

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ЗАНЯТЬ З КУРСУ
«МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ V КУРСУ СПЕЦІАЛЬНОСТІ “БІОЛОГІЯ”
(ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ РІВЕНЬ – МАГІСТР)
Частина 1. Польові ботанічні дослідження

ІВАНО-ФРАНКІВСЬК

2015 РІК

**Методичні вказівки склала: доцент кафедри біології та екології,
кандидат біологічних наук
Н.В. ШУМСЬКА**

***Рецензенти:* доцент кафедри біології та екології
Прикарпатського національного університету
імені Василя Стефаника,
кандидат біологічних наук, доцент В.І. Гнєзділова**

**доцент кафедри лісознавства Прикарпатського
національного університету імені Василя Стефаника,
кандидат біологічних наук, доцент М. Є. ГАЙДУКЕВИЧ**

Рекомендовано Вченою Радою Інституту природничих наук
Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника
(протокол № 2 від 1.11. 2015 р.)

ЗМІСТ

ВСТУП	4
Порядок виконання та оформлення лабораторних робіт	5
Заняття № 1. ВИВЧЕННЯ ТА АНАЛІЗ ФЛОРИ	6
Заняття № 2. ВИВЧЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ	11
Заняття № 3. ВИВЧЕННЯ СТРУКТУРИ ТА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПОПУЛЯЦІЙ СУДИННИХ РОСЛИН	26
Заняття № 4. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАПАСІВ ПРИРОДНИХ РОСЛИННИХ РЕСУРСІВ	30
Рекомендована література	37
ДОДАТКИ	31

ВСТУП

Заняття з курсу «Методологія наукових досліджень» (Частина 1. Польові ботанічні дослідження) виконуються відповідно до навчального плану підготовки магістрів біології денної та заочної форми навчання за спеціальністю «Біологія», впродовж I семестру.

Методичні вказівки складені на основі навчальної програми курсу «Методологія наукових досліджень». Заняття розраховані на 24 аудиторні години.

Метою робіт з практикуму «Методологія наукових досліджень» є закріплення та поглиблення теоретичних знань та практичних навиків, одержаних студентами під час слухання фахових теоретичних та практичних курсів; підвищення якості підготовки і професійного виховання фахівців з вищою освітою, здатних творчо застосовувати в практичній діяльності сучасні досягнення науково-науки.

Основними завданнями науково-дослідної роботи студентів є :

- залучення студентів до самостійних наукових досліджень;
- оволодіння студентами науковими методами пізнання;
- одержання вмінь та навиків здійснення наукового дослідження, самостійного збору та обробки матеріалів дослідження
- поглиблене і творче засвоєння програмного матеріалу.

У результаті виконання лабораторних робіт студенти повинні:

знати:

- правила техніки безпеки роботи у польових умовах;
- сучасні методи польових ботанічних досліджень;
- методи камеральної обробки отриманих даних;
- методи статистичного опрацювання отриманих кількісних даних.

вміти:

- самостійно організувати та проводити спостереження за об'єктами рослинного світу в природі,
- самостійно здійснювати збір ботанічного матеріалу в польових умовах, його аналіз, систематизацію, узагальнення даних дослідження;
- визначати види судинних рослин за допомогою визначників;
- здійснювати геоботанічні описи та класифікувати рослинні угруповання;
- проводити статистичне опрацювання отриманих цифрових матеріалів.

Порядок виконання та оформлення лабораторних робіт

Заняття з курсу «Методологія наукових досліджень» виконуються студентами індивідуально на лабораторних заняттях. Результати виконання робіт оформляються в зошиті для лабораторних робіт. Рисунок та схеми виконуються простими і кольоровими олівцями, обов'язково підписуються. В зошиті також оформляються результати самостійної роботи студентів.

Захист лабораторних робіт проводиться на наступному лабораторному занятті.

Заняття № 1

Тема: Вивчення та аналіз флори

Обсяг часу: 6 год.

Мета: Ознайомити студентів з методами польового дослідження флористичного різноманіття, камерального опрацювання зібраних матеріалів, їх аналізу та систематизації.

План та порядок виконання завдання

1. Встановити видові назви та систематичну приналежність наданих гербарних зразків.
2. Використовуючи списки видів рослин (додаток 1), скласти конспект флори.
3. Використовуючи наявні довідкові матеріали, здійснити аналізи флори: систематичний, екологічний, ценотичний, біоморфологічний, географічний.
4. Подати результати аналізу флори у вигляді таблиць та діаграм.
5. Здійснити порівняльний аналіз отриманих даних з відомостями про структуру флори регіону, до якої належить досліджувана територія.
6. Зробити висновки за результатами роботи.

Вихідні матеріали

Під *флорою* розуміють історично обумовлену сукупність видів рослин на даній території. Отже вивчення флори розпочинається із встановлення видового різноманіття – складання переліку видів рослин. Для цього використовують наявні літературні, гербарні дані, якщо вони є, та результати власних досліджень. Для встановлення видового різноманіття території використовують маршрутний метод. Маршрути прокладають таким чином, щоб як можна повніше та об'єктивніше дослідити флору території. Першим етапом є рекогносцирувальні дослідження. Під час рекогносцирування місцевості дослідник попередньо ознайомлюється з особливостями рельєфу, основними типами рослинності тощо. Другим етапом роботи є детально-маршрутне дослідження. В залежності від розміру, рельєфу місцевості прокладають маршрути різної конфігурації.

- *Метод паралельних рядів* полягає в тому, що маршрути прокладають паралельними лініями, відстань між якими може становити 50 м, 100 м, 200 м в залежності від розміру території та мозаїчності рослинного покриву. Цей метод часто використовують на рівнинній місцевості при дослідженні лісових, лучних фітоценозів.

- *Метод екологічних профілів* використовується для вивчення флори в гористій, горбистій місцевості, для дослідження великого болота. Маршрут прокладається так, щоб він охопив кожен зональний пояс рослинності, наприклад висотні пояси в горах.

- При дослідженні флори невеликих об'єктів, таких як лука, лісова галявина, болото, водойма, маршрут прокладають *по периферії та діагоналях ділянки*.

- При дослідження флори річкової заплави чи долини маршрут можна прокладати *паралельно до руслу ріки*.

Дослідник повинен мати з собою польовий блокнот, олівець та ручку, гербарну папку та тимчасові етикетки. Під час маршруту збирають гербарій, записують всі рослини, які трапились у дорозі. При цьому записують також рясність кожного виду рослин (окомірним методом), фенологічну фазу, місцезнаходження, фітоценотичну приуроченість, екологічні умови місця зростання тощо.

Якщо вид рослини досліднику невідомий, його гербаризують і записують у блокнот під певним номером, а пізніше визначають. Для визначення рослин використовують “Определитель высших растений Украины”, “Визначник рослин Українських Карпат” та ін.

