонконога болотного - *Poeta palustris*

**Асоціації:**

1. Велетенськомітлицево-болотнотонконогова (*Poetum (palustris) agrostidosum (giganteae)*)
2. Гостроосоково-болотнотонконогова (*P. caricosum (acutae)*)
3. Дернистощучниково-болотнотонконогова (*P. deschampsiosum (caespitosae)*)
4. Звичайнобекманієво-болотнотонконогова (*P. beckmanniosum (eruciformis)*)
5. Звичайноочеретянково-болотнотонконогова (*P. phalaroidosum (arundinaceae)*)
6. Лисячоосоково-болотнотонконогова (*P. caricosum (vulpinae)*)
7. Лучнокитниково-болотнотонконогова (*P. alopecurosum (pratensis)*)
8. Лучнокострицево-болотнотонконогова (*P. festucosum (pratensis)*)
9. Лучнотонконогово-болотнотонконогова (*P. poosum (pratensis)*)
10. Повзучомітлицево-болотнотонконогова (*P. agrostidosum (stoloniferae)*)
11. Ранньоосоково-болотнотонконогова (*P. caricosum (praecocis)*)

**Група формацій.** Крупноосокові болотисті луки - *Prata paludosa magnocaricosa*

**Формация** осоки гострої - *Cariceta acutae*

**Асоціації:**

1. Болотнотонконогово-гостроосокова (*Caricetum (acutae) poosum (palustris)*)
2. Гостроосокова чиста (*Caricetum (acutae) purum*)
3. Звичайнобекманієво-гостроосокова (*C. beckmanniosum (eruciformis)*)
4. Звичайноочеретянково-гостроосокова (*C. phalaroidosum (arundinaceae)*)
5. Звичайнотонконогово-гостроосокова (*C. poosum (trivialis)*)
6. Плаваючолепешняково-гостроосокова (*C. glyceriosum (fluitantis)*)
7. Повзучожовтецево-гостроосокова (*C. ranunculolum (repentis)*)
8. Повзучомітлицево-гостроосокова (*C. agrostidosum (stoloniferae)*)
9. Повзучомітлицево-гостроосокова (*Caricetum (acutae) agrostidosum (stoloniferae)*)
10. Тростяновиднокитниково-гостроосокова (*C. alopecurosum (arundinaceae)*)
11. Чорноосоково-гостроосокова (*C. caricosum (nigrae)*)

**Формация** осоки дворядної - *Cariceta distichae*

**Асоціації:**

1. Болотнотонконогово-дворядноосокова (*C. poosum (palustris)*)
2. Звичайнобекманієво-дворядноосокова (*Caricetum (distichae) beckmanniosum (eruciformis)*)
3. Звичайнотонконогово-дворядноосокова (*C. poosum (trivialis)*)

**Формация** осоки пухирчастої - *Cariceta vesicarie*

**Асоціації:**

1. Гостроосоково-пухирчастоосокова (*Caricetum (vesicarie) caricosum (acutae)*)
2. Лисячоосоково-пухирчастоосокова (*C. caricosum (vulpinae)*)

**Формация** осоки лисячої - *Cariceta vulpinae*

**Асоціації:**

1. Звичайнобекманієво-лисячоосокова (*Caricetum (vulpinae) beckmanniosum (eruciformis)*)
2. Лисячоосокова чиста - *Caricetum (vulpinae) purum*
3. Лучнокитниково-лисячоосокова (*C. alopecurosum (pratensis)*)
4. Повзучомітлицево-лисячоосокова (*Caricetum (vulpinae) agrostidosum (stoloniferae)*)
5. Просняноосоково-лисячоосокова (*Caricetum (vulpinae) caricosum (paniceae)*)

**Формация** осоки прибережної - *Cariceta ripariae*

**Асоціація:**

1. Прибережноосокова чиста (*Caricetum (riparie) purum*)

**Клас формацій.** Торф'яністі луки - *Prata turfosa*

**Група формацій.** Крупнозлакові торф'яністі луки - *Prata turfosa magnograminosa*

**Формація** шучки дернистої - *Deschampsia caespitosa*

**Асоціація:**

1. Болотнотонконогово-дернистошучкова (*Deschampsietum (caespitosa)poosum (palustris)*)
2. Гостроосоково-дернистошучкова (*D. caricosum (acutae)*)
3. Дернистошучкова чиста (*Deschampsietum (caespitosa) purum*)
4. Лучнокострицево-дернистошучкова (*D. festucosum (pratensis)*)
5. Повзучожовтецево- дернистошучкова (*D. ranunculosum (repentis)*)
6. Повзучомітлицево-дернистошучкова (*D. agrostidosum (stoloniferae)*)
7. Черноосоково-дернистошучкова (*D. caricosum (nigrae)*)

**Формація** молінії голубої - *Molinia caerulea*

**Асоціації:**

1. Болотнотонконогово-голубомолінієва (*M. poosum (palustris)*)
2. Просноосоково-дуговидногіпново-голубомолінієва (*Molinietum (caerulea) caricoso (panicea) -hypnosum (arguatum)*)
3. Черноосоково-голубомолінієва (*M. caricosum (nigrae)*)

**Формація** куничника сірого - *Calamagrostidetum canescens*

**Асоціація:**

1. Повзучомітлицево сірокуничникова (*Calamagrostidetum (canescens) agrostidosum (stoloniferae)*)

**Формація** куничника непомітного - *Calamagrostideta neglecta*

**Асоціації:**

1. Болотнотонконогово-непомітнокуничникова (*Calamagrostidetum (neglectae) poosum (palustris)*)
2. Голубомолінієво- непомітнокуничникова (*C. molinosum (caerulea)*)
3. Дернистоосоково –непомітнокуничникова (*C. caricosum (caespitosa)*)
4. Звичайноочеретяково- непомітнокуничникова (*C. phalaroidosum (arundinacea)*)
5. Повзучомітлицево непомітнокуничникова (*C. agrostidosum (stoloniferae)*)

**Група формацій.** Дрібнозлакові торф'яністі луки - *Prata turfosa parvigraminosa*

**Формація** мітлиці собачої - *Agrostideta caninae*

**Асоціації:**

1. Дернистошучникові-собачомітлицева (*Agrostideta (caninae) deschampsietum (caespitosa)*)
2. Собачомітлицева чиста (*Agrostideta (caninae) purum*)
3. Черноосокова собачомітлицева (*A. caricosum (nigrae)*)

**Група формацій.** Дрібноосокові торф'яністі луки - *Prata turfosa parvicaricosa*

**Формація** осоки дернистої - *Cariceta caespitosa*

**Асоціація:**

1. Дернистоосокова чиста (*Caricetum (caespitosa) purum*)

**Формація** осоки чорної - *Cariceta nigrae*

**Асоціації:**

1. Болотнотонконогово-чорноосокова (*Caricetum (nigrae) poosum (palustris)*)
2. Вогнистожовтецево чорноосокова (*C. ranunculosum (flamulae)*)
3. Колінчастокитниково- чорноосокова (*C. alopecurosum (geniculati)*)
4. Повзучожовтецево чорноосокова (*C. ranunculosum (repentis)*)
5. Повзучомітлицево- чорноосокова (*C. (stoloniferae)*)
6. Пухирчастоосоково чорноосокова (*C. caricosum (vesicariae)*)

**Клас формацій.** Пустинні луки - *Prata frigidisicca*

**Група формацій.** Низькозлакові пустинні луки - *Prata frigidisicca nanograminosa*

**Формація** білоуса стиснутого - *Nardeta stricta*

**Асоціація:**

1. Біловусова чиста (*Nardetum (strictae) purum*)

**Формація** булавноносця сіруватого - *Coryneforeta canescens*

**Асоціація:**

1. Сіруватобулавноносцева чиста (*Coryneforetum (canescens) purum*)

**Клас формацій.** Засолені луки - *Prata salina*

**Група формацій.** Крупнозлакові засолені луки - *Prata salina magnocaricosa*

**Формація** китника тростинного - *Alopecureta arundinacea*

**Асоціації:**

1. Болотнотонконогово-тростинновокитникова (*Alopecuretum (arundinacea) agrostidosum (stoloniferae) poosum (palustris)*)
2. Гостроосоково-тростинновокитникова (*A. caricosum (acutae)*)
3. Повзучомітлицево-тростинновокитникова (*A. agrostidosum (stoloni-ferae)*)

**Формація** костриці східної - *Festuceta orientalis*

**Асоціації:**

1. Велетенськомітлицево-східнокострицева (*Festucetum (orientalis) agrostidosum (giganteae)*)
2. Вузколистотонконогово- східнокострицева (*F. poosum (angustifoliae)*)
3. Делявінякелерієво східнокострицева (*F. koeleriosum (delavignei)*)
4. Корнутоподорожниково-східнокострицева (*F. plantagosum (cornati)*)
5. Лучноморквінниково-східнокострицева (*F. silaosum (silai)*)
6. Пагорбковогеранієво- східнокострицева (*F. geranosum (collini)*)
7. Повзучомітлицево- східнокострицева (*F. agrostidosum (stoloniferae)*)
8. Розсунутоосоково-східнокострицева (*F. caricosum (distantis)*)
9. Світлоосоково- східнокострицева (*F. caricosum (dilutae)*)
10. Справжньопадмарениково- східнокострицева (*F. galiosum (veri)*)

**Група формацій.** Дрібнозлакові засолені луки - *Prata salina magnograminosa*

**Формація** покісниці Білика - *Puccinellia bilykiana*

**Асоціації:**

1. Колючоскритницево- біликопокісниця (*Puccinellietum (bilykiana) crypsosum (aculeatae)*)
2. Корнутоподорожниково біликопокісниця (*P. plantagosum (cornuti)*)
3. Сантонійськопопиново біликопокісниця (*P. artemisiosum (santoniae)*)
4. Солончаковоайстрово біликопокісниця (*P. tripoliosum (vulgaris)*)
5. Солончаковоподорожниково біликопокісниця (*P. plantagosum (salsae)*)

**Формація** покісниці розставленої - *Puccinellia distantis*

#### Асоціації:

1. Повзучомітлицево-розставленопокісниця (Puccinellietum (distantis) agrostidosum (stoloniferae))
2. Повзучопирієво-розставленопокісниця (P. elytrigosum (repentis))
3. Розсунутоосоково-розставленопокісниця (P. caricum (distantis))
4. Сантонійськополинно-розставленопокісниця (P. artemisiosum (santonicae))
5. Світлоосоково-розставленопокісниця (P. caricum (dilutae))
6. Солончаковоайстрово-розставленопокісниця (P. tripliosum (vulgaris))
7. Східнокострицево-розставленопокісниця (P. festucosum (orientalis))

**Формация** мітлиці повзучої - Agrostideta stoloniferae

#### Асоціації:

1. Розставленоосоково-повзучомітлиця (Agrostidetum (stoloniferae) caricum (distantis))
2. Розставленопокісниця-повзучомітлиця (A. puccinelliosum (distantis))
3. Солончаковоайстрово-повзучомітлиця (A. tripliosum (vulgaris))
4. Суницевидноконюшиново-повзучомітлиця (A. trifoliosum (fragiferum))

**Група формацій.** Низькотравні засолені луки - Prata salina nanoherbosa

**Формация** кульбаби бессарабської - Taraxaceta bessarabici

#### Асоціації:

1. Гусячоперстачево бессарабськокульбабова (Taraxacetum (bessarabici) potentillosum (anserinae).)
2. Жерардоситниково бессарабськокульбабова (T. juncosum (gerardii))
3. Морськотризубцево бессарабськокульбабова (T. triglochinosum (maritimi))
4. Розставленопокісницяво бессарабськокульбабова (T. puccinelliosum (distantis))
5. Світлоосоково- бессарабськокульбабова (T. caricum (dilutae))
6. Солончаковоайстрово бессарабськокульбабова (T. tripliosum (vulgaris))
7. Суницевидноконюшиново- бессарабськокульбабова (T. trifoliosum (fragiferi))

**Група формацій.** Дрібнорізнотравні засолені луки - Prata salina parvicaricosa

**Формация** айстри солончакової - Tripolieta vulgaris

#### Асоціації:

1. Бессарабськокульбабово-солончаковоайстрова (Tripolietum (vulgaris). taraxacosum (bessarabici))
2. Жерардоситниково солончаковоайстрова (T. juncosum (gerardi))
3. Морськотризубцево-солончаковоайстрова (T. triglochinosum (maritimi))
4. Повзучомітлицево-солончаковоайстрова (T. agrostidosum (stoloniferae))
5. Повзучопирієво-солончаковоайстрова (T. elytrigosum (repentis))
6. Розставленопокісницяво- солончаковоайстрова (T. puccinelliosum (distantis))

**Формация** тризубця морського - Triglochineteta maritinea

#### Асоціації:

1. Велетенськомітлицево-морськотризубцево (Triglochinetum (maritinea) agrostidosum (giganteae))
2. Жерардоситниково-морськотризубцево (T. juncosum (gerardii))
3. Колючоскритницево- морськотризубцево (T. cypriosum (aculeatae))
4. Приморськомолочниково- морськотризубцево (T. glaucosum (maritinea))
5. Солончаковоайстрово-морськотризубцево (T. tripliosum (fragiferi))
6. Солончаковоподорожничково-морськотризубцево (T. plantaginosum (salsae))
7. Суницевидноконюшиново-морськотризубцево (T. trifoliosum (fragiferi))

**Група формацій.** Дрібноситникові засолені луки - Prata salina parvojuncoza

**Формация** ситника Жерардо- Junceta gerardii

#### Асоціації:

1. Жерардоситникова чиста (Juncetum (gerardii) purum)
2. Розставленоосоково-жерардоситникова (Juncetum (gerardii) caricum (distantis))
3. Розставленопокісницяво-жерардоситникова (J. puccinelliosum (distantis))

**Група формацій.** Дрібноосокові засолені луки - Prata salina parvocaricosa

**Формация** осоки розставленої - Cariceta distantis

#### Асоціації:

1. Повзучомітлицево- розставлено осокова (Caricetum (distantis) agrostidosum (stoloniferae))
2. Розставленоосокова чиста (Caricetum (distantis) purum)
3. Розставленопокісницяво-розставлено осокова (C. puccinelliosum (distantis))
4. Солончаковоайстрово-розставленоосокова (C. tripliosum (vulgaris))
5. Суницеподібноконюшиново-розставленоосокова (C. trifoliosum (fragiferi))