Всі виявлені види рослин даної території впорядковують у *конспект флори*. Для цього види рослин комплектують по родах та родинях. Конспект флори можна подати у вигляді таблиці або у вигляді тексту.

Таблиця 1. Перелік видів рослин флори (орієнтовна форма)

№ пп	Родина	Види	Місце знаходження виду	Рясність виду	Флоро-ценотип	Життєва форма

Наступним етапом дослідження флори певної території є її аналіз. Він проводиться з метою виявлення особливостей флори досліджуваної території, можливості порівняти її з іншими флорами, а також індикації екологічних характеристик території дослідження, її історії, наявності антропогенного впливу тощо.

Важливими ознаками флори досліджуваної території є:

- **Систематичний склад**, тобто розподіл кількості видів між таксонами більш високого рангу – родами, родинами, відділами. Для цього кількість видів у кожному роді, родині, відділі обчислюють у відсотках до загальної кількості виявлених видів. Важливе значення для систематичного аналізу має склад провідних родин флори (родини, що мають найбільшу кількість виявлених видів). Результати можна представити у вигляді таблиці:

Таблиця 2. Провідні родини флори...

№ пп	Родини	Кількість родів		Кількість видів	
		в абс. ч.	у %	в абс. ч.	у %

- Закономірності становлення флори певної території, її генезис дозволяє пояснити **еколого-фітоценотичний аналіз флори**. В залежності від еколого-фітоценотичної природи видів рослин, їх поділяють на флороценотипи, які складаються із флороценоелементів. Флороценотип є сукупністю видів окремих груп формацій, виділених у межах одного типу рослинності, які характеризуються певними природно-історичними, зональними та еколого-едафічними властивостями, а також спільністю поширення в межах тих самих типологічних виділів рослинного покриву. Розрізняють:

- **Широколистянолісовий або неморальний флороценотип** (види рослин, характерні для широколистяних лісів, пов'язані з ними генетично). До цього флороценотипу належать дуб звичайний, бук лісовий, граб, анемона дібровна, білоцвіт весняний, барвінок малий, копитняк європейський, яглиця звичайна, маренка запашна та ін.

- **Бореальний або північних хвойних лісів**. Сюди належать ялина європейська, чорниця, брусниця, грушанка, квасениця звичайна, плауни, щитник чоловічий тощо.

- **Лучний** – об'єднує світлолюбні рослини відкритих місцезростань, приурочені до мезофільних умов зволоження – конюшина лучна та повзуча, королиця звичайна, тонконіг лучний, костриця лучна, волошка лучна.

- **Степовий (лучно-степовий)** об'єднує рослини відкритих місцезростань з недостатньою зволоженістю, наприклад, види ковили, сон великий, горицвіт весняний, айстра степова.

- **Болотний флороценотип** об'єднує рослини боліт, прибережних зон та берегів водойм, перезвожених територій. Сюди належать види осоки, очерет, комиш, рогіз, ситники тощо.

- *Водний (гідрофільний) флороценотип* – це рослини водойм (латаття біле, глечики жовті, рдесники, кушир, водяний горіх плаваючий, ряска та ін.).

- До *рудерального флороцено типу* належать рослини невжитків, пустирів, стежок, заселених місць, наприклад собача кропива, спориш, гірчак почечуйний, полин звичайний, кропива дводомна, калачики.

- До *сегетального флороцено типу* відносять сільськогосподарські бур'яни, що зустрічаються в посівах, на городах, в садах, на пасовищах. Це – пирій, осот польовий та звичайний, волошка синя, мак дикий, щавель горобиний, березка польова, фіалка польова, плоскуха звичайна, мишій сизий.

Види рудерального й сегетального флороцено типів об'єднують у *синантропну флору*.

- Співвідношення між життєвими формами (біоморфами) видів рослин.

В цьому також добре проявляється екологічна природа флори даної території. Для цього проводиться біоморфологічний аналіз флори або аналіз за біоморфами, тобто відносять всі виявлені види рослин до певної біоморфи та виражають кількість видів кожної біоморфи у відсотках. Найчастіше для цього використовують класифікацію К. Раункієра або І.Г. Серебрякова.

Основними ознаками для виділення життєвих форм К. Раункієр приймав знаходження бруньок відновлення рослин протягом несприятливої пори року відносно поверхні ґрунту. За цією ознакою він виділив такі типи життєвих форм рослин: *фанерофіти* – рослини, бруньки відновлення і закінчення пагонів яких знаходяться високо над поверхнею ґрунту на багаторічних стеблах; *хамефіти* – рослини, бруньки відновлення й закінчення пагонів яких в несприятливий період року розміщуються невисоко над поверхнею ґрунту (до 20-30 см), так що в зимовий період захищаються снігом або опалим листям; *гемікриптофіти* – рослини, бруньки відновлення й закінчення пагонів яких в несприятливий період року розміщуються на рівні ґрунту. В зимовий період живими залишаються тільки нижні частини рослин з бруньками відновлення, які захищені ґрунтом та опалим листям; *криптофіти* – рослини, бруньки відновлення й закінчення пагонів яких в несприятливий період року розміщуються в ґрунті або на дні водойм. В залежності від цього виділяють *геофіти* і *гідрофіти*. *Терофіти* – однорічні рослин, які несприятливий період року перебувають у вигляді насіння.

За І.Г. Серебряковим виділяють такі життєві форми рослин – *дерева, чагарники, чагарнички, напівчагарники, трав'янисті полікарпики та трав'янисті монокарпики*.

- Екологічна природа таксонів, що входять до складу флори. Шляхом екологічного аналізу флори можна виявити головні риси досліджуваного екотопу. Такий аналіз передбачає детермінування видів за показниками їх пристосування

до основним екологічних факторів з наступним об'єднанням у відповідні групи і визначенням їх питомої частки. Основними екологічними факторами, які впливають на формування флори є вода й зволоженість ґрунту, світловий режим, родючість ґрунту, наявність в ґрунті карбонату кальцію чи засоленість ґрунту.

- *За ступенем пристосування до водного середовища і зволоження ґрунту* рослини поділяють на чотири групи: *гідрофіти*, *гігрофіти*, *мезофіти* і *ксерофіти*. *Гідрофіти* ростуть в повільно протічних і стоячих водоймах. *Гігрофіти* приурочені до перезвожених екоотопів, сформованих на болотах, берегах рік, озер і ставів, на заболочених землях. *Мезофіти* потребують середнього рівня зволоженості. До них відносять рослини суходільних лісових та лучних угруповань. *Ксерофіти* зростають в умовах недостатньої зволоженості, наприклад в рівнинній частині області на схилах південної експозиції, де сформована лучно-степова рослинність. Іноді в межах цих груп виділяють підгрупи.