Додаток

## **Класифікація степової рослинності Лісостепу України**

**Тип рослинності.** Степи - Steppa

**Клас формацій.** Лучні стеги - Steppa subpratensia

**Група формацій.** Різнотравно-злакові лучні стеги – Steppa subpratensia herboso-graminosa

**Формация** стоколоса безостого - Bromopsideta inermis

#### Асоціації:

1. Безостостокосова чиста (Bromopsidetum (inermis) purum);
2. Бульбисточиново безостостокосова (Bromopsidetum (inermis) lathyrosom (tuberosa).)
3. Волосистокосовилово безостостокосова (B. stiposum (capillatae));
4. Вузьколистотонкогово безостостокосова (B. poosum (angustifoliae));
5. Звичайнобородачево безостостокосова (B. botriochloosum (ischaemi))
6. Наземнокуничниково- безостостокосова (B. calamagrostidosum (epigeioris));
7. Повзучопирієво безостостокосова (B. elytrigosum (repentis));

**Формация** стоколоса прибережного - Bromopsideta ripariae

#### Асоціації:

1. Волосистокосовилово-прибережностокосова (Bromopsidetum (ripariae) stiposum (capillatae))
2. Вузьколистотонкогово-прибережностокосова (B. poosum (angustifoliae))

**Формация** бородача звичайного - Botriochloeta ischaemi

#### Асоціації:

1. Валієкокострицево-звичайнобородачево (Botriochloetum (ischaemi) festucosum (valesiaca));
2. Виноградникоомітлицево звичайнобородачево (B. agrostidosum (vinealis))



3. Волосистоковилову-звичайнобородачева (*B. stiposum (capillatae)*);
4. Гайовосамосилово-звичайнобородачева (*B. teucriosum (chamaedrys)*);
5. Звичайнолядвенцево-звичайнобородачева (*B. lotosum (vulgaris)*);
6. Наземнокуничниково-звичайнобородачева (*B. calamagrostidosum (epigeioris)*);
7. Румунськосоколоцерново-звичайнобородачева (*B. medicagosum (romanicae)*);
8. Тонкомітлицево-звичайнобородачева (*B. agrostidosum (tenuis)*).

Формація куничника наземного - *Calamagrostidetum epigeioris*

Асоціації:

1. Безостостокосоливо-наземнокуничникова (*Calamagrostidetum (epigeioris) bromopsidosum (inermis)*);
2. Волосистоковилову-наземнокуничникова (*C. stiposum (capillatae)*);
3. Вузьколистотонконогово-наземнокуничникова (*C. poosum (angustifoliae)*);
4. Пірчастоквилову-наземнокуничникова (*C. stiposum (pennatae)*);
5. Румунськосоколоцерново-наземнокуничникова (*C. medicagosum (romanicae)*).

Формація пір'я середнього - *Elytrigietum intermediae*

Асоціації:

1. Валіськокострицево-середньопирієва (*Elytrigietum (intermediae) festucosum (valesiaca)*);
2. Виноградниковітлицево-середньопирієва (*E. agrostidosum (vinealis)*);
3. Волосистоковилову-середньопирієва (*E. stiposum (capillatae)*);
4. Гайовосамосилово-середньопирієва (*E. teucriosum (chamaedrytis)*);
5. Низькоосоково-середньопирієва (*E. caricosum (humilis)*);
6. Пірчастоквилову-середньопирієва (*E. brachypodiosum (pinnati)*);
7. Румунськосоколоцерново-середньопирієва (*E. medicagosum (romanicae)*);
8. Середньопирієва чиста (*Elytrigietum (intermediae) purum*);

Формація костриці Валіської – *Festusetum valesiaca*

Асоціації:

1. Безостостокосоливо-валіськокострицево (*Festusetum (valesiaca) bromopsidosum (inermis)*);
2. Бульбистотонконогово-валіськокострицево (*F. poosum (bulbosae)*);
3. Виноградниковітлицево-валіськокострицево (*F. agrostidosum (vinealis)*);
4. Волосистоковилову-валіськокострицево (*F. stiposum (capillatae)*);
5. Вузьколистотонконогово-валіськокострицево (*F. poosum (angustifoliae)*);
6. Гайовосамосилово-валіськокострицево (*F. teucriosum (chamaedrytis)*);
7. Гірськокошиново-валіськокострицево (*F. trifoliosum (montani)*);
8. Гребінчастожитняково-валіськокострицево (*F. agropirosium (pectinati)*);
9. Гребінчастокелерієво-валіськокострицево (*F. koeleriosum (cristatae)*);
10. Звичайнобородачево-валіськокострицево (*F. botriochloosum (ischaemi)*);
11. Наземнокуничниково-валіськокострицево (*F. calamagrostidosum (epigeioris)*);
12. Низькоосоково-валіськокострицево (*F. caricosum (humilis)*);
13. Овечокострицево-валіськокострицево (*F. festucosum (ovinae)*);
14. Пониклошавлієво-валіськокострицево (*F. salviosum (nutantis)*);
15. Румунськосоколоцерново-валіськокострицево (*F. medicagosum (romanicae)*);
16. Середньопирієво-валіськокострицево (*F. elytrigiosum (intermediae)*);
17. Справжньопідмарениково-валіськокострицево (*F. galiosum (veri)*);

Формація келерії гребінчастої - *Koelerietum cristatae*

Асоціації:

1. Валіськокострицево-гребінчастокелерієво (*Koelerietum (cristatae) festucosum (valesiaca)*);
2. Волосистоковилову-гребінчастокелерієво (*K. stiposum (capillatae)*);
3. Вузьколистотонконогово-гребінчастокелерієво (*K. poosum (angustifoliae)*);
4. Гайовосамосилово-гребінчастокелерієво (*K. teucriosum (chamaedrytis)*);
5. Гребінчастожитняково-гребінчастокелерієво (*K. agropirosium (pectinati)*);
6. Гребінчастокелерієво чисте (*Koelerietum (cristatae) purum*);
7. Звичайнобородачево-гребінчастокелерієво (*K. botriochloosum (ischaemi)*);
8. Низькоосоково-гребінчастокелерієво (*K. caricosum (humilis)*);
9. Ранньоосоково-гребінчастокелерієво (*K. caricosum (praecocis)*);
10. Середньопирієво-гребінчастокелерієво (*K. elytrigiosum (intermediae)*);

Формація житняка гребінчастого - *Agropyretum pectinati*

Асоціації:

1. Валіськокострицево-гребінчастожитняково (*Agropyretum (pectinati) festucosum (valesiaca)*);
2. Волосистоковилову-гребінчастожитняково (*A. stiposum (capillatae)*);
3. Гребінчастожитняково чисте (*Agropyretum (pectinati) purum*);
4. Гребінчастокелерієво-гребінчастожитняково (*A. koeleriosum (cristatae)*);

Формація тонконога вузьколистого - *Poeta angustifoliae*

Асоціації:

1. Безостостокосоливо-вузьколистотонконогово (*Poetum (angustifoliae) bromopsidosum (inermis)*);
2. Борознистокострицево-вузьколистотонконогово (*P. festucosum (sulcatae)*);
3. Валіськокострицево-вузьколистотонконогово (*P. festucosum (valesiaca)*);
4. Виноградниковітлицево-вузьколистотонконогово (*P. agrostidosum (vinealis)*);
5. Волосистоковилову-вузьколистотонконогово (*P. stiposum (capillatae)*);
6. Гайовосамосилово-вузьколистотонконогово (*P. teucriosum (chamaedrytis)*);
7. Гірськонишиново-вузьколистотонконогово (*P. trifoliosum (montanae)*);
8. Гребінчастокелерієво-вузьколистотонконогово (*P. koeleriosum (cristatae)*);
9. Звичайнобородачево-вузьколистотонконогово (*P. botriochloosum (ischaemi)*);
10. Маршаловочебрецево-вузьколистотонконогово (*P. thymosum (marschaliani)*);
11. Наземнокуничниково-вузьколистотонконогово (*P. calamagrostidosum (epigeioris)*);
12. Повзучопирієво-вузьколистотонконогово (*P. elytrigiosum (repentis)*);
13. Ранньоосоково-вузьколистотонконогово (*P. caricosum (praecocis)*);
14. Румунськосоколоцерново-вузьколистотонконогово (*P. medicagosum (romanicae)*);
15. Середньопирієво-вузьколистотонконогово (*P. elytrigiosum (intermediae)*);
16. Справжньопідмарениково-вузьколистотонконогово (*P. galiosum (very)*);
17. Східнокострицево-вузьколистотонконогово (*P. festucosum (orientalis)*);

**Формація ковили волосистої - *Stipeta capillatae***

**Асоціації:**

1. Борознистокстрицево-волосистоковилова (*Stipetum (capillatae) festucosum (sulcatae)*);
2. Валіськокстрицево-волосистоковилова (*S. festucosum (valesiaca)*);
3. Волосистоковилова чиста (*Stipetum (capillatae) purum*);
4. Вузьколистотонконогово-волосистоковилова (*S. poosum (angustifoliae)*);
5. Гайовосамосилово- волосистоковилова (*S. teucriosum (chamaedrytis)*);
6. Гребінчастожитняково- волосистоковилова (*S. agropyrosus (pectinati)*);
7. Гребінчастожитняково волосистоковилова (*S. agropyrosus (pectinati)*);
8. Гребінчастокелерієво-волосистоковилова (*S. koeleriosum (cristatae)*);
9. Звичайнобородачево-волосистоковилова (*S. botriochloosum (ischaemi)*);
10. Наземнокуничниково-волосистоковилова (*S. calamagrostidosum (epigeioris)*);
11. Середньопирієво-волосистоковилова (*S. elytrigiosum (intermediae)*);
12. Справжньопідмаренниково- волосистоковилова (*S. galiosum (veri)*).

**Формація ковили пірчастої - *Stipeta pennatae***

**Асоціації:**

1. Валіськокстрицево-пірчastoковилова (*Stipetum (pennata) festucosum (valesiaca)*);
2. Вузьколистотонконогово-пірчastoковилова (*S. poosum (angustifoliae)*);
3. Низькоосоково-пірчastoковилова (*S. caricosum (humilis)*);
4. Середньопирієво-пірчastoковилова (*S. elytrigiosum (intermediae)*).

**Формація ковили найкрасивішої - *Stipeta pulcherrimae***

**Асоціації:**

1. Безостокосоково-найкрасивішоковилова (*Stipetum (pulcherrimae) bromopsidosum (inermis)*);
2. Валезійськокстрицево найкрасивішоковилова (*S. festucosum (valesiaca)*);
3. Волосистоковилово-найкрасивішоковилова (*S. stiposum (capillatae)*);
4. Вузьколистотонконогово-найкрасивішоковилова (*S. stiposum (tirsae)*);
5. Наземнокуничниково-найкрасивішоковилова (*S. calamagrostidosum (inermis)*);
- Низькоосоково-найкрасивішоковилова (*S. caricosum (humilis)*);
7. Піщаноперстачево –найкрасивішоковилова (*S. potentillosum (arenaria)*).

**Формація ковили вузьколистої - *Stipeta tirsae***

**Асоціації:**

1. Валіськокстрицево- вузьколистотонконогово (*Stipetum (tirsae) festucosum (valesiaca)*);
2. Найкрасивішоковилово-вузьколистотонконогово (*S. stiposum (pulcherrimae)*);
3. Середньопирієво-вузьколистотонконогово (*S. elytrigiosum (intermediae)*);

**Формація ковили пухнастолистої - *Stipeta dasyphyllacae***

**Асоціації:**

1. Валіськокстрицево-пухнастолистотонконогово (*Stipetum (dasyphyllacae) festucosum (valesiaca)*);
2. Опушеновівсюнцев-пухнастолистотонконогово (*S. helictotrichonosum (pubescens)*).

**Формація вівсюнця опушеного - *Helictotrichoneta pubescentis***

**Асоціації:**

1. Валіськокстрицево опушеновівсюнцева (*Helictotrichoneta (pubescentis) festucosum (valesiaca)*);
2. Волосистоковилово опушеновівсюнцева (*H. stiposum (capillatae)*);
3. Вузьколистотонконогово- опушеновівсюнцева (*H. poosum (angustifoliae)*).

**Формація вівсюнця пустельного - *Helictotrichoneta desertori***

**Асоціації:**

1. Валіськокстрицево-пустельновівсюнцева (*Helictotrichoneta (desertori) festucosum (valesiaca)*);
2. Волосистоковилово- пустельновівсюнцева (*H. stiposum (capillatae)*);
3. Гейфлеровосеслерієво-пустельновівсюнцева (*H. sesleriosum (neuflianae)*);
4. Низькоосоково-пустельновівсюнцева (*H. caricosum (humilis)*);
5. Піщаноперстачево-пустельновівсюнцева (*H. potentillosum (arenaria)*);
6. Пустельновівсюнцева чиста (*Helictotrichoneta (desertori) purum*).

**Група формацій. Різотравно-злаково-осокові лучні степи – *Stipa subpratensis herboso-graminosocaricosa***

**Формація осоки низької - *Cariceta humilis***

**Асоціації:**

1. Валіськокстрицево- низько осокова (*Caricetum (humilis) festucosum (valesiaca)*);
2. Волосистоковилово-низькоосокова (*C. stiposum (capillatae)*);
3. Гайовосамосилово-низькоосокова (*C. teucriosum (chamaedrytis)*);
4. Гребінчастокелерієво- низькоосокова (*C. koeleriosum (cristatae)*);
5. Звичайнобородачево- низько осокова (*C. botriochloosum (ischaemi)*);
6. Лучношавлієво-низькоосокова (*C. salviosum (pratensis)*);
7. Маршаловочебрецево- низько осокова (*C. thymosum (marchalliant)*);
8. Наземнокуничниково- низько осокова (*C. calamagrostidosum (epigeioris)*);
9. Пірчastoкуцоніжково- низько осокова (*C. brachypodiosum (pinnati)*);
10. Румунськолюцерново-низькоосокова (*C. medicagosum (romanicae)*);
11. Середньопирієво-низькоосокова (*C. elytrigiosum (intermediae)*);

**Формація осоки ранньої - *Cariceta praecocis***

**Асоціації:**

1. Валіськокстрицево-ранньоосокова (*Caricetum (praecocis) festucosum (valesiaca)*);
2. Волосистоковилово-ранньоосокова (*C. stiposum (capillatae)*);
3. Вузьколистотонконогово-ранньоосокова (*C. poosum (angustifoliae)*);
4. Гайовосамосилово-ранньоосокова (*C. teucriosum (chamaedrytis)*);
5. Ранньоосокова чиста (*Caricetum (praecocis) purum*);
6. Середньопирієво-ранньоосокова (*C. elytrigiosum (intermediae)*).

## Класифікація болотної рослинності Лісостепу України

**Тип рослинності.** Болота – Paludes

**Клас формації.** Евтрофні болота – Paludes eutrophicae

**Група формації.** Трав'яні болота Paludes herbsae

**Формація** лепехи – Acroeta calami

**Асоціації:**

1. Болотнотонконогова-лепехова – (Acroetum (calami) poosum (palustris))
2. Великолепешняково-лепехова (A. glyceriosum (maximae) )
3. Лепехова чиста (Acroetum (calami) purum)
4. Плаваючолепешняково-лепехова (A. glyceriosum (fluitantis))
5. Повзучомітлицево-лепехова (4. agrostidosum (stoloniferae))

**Формація** осоки гострої - Cariceta acutae

**Асоціації:**

1. Великолепешняково-гостроосокова (Caricetum (acutae) glyceriosum (maximae))
2. Гостровидноосоково-гостроосокова (C. caricum (acutiformis))
3. Гостроосокова чисто (Caricetum (acutae) purum)
4. Лісовокомишово-гостроосокова (C. scirposum (sylvaticae))
5. Озернокугово-гостроосокова (C. schenoplectosum (lacustris))
6. Плаваючолепешняково-гостроосокова (C. glyceriosum (fluitantis))
7. Прибережноосоково-гостроосокова (C. caricum (ripariae))

**Формація** осоки гостровидної - Cariceta acutiformis

**Асоціації:**

1. Гостровидноосокова чиста (Caricetum (acutiformis) purum)
2. Гостроосоково-гостровидноосокова (Caricetum (acutiformis) caricum (acutae))

**Формація** осока високої- Cariceta elatae

**Асоціації:**

1. Великолепешняково- високо осокова (Caricetum (elatae) glyceriosum (maximae))
2. Високоосокова прибережноосоково-високоосокова (C. caricum (ripariae))
3. Високоосокова чиста (Caricetum (elatae) purum)
4. Гостровидноосоково-високоосокова (C. caricum (acutiformis))
5. Гостроосоково-високоосокова (C. caricum (acutae))
6. Звичайноочеретяно-високоосокова (C. phragmitosum (australis))
7. Повзучомітлицево-високоосокова (C. agrostidosum (stoloniferae))
8. Сірокуничниково- високо осокова (C. calamagrostidosum (canescentis))

**Формація** осоки прибережної - Cariceta ripariae

**Асоціації:**

1. Гостроосоково-прибережноосокова (Caricetum (ripariae) caricum (acutae))
2. Озернокугово-прибережноосокова (C. schenoplectosum (lacustris))
3. Прибережноосокова чиста - Caricetum (ripariae) purum
4. Сірокуничниково-прибережноосокова (C. calamagrostidosum (canescentis))

**Формація** лепешняка плаваючого - Glycerieta fluitantis

**Асоціації:**

1. Великолепешняково- плаваючолепешнякова (Glycerietum (fluitantis) glyceriosum (maximae))
2. Високоосоково-плаваючолепешнякова (G. caricum (elatae))
3. Гостровидноосоково-плаваючолепешнякова (G. caricum (acutiformis))
4. Гостроосоково-плаваючолепешнякова (G. caricum (acutae))
5. Прибережноосоково-плаваючолепешнякова (G. caricum (ripariae))

**Формація** лепешняка великого - Glycerieta maximae

**Асоціації:**

1. Великолепешнякова чиста (Glycerietum (maximae) purum)
2. Високоосоково-великолепешнякова Glycerietum (maximae) caricum (elatae))
3. Вузколисторогозово-великолепешнякова (G. typhosum (angustifolium) )
4. Гостровидноосоково- великолепешнякова (G. caricum (acutiformis))
5. Гостроосоково-великолепешнякова (G. caricum (acutae))
6. Звичайноочеретяно-великолепешнякова (G. phragmitosum (australis))
7. Плаваючолепешняково-великолепешнякова (G. glyceriosum (fluitantis))
8. Побережноосоково- великолепешнякова (G. caricum (ripariae))
9. Повзучемітлицево-великолепешнякова (G. agrostidosum (stoloniferae))

**Формація** очерета звичайного - Phragmiteta australis

**Асоціації:**

1. Болотнотонконогово-звичайноочеретяна (Phragmitetum (australis) equisetosum (fuviatilis))
2. Великолепешняково-звичайноочеретяна (Ph. glyceriosum (maximae))
3. Високоосоково-звичайноочеретяна (Ph. caricum (elatae))
4. Гостровидноосоково-звичайноочеретяна (Ph. caricum (acutiformis))
5. Гостроосоково-звичайноочеретяна (Ph. caricum (acutae))
6. Прибережноосоково-звичайноочеретяна (Ph. caricum (ripariae))
7. Пухирчатоосоково-звичайноочеретяна (Ph. caricum (vesicariae))

**Формація** куги озерної - Schoenoplecteta lacustris

**Асоціації:**

1. Болотнотонконогово-озернокугова (Sch. poosum (palustris))
2. Високоосоково- озернокугова (Sch. caricum (elatae))
3. Гостровидноосоково-озернокугова (Sch. caricum (acutiformis))
4. Гостроосоково-озернокугова (Schoenoplectetum (lacustris) caricum (acutae))
5. Звичайноочеретяново-озернокугова (Sch. phalaroidosum (arundinaceae))
6. Плаваючолепешняково озернокугова (Sch. glyceriosum (fluitantis))
7. Повзучемітлицево-озернокугова (Sch. agrostidosum (stoloniferae))

**Формація** рогузу вузьколистого - Typheta angustifoliae

**Асоціації:**

1. Велетенськомітлицево-вужколисторогозова (*Typhetum (angustifoliae) agrostidosum (giganteae)*)
2. Великолепешняково-вужколисторогозова (*T. glyceriosum (maximae)*)
3. Високоосоково-вужколисторогозова (*T. caricosum (elatae)*)
4. Гостровидноосоково-вужколисторогозова (*T. caricosum (acutiformis)*)
5. Гостроосоково-вужколисторогозова (*T. caricosum (acutae)*)
6. Зближеноосоково-вужколисторогозова (*T. caricosum (appropinquata)*)
7. Побережноосоково-вужколисторогозова (*T. caricosum (ripariae)*)

**Формация** рогузу широколистого - *Typheta latifoliae*

**Асоціації:**

1. Великолепешняково-широколисторогозова (*Typhetum (latifoliae) glyceriosum (maximae)*)
2. Високоосоково-широколисторогозова (*T. caricosum (elatae)*)
3. Гостровидноосоково-широколисторогозова (*T. caricosum (acutiformis)*)
4. Гостроосоково-широколисторогозова (*T. caricosum (acutae)*)
5. Повзучомітлицево-широколисторогозова (*T. agrostidosum (stoloniferae)*)
6. Прибережноосоково-широколисторогозова (*T. caricosum (ripariae)*)
7. Широколисторогозова чиста - *Typhetum (latifoliae) purum*