- *За ступенем пристосування до інтенсивності освітлення* рослини поділяють на геліофіти, факультативні геліофіти та сціофіти. *Геліофіти* – рослини відкритих місць – лучних, петрофільних і прибережно-водних угруповань, боліт, лісових вирубок. *Факультативні геліофіти* ростуть у світлих широколистяних лісах, на узліссях, по чагарниках, трапляються й на луках. *Сціофіти* пристосовані до зростання у затінених місцях – нижніх ярусах темнохвойних, мішаних та широколистяних лісів з великою зімкненістю крон. *Факультативні сціофіти* зазвичай ростуть у затінених місцях, але можуть виходити також на узлісся та лісові галявини.

- *За відношенням до вмісту поживних речовин у ґрунті* рослини поділяють на *евтрофи*, *мезотрофи* та *оліготрофи*. *Евтрофи*, що вимагають високої родючості, зустрічаються на бурих лісових ґрунтах, евтрофних болотах, берегах річок, сільськогосподарських угіддях. *Мезотрофи* зростають переважно на дерново-опідзолених ґрунтах, *оліготрофи* – на пісках, скелях, на оліготрофних та частково мезотрофних болотах.

- *За відношенням до наявності в ґрунті карбонатів або обмінного кальцію* рослини поділяються на *кальцефіли* та *кальцефоби*.

- *За відношенням до засолення ґрунтів* рослини поділяють на *галофіти* (облігатні й факультативні) та *глікофіли*.

- Шляхи історичного становлення флори визначають за допомогою **географічного аналізу** на підставі встановлення *географічних елементів флори* з врахуванням походження кожного виду і загального характеру його ареалу, тобто за типами ареалів. Типи ареалів мають подібні форми, розміри і положення, а також центр походження.

- Аналіз ендеміків та реліктів у складі флори дозволяє виявити специфіку даної флори. При дослідженні ендемізму враховують відсоток ендеміків, їх вік, а також вік реліктів.

- При узагальненні отриманих результатів дослідження флори певної території обов'язково враховують частку (у відсотках) **рідкісних та зникаючих видів рослин**, що зустрічаються на даній території (види, занесені до Червоної книги України, регіонального червоного списку, реліктові, ендемічні види, види рослин, що знаходяться на межі ареалу). Наявність таких видів є показником природоохоронної та наукової цінності досліджуваної території. Враховують також кількість видів **лікарських, декоративних, медоносних рослин** (можна також у відсотках), що є показником практичної цінності досліджуваної флори. При вивченні лікарських рослин території обов'язково враховують частоту трапляння видів, їх запаси.

- При узагальненні отриманих результатів дослідження флори враховують також частку видів **синантропної флори** (у відсотках). Така частка може служити показником екологічного стану досліджуваної території, інтенсивності антропогенного впливу на природні екосистеми.

- Результати флористичних аналізів флори за різноманітними показниками можна представити у вигляді таблиць, діаграм.

Заняття № 2.

Тема: Вивчення та класифікація рослинних угруповань

Обсяг часу: 6 год.

Мета: Ознайомити студентів з методами польового дослідження ценотичного різноманіття, камерального опрацювання зібраних матеріалів, їх сучасної класифікації.

План та порядок виконання завдання

1. Охарактеризувати основні властивості рослинного угруповання: площу, межі, ярусність, мозаїчність, проективне покриття, видове багатство.
2. Провести геоботанічні описи у польових умовах.
3. Використовуючи перелік домінуючих видів рослин (додаток 2), здійснити класифікацію рослинних угруповань за домінантним принципом.
4. Зробити висновки за результатами роботи.

Вихідні матеріали

Типи геоботанічних досліджень. Основними типами геоботанічних досліджень є маршрутний і стаціонарний. Маршрутний, у свою чергу, поділяється на рекогносцирувальний і детально-маршрутний.

Метою рекогносцирувального типу геоботанічного дослідження є виявлення загальних рис рослинності, рельєфу, розподілу природних комплексів території, як правило, на значній площі.

Результатами рекогносцирувального дослідження стають складення загальної геоботанічної характеристики досліджуваної території (на рівні типів рослинності, рідше формацій), визначення основних ландшафтів і закономірності в їх розподілі, з'ясування залежності між рослинними угрупованнями, рельєфом та ґрунтами. Як підсумок дослідження, складається карта із зазначенням основних типів рослинності території.

За результатами рекогносцирувального дослідження визначають майбутні маршрути та профілі роботи.

Детально-маршрутний тип дослідження застосовують з метою інвентаризації рослинних угруповань території на рівні асоціацій. Результатами детально-маршрутного геоботанічного дослідження стають класифікація рослинних угруповань території, а також карта із зазначенням контурів асоціацій.

Стаціонарний тип дослідження забезпечує вивчення сезонної та багаторічної динаміки рослинності. Як правило, стаціонарні геоботанічні дослідження є багаторічними.

Методи геоботанічних досліджень.

Метод геоботанічних досліджень вибирається в залежності від завдань, що ставляться перед дослідником, а також залежно від типу рослинності, рельєфу місцевості.

Основними є методи пробних ділянок, екологічних рядів і профільних ліній.

Метод пробних ділянок застосовується під час детального вивчення рослинних угруповань. Пробна ділянка закладається на площі, де найчіткіше виявлені типові ознаки асоціації. В лісових угрупованнях площа пробних ділянок, як правило, складає 0,25-1,0 га. При вивченні трав'янистої рослинності закладають пробні ділянки площею 16-25 м², іноді 100 м².

В умовах швидкої зміни фітоценозів (на болотах, берегах водойм) або у випадку, коли фітоценоз має вигляд вузької стрічки (рудеральна рослинність вздовж огорожі) доцільно закладати трансекти завширшки 1 – 2 м. У межах трансекти рослинність описують на ділянках площею 1 x 1 або 2 x 2 м. Якщо

рослинні угруповання мають незначні розміри, наприклад на пустирях, описують весь осередок рослинності.

Для вимірювання сторін пробних ділянок або трансект доцільно мати із собою мірний шпагат завдовжки 20 - 25 м, накручений на два дерев'яні кілки.

- Пробні ділянки, в залежності від завдань дослідження, можуть бути **тимчасовими** (при одноразовому описі), **напівстаціонарними** або **стаціонарними**. На напівстаціонарних ділянках описи здійснюють кількаразово впродовж 1-2 польових сезонів; стаціонарні ділянки закладають для багаторічного вивчення динаміки рослинності. Напівстаціонарні та стаціонарні пробні ділянки маркують у трав'янистих фітоценозах, відмічаючи їх межі за допомогою кілків, а в лісових – позначаючи кутові дерева кольоровою клейкою стрічкою або фарбованою позначкою на корі.