**Група формацій.** Трав'яно-мохові болота - *Paludes herboso-muscosae*

**Формация.** Осоково-гіпнова - *Cariceta- hypneta*

**Асоціація:**

1. Гіпново-багноосокова (*Caricetum (elatae) drepanocladosum (odunci)*)

**Формация.** Гіпново-Очеретова - *Hypneto-Phragmiteta (australis)*

**Асоціація:**

2. Гіпново-прибережноосоково- звичайноочеретова (*Phragmiteta (australis) caricoso (ripariae)-hamatocauliosum (vernicosi)*)

У Лісостепу України встановлено, що болотна рослинність є синтаксономічно мало різноманітною, яка представлена одним класом формацій евтрофних боліт, 13 формациями, 71 асоціацією. Вона є результатом агрегації видів різного походження - теплолюбних (родів *Phragmites*, *Typha*) та холодостійких (родів *Carex*, *Rumex*, *Agrostis*, *Juncus*).

Додаток

## Класифікація вищої водної рослинності Лісостепу України

**Тип рослинності. Вища водна рослинність** – *Vegetatio aquatica*

**Клас формацій** Справжня водна рослинність - *Vegetatio aquatica gemuna*

**Група формацій.** Рослинність вільно плаваюча на поверхні води - *Vegetatio aquatica natantis*

**Формация** ряски малої - *Lemneta minoris*

**Асоціації:**

1. Горбаторясково-малоряскова (*Lemnetum (minoris) lemnosum (gibbae)*);
2. Триборозенчаторясково-малоряскова (*Lemnetum (minoris) lemnosum (trisolcae)*);
3. Малоряскова чиста (*L. purum*.)

**Формация** сальвінії плаваючої - *Salvinietum natantis*

**Асоціації:**

1. Зануренокуширово- сальвінієва - *Salvinietum (natantis) ceratophyllosum (demersi)*;
2. Малорясково сальвінієва (*S. lemnosum (minoris)*);
3. Триборозенчаторясково-сальвінієва (*S. lemnosum (trisolcae)*);
4. Сальвінієва чиста (*S. purum*);
5. Багатокореневоспіроделево сальвінієві (*S. spirodelosum (polyrrhyzae)*).

**Формация** спіродели багато кореневої - *Spirodeletum polyrrhyzae*

**Асоціації:**

1. Безкореневольфієво- багатокореневоспіроделева (*Spirodeletum (polyrrhyzae) wolffiosum (arrizae)*);
2. Малорясково-багатокореневоспіроделева *Spirodeletum (polyrrhyzae) lemnosum (minoris)*;
3. Багатокореневоспіроделева чиста (*S. purum*).

**Формация** водяного різаку алоевидного - *Stratioteta aloiditis*

**Асоціації:**

1. Сальвінієво-водянорізакова (*Stratiotetum (aloiditis) salviniosum (natantis)*);
2. Зануренокуширово- водянорізакова (*St. ceratophyllosum (demersi)*);
3. Малорясково- водянорізакова (*St. lemnosum (minoris)*);
4. Триборозенчаторясково-водянорізакова (*St. lemnosum (trisolcae)*);
5. Водянорізакова чиста (*St. purum*).

**Група формацій.** Рослинність вільно плаваюча в товщі води - *Vegetatio aquatica demersa*

**Формация** Альдрованди пухирчастої - *Aldrovandeta vesiculosae*

**Асоціації:**

1. Триборозенчаторясково-альдровандова (*Aldrovandetum (vesiculosae) lemnosum (trisolcae)*);
2. Альдровандова чиста (*A. purum*).

**Формация** куширу зануреного - *Ceratophylleta demersi*

**Асоціації:**

1. Напівзануренокуширово-зануренокуширова (*Ceratophylletum (demersi) ceratophyllosum (submersi)*);
2. Малорясково-зануренокуширова (*C.lemnosum (minoris)*);
3. Триборозенчаторясково-зануренокуширова (*C.lemnosum (trisolcae)*);
4. Берхтольддордесниково-зануренокуширова (*C. potamogetosum (berchtoldii)*);
5. Багатокореневоспіроделево-зануренокуширова (*C. spirodelosum (polyrrhyzae)*);
6. Зануренокуширова чиста (*Ceratophylletum (demersi) purum*).

**Формация** куширу плоскоостого - *Ceratophylleta platyacanti*

**Асоціації:**

1. Зануренокуширово-плоскоостокуширова (*Ceratophylletum (platyacanti) ceratophyllosum (demersi)*);
2. Колосистоводоперицево-плоскоостокуширова (*C. myriophyllosum (spicati)*);
3. Гребінчатордесниково- плоскоостокуширова (*C. potamogetosum (spicati)*);
4. Берхтольддордесниково-плоскоостокуширова (*C. potamogetosum (berchtoldii)*);
5. Плоскоостокуширова чиста (*C. purum*).

**Формация** куширу напівзануреного - *Ceratophylleta submersi*

**Асоціації:**

1. Канадськоеклодєєво- напівзануренокуширова (*Ceratophylletum (submersi) elodeosum (canadensis)*);

2. Триборозенчаторясково – напівзануренокуширова (*C. lemnosum* (trisolcae);
3. Напівзануренокуширова чиста (*C. purum*).

**Формация** куширу донського - *Ceratophylleta tanaitici*

**Асоціації:**

1. Триборозенчаторясково-донськокуширова (*Ceratophylletum* (tanaitici) *lemnosum* (trisolcae);
2. Донськокуширова чиста (*C. purum*).

**Група формаций.** Рослинність прикріплена занурена – *Vegetatio aquatica immerse*

**Формация** водяного жовтецю водного - *Batrachietea aquatilis*

**Асоціації:**

1. Зануренороголисниково-водноводяножовтецева (*Batrachietum* (aquatilis) *ceratophyllosum* (demersi);
2. Водноводяножовтецева чиста (*B. purum*).

**Формация** водяного жовтецю Ріона - *Batrachietea rioni*

**Асоціації:**

1. Ріоножовтецево-канадськоелодеева (*Batrachietum* (rioni) *elodeosum* (canadensis);
2. Ріоножовтецева чиста (*B. purum*).

**Формация** елодеї канадської - *Elodeetea canadensis*

**Асоціації:**

1. Плоскоостороголисниково- канадськоелодеева (*Elodeetum* (canadensis) *ceratophyllosum* (playocanthi);
2. Напівзануренокуширово- канадськоелодеева (*E. ceratophyllosum* (submerst);
3. Зануренокуширово-канадськоелодеева (*E. ceratophyllosum* (demersi);
4. Канадськоелодеева чиста (*E. purum*).

**Формация** водопериці колосистої - *Myriophylleta spicati*

**Асоціації:**

1. Зануренокуширово- колосистоводоперицева (*Myriophylletum* (spicati) *ceratophyllosum* (demersi);
2. Канадськоелодеево-колосистоводоперицева (*M. elodeosum* (canadensis);
3. Кучерявордесниково- колосистоводоперицева (*M. potamogetosum* (crispi);
4. Гребінчатордесниково- колосистоводоперицева (*M. potamogetosum* (pectinati);
5. Пронизанолиство- колосистоводоперицева (*M. potamogetosum* (perfoliati);
6. Колосистоводоперицева чиста (*M. purum*).

**Формация** водопериці кільчастої - *Myriophylleta verticilati*

**Асоціації:**

1. Зануренокуширово-кільчастоводоперицева (*Myriophylletum* *ceratophyllosum* (demersii);
2. Канадськоелодеево-кільчастоводоперицева (*M. elodeosum* (canadensis);
3. Триборозенчаторясково- кільчастоводоперицева (*M. lemnosum* trisolcae);
4. Кучерявордесниково- кіль частоводоперицева (*M. potamogetosum* (crispi);
5. Кільчастоводоперицева чиста (*M. purum*).

**Формация** десника стиснутого - *Potamogetoneta compressi*

**Асоціації:**

1. Туполістордесниково- сплюснуто рдесникова (*Potamogetonetum* (compressi) *potamogetonosum* (obtusifolii);
2. Канадськоелодеево-сплюснатордесникова (*P. elodeosum* (canadensis);
3. Сплюснатордесникова чиста (*P. purum*).

**Формация** десника кучерявого - *Potamogetoneta crispi*

**Асоціації:**

1. Зануренокуширово- кучеряво рдесникова (*Potamogetonetum* (crispi) *ceratophyllosum* (demersi);
2. Канадськоелодеево- кучеряво рдесникова (*P. elodeosum* (canadensis);
3. Бертольддордесниково- кучеряво рдесникова (*P. potamogetosum* (berchtoldii);
4. Кучерявордесникова чиста (*P. purum*).

**Формация** десника блискучого - *Potamogetoneta lucentis*

**Асоціації:**

1. Напівзануренокуширово блискучодесникова (*Potamogetonetum* (lucentis) *ceratophyllosum* (submersi);
2. Туполістордесниково-блискучодесникова (*P. potamogetosum* (obtusifolii);
3. Зануренокуширово блискучодесникова (*P. ceratophyllosum* (demersi);
4. Канадськоелодеево- блискучодесникова (*P. elodeosum* (canadensis);
5. Бертольддордесниково- блискучодесникова (*P. potamogetosum* (berchtoldii);
6. Сплюснатордесниково-блискучодесникова (*P. potamogetosum* (compressi);
7. Блискучодесникова чиста (*P. purum*).

**Формация** десника гребінчастого - *Potamogetoneta pectinati*

**Асоціації:**

1. Зануренокуширово- гребінчатордесникова (*Potamogetonetum* (pectinati) *ceratophyllosum* (demersi);
2. Канадськоелодеево- гребінчатордесникова (*P. elodeosum* (canadensis);
3. Колосистоводоперицево-гребінчатордесникова (*P. myriophyllosum* (spicati);
4. Бертольддордесниково-гребінчатордесникова (*P. potamogetosum* (berchtoldii);
5. Кучерявордесниково-гребінчатордесникова (*P. potamogetosum* (crispi);
6. Маленькордесниково- гребінчатордесникова (*P. potamogetosum* (pusilli);
7. Гребінчатордесникова чиста (*P. purum*).

**Формация** десника пронизанолистого - *Potamogetoneta perfoliati*

**Асоціації:**

1. Плоскостокуширово-пронизанолистордесникова (*Potamogetonetum* (perfoliati) *ceratophyllosum* (plathyacanthi);
2. Напівзануренокуширово- пронизанолистордесникова (*P. ceratophyllosum* (submersae);
3. Зануренокуширово-пронизанолистордесникова (*P. ceratophyllosum* (demersi);
4. Канадськоелодеево- пронизанолистордесникова (*P. elodeosum* (canadensis);
5. Колосовидноводоперицево- пронизанолистордесникова (*P. myriophyllosum* (spicati);
6. Кільчастоводоперицево- пронизанолистордесникова (*P. myriophyllosum* (verticilati);
7. Кучерявордесниково-пронизанолистордесникова (*P. potamogetosum* (crispi);
8. Блискучодесниково-пронизанолистордесникова (*P. potamogetosum* (lucentis));
9. Гребінчатордесниково- пронизанолистордесникова (*P. potamogetosum* (pectinati));
10. Пронизанолистордесникова чиста (*P. purum*).

**Група формаций.** Рослинність прикріплена з плаваючими листками - *Vegetatio aquatica natantis*

**Формация** десника плаваючого - *Potamogetoneta natantis*

Асоціації:

1. Напівзануренокуширово-плаваючордесникова (*Potamogetonum (natantis) ceratophyllum (submerse)*);
2. Зануренокуширово-плаваючордесникова (*P. ceratophyllum (demersi)*);
3. Канадськочолодесво-плаваючордесникова (*P. elodeosum (canadensis)*);
4. Берхтольдордесниково-плаваючордесникова (*P. potamogetosum (berchtoldii)*);
5. Гребінчастордесниково-плаваючордесникова (*P. potamogetosum (pectinati)*);
6. Пронизанолістордесниково-плаваючордесникова (*P. potamogetosum (perfoliati)*);
7. Плаваючордесникова чиста (*P. purum*).

Формація глечиків жовтих - *Nupharetum hteae*

Асоціації:

1. Сальвінієво-жовтоглечикова (*Nupharetum (luteae) salviniosum (natantis)*);
2. Сніжнобілолататтево-жовтоглечикова (*N. nymphaeosum (candidae)*);
3. Тулолистордесниково-жовтоглечикова (*N. potamogetosum (obtusifoliae)*);
4. Зануренокуширово-жовтоглечикова (*N. ceratophyllum (demersi)*);
5. Канадськочолодесво-жовтоглечикова (*N. elodeosum (canadensis)*);
6. Білолататтево жовтоглечикова (*N. nymphaeosum (albae)*);
7. Злаколистордесниково-жовтоглечикова (*N. potamogetosum (graminei)*);
8. Блискучордесниково-жовтоглечикова (*N. potamogetosum (lucentis)*);
9. Плаваючордесниково-жовтоглечикова (*N. potamogetosum (natantis)*);
10. Вузлуватордесниково-жовтоглечикова (*N. potamogetosum (nodosi)*);
11. Гребінчастордесниково-жовтоглечикова (*N. potamogetosum (pectinati)*);
12. Пронизанолістордесниково-жовтоглечикова (*N. potamogetosum (perfoliati)*);
13. Жовтоглечикова чиста (*N. purum*).

Формація латаття білого - *Nymphaeeta albae*

Асоціації:

1. Щитолістоплавуново біло лататтево (*Nymphaeetum (albae) nymphoidosum (peltatae)*);
2. Сальвінієво білолататтево (*N. salviniosum (natantis)*);
3. Плоскочордесниково-біло лататтево (*N. ceratophyllum (platyacanthi)*);
4. Напівзануренокуширова біло лататтево (*N. nymphaeosum (candidae)*);
5. Канадськочолодесво білолататтево (*N. elodeosum (canadensis)*);
6. Жовтоглечикова білолататтево (*N. nupharosum (luteae)*);
7. Плаваючордесниково-білолататтево (*N. potamogetosum (natantis)*);
8. Блискучордесниково білолататтево (*N. potamogetosum (lucentis)*);
9. Вузлуватордесниково-білолататтево (*N. potamogetosum (nodosi)*);
10. Гребінчастордесниково-білолататтево (*N. potamogetosum (pectinati)*);
11. Пронизанолістордесниково-білолататтево (*N. potamogetosum (perfoliati)*);
12. Білолататтево чиста (*N. purum*).