❖ **Пробні ділянки необхідно закладати таким чином, щоб вони були репрезентативними щодо фітоценозу, який досліджується.** Для цього при закладанні пробних площ слід дотримуватись наступних правил:

- у межах кожного контуру фітоценозу необхідно закласти по кілька (3-5) пробних ділянок;
- пробні ділянки закладають в однорідних (гомогенних) осередках рослинності, які мають всі основні ознаки фітоценозу, до якого належать. Це можуть бути різні типи лісу, лучні, болотні, рудеральні угруповання тощо;
- не слід закладати пробні ділянки на межі угруповань.

➤ **Вивчення ярусності фітоценозів**

Яруси – це частини фітоценозу, вертикально відокремлені у просторі. Розрізняють **одноярусні, двоярусні, триярусні, багатоярусні фітоценози**.

Прикладом **одноярусних фітоценозів** можуть служити зарості очерету звичайного (*Phragmites australis*), рогозу широколистого (*Typha latifolia*) тощо.

До **двоярусних фітоценозів** належать рослинні угруповання смерекового лісу. Перший ярус представлений ялиною звичайною (*Picea abies*), другий чорницею (*Vaccinium myrtillus*), квасеницею звичайною (*Oxalis acetosella*) тощо.

Прикладом **триярусного фітоценозу** може служити діброва ліщиново-волосистоосокова. Перший ярус сформований деревостаном дуба звичайного (*Quercus robur*), другий ярус – ліщиною (*Corylus avellana*), третій ярус – осокою волосистою (*Carex pilosa*).

До **багатоярусних фітоценозів** належить грабова діброва яглицева. Перший ярус представлений дубом звичайним, другий – грабом (*Carpinus betulus*). Третій ярус формують ліщина, крушина ламка, бузина чорна (*Sambucus nigra*). Наступний ярус заввишки до 60-80 см утворений яглицею звичайною (*Aegopodium podagraria*); у нижньому трав'яному ярусі заввишки 5-10 см

переважають копитняк європейський (*Asarum europaeum*), печіночниця звичайна (*Hepatica nobilis*), зеленчук жовтий (*Galeobdolon luteum*) тощо.

➤ **Визначення рясності видів рослин**

Рясність – це ступінь участі кожного виду рослин у фітоценозі. Визначається кількісним або об'ємним відношенням компонентів у розрахунку на одиницю площі. Розрізняють наступні підходи до визначення рясності.

• **Метод числової об'єктивної оцінки рясності рослин.** Метод використовують переважно під час стаціонарних досліджень.

Для визначення рясності рослин у трав'янистих фітоценозах закладають пробну ділянку площею 1 м² і обчислюють на ній кількість екземплярів кожного виду. У дернистих чи кущистих форм за одиницю обчислення приймають кущик, у кореневищних – окремі надземні пагони. У лісових фітоценозах закладають пробні ділянки площею 0,25 - 0,5 га. Деревя кожного виду підраховують окремо.

• **Метод суб'єктивного (окомірного) визначення рясності** найчастіше використовується під час геоботанічних описів.

На тимчасових пробних ділянках рясність рослин різних видів визначають на око, використовуючи шкали рясності. Часто користуються шестибальною шкалою рясності шведського геоботаніка Друде.

За шкалою Друде ступені рясності записують наступним чином:

SOC (*socialis*) – дуже рясно, рослини зникаються своїми надземними частинами, утворюють суцільні зарості;

*COP*³ (*copiosus*) – дуже велика чисельність, рослини вкривають не менше половини площі;

*COP*² – велика чисельність, рослини даного виду вкривають від 1/5 до 1/2 всієї площі;

*COP*¹ – достатньо велика чисельність, площа покриття сягає до 1/5 усієї площі;

SP (*sparsus*) – чисельність рослин низька, вони трапляються зрідка, розпорошено;

SOL (*solitarius*) – рослини трапляються окремими екземплярами;

UN (*unicum*) – виявлена одна особина даного виду.

Шкала рясності Браун-Бланке, якою найчастіше користуються при флористичній класифікації рослинності, має наступні градації (Миркин и др., 2001):

r – вид дуже рідкісний, його покриття незначне;

+ – вид трапляється зрідка і має мале проективне покриття;

1 – особин виду багато, але їх покриття невелике, або особини розріджені, але зі значним покриттям;

2 – чисельність рослин даного виду достатня, проективне покриття складає 5 - 25 %;

3 – чисельність рослин даного виду достатня, проективне покриття – 25 - 50 %;

4 – чисельність рослин даного виду достатня, проективне покриття – 50 - 75 %;

5 – чисельність рослин даного виду велика, проективне покриття – понад 75 %.

• **Метод вагового аналізу рясності рослин.** Його використовують переважно для вивчення продуктивності лучних угруповань.

У трав'янистих фітоценозах ножицями зрізують всю траву на висоті 2 см над поверхнею ґрунту на ділянці площею 1 м². Снопик зважують, після чого розбирають на групи за видами і кожену групу зважують окремо. Як правило, перед зважуванням надземні частини рослин висушують до повітряно-сухого стану. За одержаними результатами встановлюють співвідношення між видами на досліджуваній ділянці.

➤ **Визначення покриття рослин у фітоценозі.**

Покриття – це величина горизонтальної проекції наземних частин окремих видів рослин, ярусу чи всього угруповання на поверхню землі. Розрізняють:

• **справжнє покриття**, тобто площу земної поверхні, яку займають зрізані при основі стебла всіх рослин виду, ярусу чи фітоценозу;

• **проективне покриття** – ступінь затінення поверхні землі надземними частинами рослин виду, ярусу чи фітоценозу.

Проективне покриття може бути:

- загальне, створене всіма рослинами угруповання;
- ярусне - покриття рослин окремого ярусу;
- видове або часткове (покриття всіх рослин одного виду);
- індивідуальне (покриття окремої рослини).

Проективне покриття визначається на пробних ділянках у відсотках, на око.

➤ **Визначення характеру розміщення особин виду в угрупованні (мозаїчності).**

При окомірному визначенні виділяють наступні **типи розміщення особин виду в фітоценозі** (за П.М. Береговим, 1966):

- поодинокі;
- латочками;

- латками (плямами);
- групами;
- заростями;
- заростями великих розмірів;
- дифузно (розсіяно) по всьому фітоценозу.

Здійснення геоботанічних описів

Геоботанічні описи здійснюють на спеціально розроблених бланках або у польових блокнотах за наступним планом.