Формація латаття сніжно-білого - *Nymphaeeta candidae*

Асоціації:

1. Сальвінієво-сніжнобілолататтево (*Nymphaeetum (candidae) salviniosum (natantis)*);
2. Зануренокуширово-сніжнобілолататтево (*N. ceratophyllum (demersi)*);
3. Канадськочолодесво-сніжнобілолататтево (*N. elodeosum (canadensis)*);
4. Триборозенчаторясково сніжнобілолататтево (*N. lemnosum (trisulcae)*);
5. Жовтоглечикова-сніжнобілолататтево (*N. nupharosum (lutei)*);
6. Стиснутордесниково-сніжнобілолататтево (*N. potamogetosum (compressi)*);
7. Плаваючордесниково-сніжнобілолататтево (*N. potamogetosum (natantis)*);
8. Вузлуватордесниково-сніжнобілолататтево (*N. potamogetosum (nodosi)*);
9. Пронизанолістордесниково-сніжнобілолататтево (*N. potamogetosum (perfoliati)*);
10. Сніжнобілолататтево чиста (*N. purum*).

Формація плавуна щитолістого - *Nymphoideta peltatae*

Асоціації:

1. Сальвінієво-щитолістоплавунова (*Nymphoidetum (peltatae) salviniosum (natantis)*);
2. Зануренокуширово-щитолістоплавунова (*N. ceratophyllum (demersi)*);
3. Триборозенчаторясково-щитолістоплавунова (*N. lemnosum (trisulcae)*);
4. Колосистово доперичево-щитолістоплавунова (*N. myriophyllum (spicati)*);
5. Берхтольдордесниково-щитолістоплавунова (*N. potamogetosum (berchtoldii)*);
6. Блискучордесниково-щитолістоплавунова (*N. potamogetosum (lucentis)*);
7. Плаваючордесниково-щитолістоплавунова (*N. potamogetosum (natantis)*);
8. Вузлуватордесниково-щитолістоплавунова (*N. potamogetosum (nodosi)*);
9. Пронизанолістордесниково-щитолістоплавунова (*N. potamogetosum (perfoliati)*);
10. Щитолістоплавунова чиста (*N. purum*).

Формація гірчака земноводного - *Polygoneta amphibii*

Асоціації:

1. Зануренокуширово-земноводногогірчакова (*Polygonetum (amphibii) ceratophyllum (demersi)*);
2. Стиснутордесниково-земноводногогірчакова (*P. potamogetosum (compressi)*);
3. Злаколистордесниково-земноводногогірчакова (*P. potamogetosum (graminei)*);
4. Вузлуватордесниково-земноводногогірчакова (*P. potamogetosum (nodosi)*);
5. Гребінчастордесниково-земноводногогірчакова (*P. potamogetosum (pectinati)*);
6. Пронизанолістордесниково-земноводногогірчакова (*P. potamogetosum (perfoliati)*);
7. Земноводногогірчакова чиста (*P. purum*).

**Клас формацій.** Повітряно-водна рослинність – *Vegetatio amphibiae*

**Група формацій.** Рослинність високотравна - *Altiherbosa*

Формація очерету звичайного - *Phragmiteta australis*

Асоціації:

1. Алоєвидноводянорізакково-звичайноочеретова (*Phragmitetum stratiotosum (aloiditis)*);
2. Озернокомишово-звичайноочеретова (*Ph. schenoplectosum (lacustris)*);
3. Вузколисторогозово-звичайноочеретова (*Ph. typhosum (angustifoliae)*);
4. Широколисторогозово-звичайноочеретова (*Ph. typhosum (latifoliae)*);
5. Звичайноочеретова чиста (*Ph. purum*).

**Формація** рогозу вузьколистого - *Typhaeta angustifoliae*

Асоціації:

1. Звичайноочеретово-вузьколисторогозова (*Typhaetum phragmitosum (australis)*);
2. Озернокомишово- вузьколисторогозова (*T. schoenoplectosum (lacustris)*);
3. Прямоїжачоголівкова-вузьколисторогозова (*T. sparganiosum (erecti)*);
4. Вузьколисторогозова чиста (*T. purum*).

**Формація** комишу озерного - *Schenoplecteta lacustris*

Асоціації:

1. Звичайноочеретово-озернокомишова (*Schenoplectetum (lacustris) phragmitosum (australis)*);
2. Прямоїжачоголівково- озернокомишова (*Sch. sparganiosum (erecti)*);
3. Вузьколисторогозово- озернокомишова (*Sch. typhosum (angustifoliae)*);
4. Озернокомишова чиста (*Sch. purum*).

**Група формацій.** Рослинність середньовисокотравна - *Medioherbosa*

**Формація** сусака зонтичного - *Butometum umbellati*

Асоціації:

1. Подорожниковочастухово-зонтичносусакова (*Butometum (umbellati) alismatosum (plantago-aquatici)*);
2. Болотноситнягово-зонтичносу сакова (*B. eleocharidosum (palustris)*);
3. Стрілолистострілолисто- зонтичносусакова (*B. sagittariosum (sagittifoliae)*);
4. Зонтичносусакова чиста (*B. purum*).

**Формація** стрілолиста стрілолистого - *Sagittarieta sagittifoliae*

Асоціації:

1. Жовтогличиково стрілолистострілолиста (*Sagittarietum (sagittifoliae) nupharosum (luteae)*);
2. Стрілолистострілолиста чиста (*S. purum*).

**Формація** їжачої голівки прямої - *Sparganieta erecti*

Асоціації:

1. Сніжнобілолататтево-прямоїжачоголівкова (*Sparganietum (erecti) nymphaeosum (candidae)*);
2. Стрілолистострілолисто – прямоїжачоголівкова (*S. sagittariosum (sagittifoliae)*);
3. Прямоїжачоголівкова чиста (*Sp. purum*).

**Група формацій.** Рослинність низькотравна - *Nanoherbosa*

**Формація** їжачої голівки малої - *Sparganieta minimi*

Асоціації:

1. Весняновиринницево-малоїжачоголівкова (*Sparganietum (minimi) callitrichosum (vernae)*);
2. Малоїжачоголівкова чиста (*Sp. purum*).

**Формація** ситнягу голчастого - *Eleochareta acicularis*

Асоціації:

1. Подорожниковочастухово-ситнягоголчаста (*Eleocharetum (aciculari) alismatosum (plantago-aquatici)*);
2. Ситняголчаста чиста (*E. purum*)

**Навчальне видання**

**Мамчур Тетяна Василівна**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ  
ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «АГРОФІТОЦЕНОЛОГІЯ»**

(для студентів освітнього рівня: другий (магістр)  
за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія»)

Редакційно-видавничий центр Уманського НУС  
Свідоцтво ДК №2499 від 18.05.2006 р.  
20305, м. Умань, вул. Інститутська, 1  
тел.: 8(04744) 3-22-35