➤ *План опису пробної площі*

1. Порядковий номер опису.
2. Дата опису.
3. Автор опису.
4. Площа опису.
5. Місцезнаходження (область, адміністративний район, населений пункт, географічне місце розташування). При геоботанічних описах лісових фітоценозів вказують лісництво, квартал та виділ.
6. Характер місцезростання, рельєф.
7. Тип ґрунту.
8. Умови зволоження.
9. Антропогенний вплив.
10. Проективне покриття фітоценозу.
11. Список видів рослин по ярусах. Для кожного ярусу вказується середня та максимальна висота рослин і проективне покриття ярусу.

Як правило, види рослин заносять у списки в порядку зменшення їх рясності. Для кожного виду вказують назву рослин (латинську), рясність та проективне покриття. Якщо рослини певного виду мають незначну рясність, то проективне покриття зазначають знаком +. Як правило, вказують також фенофазу особин виду на час опису.

Якщо вид рослин досліднику незнайомий, його вносять до списку під певним номером, гербаризують, а пізніше визначають.

При геоботанічних описах збирають гербарій всіх виявлених видів.

Домінантна класифікація рослинності

В основу **домінантної класифікації фітоценозів** покладені такі ознаки як флористичний склад, ступінь насиченості видами, співвідношення між рясністю окремих видів, ярусне розміщення компонентів.

Класифікація рослинних угруповань за доміантним принципом базується на виділенні в кожному ярусі рослинності 1 - 2 (рідше 3) доміантів.

До асоціації, виділеної на основі доміантної класифікації, відносять фітоценози з однаковими доміантами основних ярусів рослинності. Наприклад, асоціація “діброва яглицева” об’єднує угруповання з домінуванням у деревному ярусі дуба звичайного, а в трав’яному ярусі – яглиці звичайної; “бучина барвінкова” об’єднує фітоценози з домінуванням у деревному ярусі бука лісового, а у трав’яному ярусі – барвінку малого; до асоціації “грабова діброва зеленчукова” відносять фітоценози зі співдомінуванням дуба звичайного та граба у деревному ярусі і домінуванням зеленчука жовтого – у трав’яному.

❖ Вищі систематичні одиниці рослинності

Формація – вища синтаксономічна одиниця, яка об’єднує споріднені асоціації з одним основним домінуючим видом, наприклад дубові ліси, букові ліси, вільхові ліси.

У межах формації іноді виділяють **субформації**. Це синтаксономічні одиниці, які відрізняються між собою співдомінуючими видами, наприклад, чисті дубові ліси, грабово-дубові ліси, буково-дубові ліси, липово-дубові ліси тощо.

Клас формацій – синтаксономічна одиниця, яка об’єднує формації з певною спільною ознакою, наприклад, ялинові, соснові, ялицеві ліси об’єднують у клас формацій хвойні ліси; дубові, букові ліси – у клас формацій широколистяні ліси.

Тип рослинності – найвища синтаксономічна одиниця, наприклад ліси, чагарники, луки тощо.

❖ Утворення назв систематичних одиниць рослинності

➤ Утворення назв асоціацій

Найбільш поширений спосіб складання найменувань асоціацій наступний: до кореня родової назви (латинською мовою) першої доміантної рослини з верхнього ярусу додають закінчення *-etum*. Після цього слова у дужках вказують видовий епітет рослини у родовому відмінку. Другу частину найменування асоціації утворюють шляхом додавання до кореня родової назви другого

домінанта з нижнього ярусу закінчення *-osum*. Як правило, після цього слова теж у дужках вказують видовий епітет другого домінанта у родовому відмінку.

Наприклад, якщо у деревному ярусі фітоценозу домінує *Quercus robur*, а у трав'яному – *Asarum europaeum*, то назва асоціації буде наступною:

Quercetum (roboris) asarosum (europaei).

Якщо у деревному ярусі домінує *Fagus sylvatica*, а у трав'яному – *Vinca minor*, то отримаємо таку назву асоціації:

Fagetum (sylvaticae) vincosum (minoris).

Якщо у деревному ярусі є два співдомінанти, то подають обидві назви рослин через дефіс. Спочатку вказують назву співдомінанта, що відзначається меншою рясністю. До кореня його родової назви додають закінчення *-oso* і в дужках подають видовий епітет у родовому відмінку. Потім вказують назву основного домінанта, а також назву домінанта з нижнього ярусу, як це наводилось вище.

Наприклад, якщо у деревному ярусі домінує бук лісовий (*Fagus sylvatica*), співдомінує ялиця біла (*Abies alba*), а у трав'яному ярусі – квасениця звичайна (*Oxalis acetosella*), то назва асоціації має наступний вигляд:

Abieto (albae) - Fagetum (sylvaticae) oxalidosum (acetosellae).

Якщо виділяють домінанти у деревному, чагарниковому та трав'яному ярусі, то назву першого домінанта подають так, як наводилось вище; до кореня родової назви домінанта чагарникового ярусу додають закінчення *-oso*, а назву домінанта трав'яного ярусу дописують через дефіс із закінченням *-osum*.

Наприклад, у деревному ярусі домінує *Quercus robur*, у чагарниковому – *Corylus avellana*, у трав'яному – *Convallaria majalis*. Складаємо назву асоціації:

Quercetum (roboris) coriloso (avellanae)-convallariosum (majalis).

➤ **Утворення назв субформації**

Якщо у першому ярусі наявний один домінант, то назву субформації утворюють шляхом додавання до кореня родової назви домінуючого виду закінчення *-eta*, а видовий епітет подають у родовому відмінку без дужок. Наприклад, субформація чисті букові ліси на латинській мові має назву *Fageta sylvaticae*, чисті дубові ліси – *Querceta roboris*.

Якщо у першому ярусі рослинності наявні два співдомінанти, або у другому ярусі – субдомінант, для утворення назви субформації використовують латинські назви двох видів. Спочатку вказують родову назву субдомінанта або менш чисельного співдомінанта із закінченням *-eto*, після чого – родову назву більш чисельного співдомінанта із закінченням *-eta*. Зазвичай, при потребі, вказують

також видові епітети рослин у родовому відмінку. Наприклад, субформація грабово-дубові ліси із домінуванням дуба звичайного буде мати назву *Carpineto - Querceta roboris*; буково-дубові ліси – *Fageto sylvaticae - Querceta roboris*.

➤ **Утворення назв формацій**

Назви формацій утворюють додаванням до родової назви домінуючого виду закінчення *-eta*. Видовий епітет подають без дужок у родовому відмінку. Наприклад:

- формація дубові ліси – *Querceta roboris*;
- формація букові ліси – *Fageta sylvaticae*;
- формація осоки низької – *Cariceta humilis*;
- формація костриці лучної – *Festuceta pratensis*;
- формація глечиків жовтих – *Nupharetta luteae*.

❖ **Для перевірки правильності складання назв асоціацій та інших синтаксонів слід їх звірити з номенклатурним списком синтаксономічних одиниць рослинності України за домінантним принципом, наведеним у монографії “Продромус растительности Украины” (1991).**

Еколого-флористична класифікація рослинності

В основу **еколого-флористичної класифікації рослинності** покладене групування фітоценозів за схожістю флористичного складу, яка відображає екологічні умови та стадію сукцесії.

Синтаксони еколого-флористичної класифікації встановлюють на основі **діагностичних видів**, серед яких розрізняють характерні, диференціальні та константні.

Характерні види трапляються лише в одному синтаксоні, або зустрічаються в даному синтаксоні частіше, ніж в інших.

Диференціальні види діагностують синтаксони межею свого ареалу і входять до складу кількох синтаксонів.

Константні види трапляються з високою постійністю, а часто також з високою рясністю, але у складі кількох синтаксонів. Деякі види, константні для нижчих синтаксонів, можуть бути диференціальними або характерними для вищих одиниць.

➤ **Синтаксономічні ранги еколого-флористичної класифікації рослинності**

Основною одиницею класифікації рослинності є **асоціація**, обсяги якої розуміють значно ширше, ніж у доміантній класифікації. Часто асоціація у розумінні еколого-флористичної класифікації близькі за обсягом до формації або групи асоціацій у розумінні доміантної класифікації.

Асоціації зазвичай ділять на дрібніші одиниці – **субасоціації** і **варіанти**, які виявляють за флористичними відмінностями. Найдрібнішими одиницями класифікації є **фації**, які виділяють всередині субасоціації або варіанту за доміантами.

Асоціації об'єднують у **союзи**, які часто об'єднують географічні чи екологічні різновиди асоціацій. Тобто союз у різних регіонах або екологічних умовах представлений різними асоціаціями.

Угруповання, що входять до складу асоціації чи союзу, відзначаються високою екологічною і флористичною спільністю.

Порядок – синтаксономічна одиниця, яка об'єднує близькі союзи. Порядки виділяються на основі флористичних та екологічних критеріїв.

Найвищим синтаксономічним рангом є **клас**, який виділяють за фізіономічним принципом. Флористичні комбінації при виділенні класів мають другорядне значення. Тобто, клас у еколого-флористичній класифікації близький за обсягом до типу рослинності у доміантній.

Побудова найменувань синтаксономічних одиниць у еколого-флористичній класифікації та опублікування результатів геоботанічних досліджень здійснюються за правилами, прийнятими згідно “Кодексу фітосоціологічної номенклатури”. При наведенні назви синтаксону обов'язково вказується автор, який вперше його описав.

Таблиця 3. Номенклатура синтаксонів еколого-флористичної класифікації

Синтаксономічний ранг	Закінчення	Синтаксономічний ранг	Закінчення
Клас	<i>-etea</i>	Асоціація	<i>-etum</i>
Порядок	<i>-etalia</i>	Субасоціація	<i>-etosum</i>
Союз	<i>-ion</i>	Варіант	
Підсоюз	<i>-enion</i>	Фація	<i>-osum</i>

Класифікація рослинності за еколого-флористичним принципом вимагає опрацювання виконаних геоботанічних описів у певній послідовності. Найбільш оптимальним є використання спеціальних прикладних комп'ютерних програм.

Зокрема, в Україні з метою групування геоботанічних описів і класифікації описаних фітоценозів використовують програму “FICEN” (Косман та ін., 1991).

За відсутності спеціальної прикладної програми, можна виконати необхідні операції з допомогою програми Microsoft Excel або великого аркуша міліметрового паперу, нижниць та клею (Миркин и др., 2001).

➤ *Хід опрацювання геоботанічних описів за еколого-флористичним методом Браун-Бланке*

- Для класифікації фітоценозів інформацію, що міститься у геоботанічних описах, спочатку об’єднують у *зведений список* або *зведену таблицю*.

Рядки такої таблиці відповідають видам рослин, а стовпці – геоботанічним описам. У відповідних клітинках вказують значення рясності кожного виду у досліджуваних фітоценозах за шкалою Браун-Бланке.

Перед створенням таблиці геоботанічні описи попередньо групують за подібністю флористичного складу та екологічними умовами. Зокрема, в одну таблицю не слід вносити описи, які значно відрізняються за флористичним складом, наприклад описи степів, боліт, лісів тощо. Не слід вносити в одну таблицю понад 70 описів, оскільки об’ємні таблиці незручні для опрацювання.

Доцільно ознайомитись за літературними джерелами з характеристикою екологічних умов, в яких поширені ті чи інші синтаксони рослинності, та блоками діагностичних видів, властивих їм (Соломаха, 2008; Малиновський, Кричфалушій, 2000; Дубина, 2006; Воробйов та ін., 2008 та ін.).

Всі описи бажано впорядкувати за градієнтом екологічного фактора, який є провідним для даної рослинності, наприклад, умов вологості.

Подальше опрацювання полягає у паралельному переставлянні рядків і стовпців таблиці таким чином, щоб поряд виявились види, близькі за екологічними вимогами, і описи, подібні за видовим складом.

Для першого ознайомлення з ходом опрацювання геоботанічних описів за методом Браун-Бланке ми вибрали водну рослинність, оскільки при її класифікації для виділення синтаксонів використовують, як правило, 1 – 2 діагностичні види.

Розглянемо хід опрацювання геоботанічних описів.

- Всі види рослин, які відмічені в геоботанічних описах, зводимо у таблицю 1 додатку 3. У перший стовпчик таблиці вписуємо всі види рослин, у перший рядок – номери геоботанічних описів. На перетині стовпчиків та рядків вказуємо рясність виду у кожному описі. Після цього для кожного виду обчислюємо **коефіцієнт постійності (С)**. Якщо вид наявний у всіх, без винятку, виконаних описах, його коефіцієнт постійності приймають за 100 %, якщо у частині описів, –

то коефіцієнт постійності обчислюють пропорційно. Наприклад, якщо у таблицю занесені 25 описів, а вид наявний у 10 описах, то коефіцієнт постійності дорівнює:

$$C = \frac{10 \times 100}{25} = 40 \%,$$

якщо у 5 описах – 20 % і т. д. Коефіцієнти постійності видів заносимо в останній стовпчик таблиці.

- Наступним кроком є побудова **таблиці постійності видів**. Всі види ділять на три групи в залежності від величини коефіцієнта постійності. При значеннях коефіцієнта постійності понад 60 % види відносять до групи **високої постійності**; 20 – 60 % – **середньої постійності**; менше 20 % – **низької постійності**. Якщо ж кількість описів мала або фітоценози флористичні бідні, то верхній поріг доцільно підняти до 70 – 80 %, а нижній опустити до 10 %.

У зв'язку з тим, що у нашому прикладі кількість описів мала, за верхній поріг ми приймаємо 70 %.

У таблиці постійності видів, яка складається з трьох частин, переставляються рядки і окремо групуються види високої, середньої та низької постійності. Метою цієї операції є виявлення диференціальних видів, які, як правило, належать до групи видів середньої постійності.

- Наступним кроком є поділ таблиці на 2 частини – **активну** і **пасивну**. До **активної частини** відносять види середньої постійності, серед яких будуть виділятися диференціальні види, що відіграють діагностичну роль у класифікації угруповань, і за якими буде здійснюватись подальше групування описів.

До **пасивної частини** таблиці відносять види високої та низької постійності, серед яких відсутні діагностичні види.

Частина видів середньої постійності повинна бути вилучена з активної частини і перенесена у пасивну. Це пов'язано з тим, що до діагностичних відносять лише ті види, які своєю присутністю відображають екологічні відмінності між описаними фітоценозами. Щоб їх виявити, почергово співставляють рядки видів середньої постійності та переставляють їх, групуючи за подібністю розподілу видів в описах. Для полегшення роботи бажано попередньо ознайомитись з діагностичними видами синтаксонів досліджуваного типу рослинності за геоботанічними довідниками.

Види, які не потрапили в такі групи, переносять у пасивну частину таблиці. В результаті, активна частина таблиці має бути значно меншою за пасивну. У нашому прикладі цей етап опрацювання описів досить простий, у зв'язку з тим, що нижчі синтаксони водної рослинності виділяються за 1-2 діагностичними видами.

Види, що трапляються в одному-двох описах, вилучаються з таблиці і подаються окремим списком.

- Наступна операція полягає у перевпорядкуванні стовпців таблиці і виділенні **фітоценонів**. Так називають групи описів з подібним флористичним складом. При цьому враховують флористичну подібність описів лише за активною частиною таблиці, тобто за сукупністю діагностичних видів. Пасивна частина таблиці не враховується. У нашому прикладі описи групуються у 5 діагностичних блоків (фітоценонів): А, В, С, D, Е.

Якщо той чи інший опис не вписується у виділені блоки, його потрібно вилучити з таблиці. На практиці, для досягнення чіткого виділення дискретних фітоценонів, вибраковують, як правило, до 30 % описів.

- Таблицю (активну та пасивну частини) знову перебудовують, переставляючи стовпці таким чином, щоб поряд розміщувались описи одного фітоценону. У деяких випадках, особливо при великому об'ємі таблиці (понад 50 описів) буває складно віднести деякі описи до того чи іншого фітоценону. Б.М. Миркин зі співавторами (2001) пропонують наступні рекомендації.

1. Потрібно здійснювати порівняння діагностичної ролі видів різних груп. Якщо в одній групі вдвічі менше діагностичних видів, ніж в другій, то вид з першої групи за своєю діагностичною значущістю буде прирівнюватись до двох видів з другої групи.

2. При достатньо великому обсязі таблиці необхідно орієнтуватись на виявлення найбільш типових поєднань груп і вибраковувати ті описи, де випадки поєднань груп нечисленні. Якщо таблиця містить 50 - 60 описів, можна відкидати ті описи, які представляють поєднання груп, що повторюються рідше 4 - 5 разів.

3. Потрібно вилучати описи, у яких ні одна з диференціальних груп видів не представлена хоча б половиною свого переліку видів.

4. У деяких випадках, якщо група представлена одним видом, але це домінант з чітко вираженою екологією, опис не вибраковується навіть за відсутності інших видів цієї групи, наприклад, якщо йдеться про монодомінантні угруповання рогозу широколистого чи очерету південного.

5. Якщо з підвищенням рясності видів відбувається зміна флористичного складу (зміна співвідношення груп диференціальних видів), то такі види виявляються допоміжними ознаками у спірних ситуаціях, особливо при вибракуванні описів.

6. Необхідно прагнути, щоб фітоценони були фізіономічно однорідними, тобто, щоб у них був однорідний склад домінантів, хоча кількісне співвідношення між видами з високою рясністю може варіювати.

➤ Складання **синтетичної (синоптичної) таблиці**

У цій таблиці подають узагальнену характеристику кожного фітоценону. Для цього обчислюють постійність видів у виділених групах описів (фітоценонах) у відсотках і замінюють абсолютні оцінки постійності балами, які відображають **класи постійності**. До I класу відносять види з постійністю менше 20 %; до II – від 21 до 40 %; до III – від 41 до 60 %; до IV – від 61 до 80 %; до V – від 80 до 100%.

Для всіх видів, рясність яких за шкалою Браун-Бланке перевищує 1, визначають найбільш вірогідні коливання рясності. Бали рясності позначають як верхній індекс біля класу постійності. Наприклад, запис V^{3-5} означає, що постійність виду в описах була понад 80 %, а рясність коливалась в межах від 25 – 50 до понад 75 %, тобто вид домінує в угрупованнях.

Для видів з постійністю I – II класів, а також для видів з рясністю 1 бал або нижче, рясність не вказується.

Якщо кількість описів у фітоценоні менша п'яти, вказують не клас постійності, а кількість описів арабськими цифрами, у яких траплявся вид.

Для складання синоптичної таблиці необхідно перевпорядкувати рядки і спочатку розмістити види з високою постійністю, які трапляються у всіх фітоценонах. Потім проводять так звану *діагоналізацію* таблиці: розміщують спочатку рядки з видами, характерними для першого, потім першого та другого, далі другого та третього, і насамкінець – третього фітоценонів. Тобто в таблиці повинна бути відображена діагональ з групи клітинок, які відповідають групам видів, близьких за екологічними особливостями, в групах фітоценозів подібних місцезростань. Види і фітоценози впорядковують за провідним комплексним екологічним градієнтом.

При віднесенні виду до того чи іншого фітоценону необхідно зважати на відмінності між їх постійністю. Значущою вважають різницю у два бали, наприклад V і III, IV і II і т. д.

Види, які не виявляють чіткої приуроченості до одного або двох фітоценонів або трапляються з постійністю не вище II класу, переставляються в нижню частину таблиці, як такі, що не мають діагностичного значення.

Види, які ні в одному з фітоценонів не траплялись з постійністю вище I класу, вилучаються з таблиці і наводяться під нею у вигляді переліку з вказівкою стовпця, в якому вони були.

- Наступним кроком класифікації є складання **підсумкової синоптичної таблиці**. Якщо на попередніх етапах операції було складено кілька парціальних таблиць з подібними описами, їх доцільно об'єднати в одну. Проте, при цьому не слід об'єднувати описи лучних та лісових угруповань, водних та лучних тощо.

При об'єднанні таблиць іноді трапляються подібні фітоценони, які можуть більше чи менше відрізнятися рясністю або постійністю окремих видів. Виникає питання щодо їх об'єднання в один фітоценон з відповідною корекцією класів постійності та балів рясності, або ж збереження двох близьких фітоценонів, які пізніше будуть віднесені до низьких синтаксономічних рангів. У такому випадку слід порівняти екологічні умови, до яких приурочені описані фітоценози. Якщо місцезростання угруповань відрізняються умовами зволоження, засоленості ґрунтів, кислотністю тощо, фітоценони виділяють як окремі синтаксони. Якщо ж причини відмінності між фітоценонами не виражені, їх зазвичай об'єднують. У сумнівних випадках рекомендують об'єднати два фітоценони в один, оскільки це зробить класифікацію рослинності більш компактною.

Наступним кроком класифікації є визначення синтаксономічних рангів для окремих фітоценонів та їх груп, для чого використовують інформацію з наявних синтаксономічних зведень (Соломаха, 2008; Малиновський, Кричфалушій, 2000; Дубина, 2006; Воробйов та ін., 2008 тощо).

У підсумковій синоптичній таблиці перевпорядковують рядки й стовпці на рівні фітоценонів. Якщо відразу ж здійснювати ординацію стовпців щодо комплексних екологічних градієнтів, то при подальшому опрацюванні таблиці переставляють місцями лише окремі фітоценони. Групи видів, що виділялись раніше, часто розформовують.

Часто для кожного синтаксону високого рангу формують окрему таблицю.

У підсумковій таблиці спочатку прийнято вказувати види у наступному порядку:

- діагностичні види асоціації;
- діагностичні види субасоціацій та варіантів;
- діагностичні види союзу, до якого належать асоціації;
- діагностичні види інших союзів того ж порядку, до якого належить союз;
- діагностичні види порядку, до якого належить союз;
- діагностичні види інших порядків класу, до якого належить порядок;
- діагностичні види класу, до якого належить порядок;
- інші види.

Види, що відзначаються низькими постійністю й рясністю, подаються під таблицею у вигляді переліку.

Після складання синоптичних фітоценотичних таблиць перелік всіх ієрархічно впорядкованих синтаксонів подається у вигляді **продромусу рослинності** або **синтаксономічної схеми рослинності**.

Заняття № 3

Тема: Вивчення структури та життєздатності популяцій судинних рослин.

Обсяг часу: 6 год.

Мета: Ознайомити студентів з методами польових досліджень структури та життєздатності популяцій судинних рослин, камерального опрацювання зібраних матеріалів, їх статистичної обробки.

План та порядок виконання завдання

1. За допомогою програми Microsoft Excel здійснити статистичне опрацювання біометричних замірів особин різних популяцій (додаток 3):
 - визначити середню арифметичну, дисперсію, квадратичне відхилення, статистичну та відносну похибки;
 - за допомогою коефіцієнта варіації порівняти варіабельність ознак досліджуваних популяцій;
 - обчислити коефіцієнти кореляції між досліджуваними біометричними ознаками, проаналізувати кореляційну структуру особин;
 - провести статистичні порівняння біометричних показників досліджуваних популяцій;
 - визначити віталітетну структуру досліджуваних популяцій та тип популяцій.
2. За співвідношенням чисельності особин різних вікових груп визначити вікові спектри популяцій (додаток 4). Обчислити відсоткові частки вікових груп. Вікові спектри популяцій подати у вигляді таблиці та діаграми. Встановити типи популяцій за їх віковою структурою.
3. Зробити висновки про залежність структури досліджуваних популяцій судинних рослин від екологічних умов місцезростань.

Вихідні матеріали

Вікова структура популяції

Будь-яка популяція особин складається з рослин, які відрізняються за віком та віковим станом.

Віковий стан – це період у життєвому циклі, який характеризується певними біологічними та морфологічними показниками.

Для вивчення вікової структури популяції потрібно дослідити життєвий цикл особин виду.

Життєвий цикл – це послідовність всіх етапів розвитку особини від виникнення зародка до смерті.

Сукупність особин даного вікового стану називається **віковою групою**.

Розподіл особин популяції одного виду за віковими станами називається **віковим спектром**. Вони виражаються в абсолютних числах або у відсотках.

За віковими спектрами розрізняють 3 типи популяцій:

- *інвазійний*;
- *нормальний*;
- *регресивний*.

Вони відповідають 3 найголовнішим етапам розвитку популяції: виникненню, повному розвитку та вимиранню.

Інвазійна популяція ще не здатна до самопідтримання, вона залежить від занесення ззовні зачатків (діаспор), складається виключно з молодих прегенеративних особин.

Нормальна популяція не залежить від занесення діаспор ззовні, тобто здатна до самопідтримання насінним чи вегетативним шляхом або двома шляхами одночасно. Нормальна популяція, яка містить особини всіх вікових станів, називається **нормальною повночленною популяцією**. А якщо в нормальній популяції відсутні особини будь-яких вікових станів, то їх називають **нормальними неповночленими**.

Регресивна популяція вже втратила здатність до самопідтримання, як насінним так і вегетативним шляхом. Вона залежить від занесення діаспор ззовні і складається зі старіючих особин.

Нормальний тип популяції класифікують в залежності від переважання у віковому спектрі однієї з трьох вікових груп: молодих, середньовікових, старіючих.

Нормальні популяції належать до одного з чотирьох типів: **молоді, зрілі, старіючі та старі**.

У залежності від співвідношення вікових груп розрізняють такі вікові спектри:

- **лівобічні** – якщо максимум припадає на прегенеративну частину спектра;
- **правобічні** – якщо переважають особини генеративні та старіючі.

Приналежність особин до будь-якої вікової групи здійснюється за морфологічними та біологічними ознаками. Найбільш суттєвими є ознаки:

- спосіб живлення;
- наявність зародкових, ювенільних або дорослих структур та їх співвідношення;

- здатність до насінного або вегетативного розмноження; співвідношення та інтенсивність цих процесів;
- співвідношення процесів новоутворення і відмирання;
- ступінь сформованості основних ознак біоморфи.

Найголовнішими морфологічними ознаками є:

- загальний габітус особини ;
- форма та забарвлення листкових пластинок і кількість листків;
- розміри та форми підземних органів.

Таблиця 4. Класифікація вікових станів

Період онтогенезу	Вікові стани особин	Індекс вікового стану
Латентний або первинного спокою	насіння у стані спокою	se
Прегенеративний	-проростки	p
	-ювенільний	j
	-іматурний	im
	-віргінільний	v
Генеративний	-молоді генеративні	g ₁
	-зрілі (середньовікові)	g ₂
	-старіючі генеративні	g ₃
Постгенеративний	-субсенільний,	ss
	-сенільний	s

Ознаки вікових станів:

- *проростки* – живлення змішане за рахунок речовин насінини і асиміляції листка;

- *ювенільні особини* – проста організація; форма листків, їх розміщення, тип наростання та галуження, тип кореневої системи інший, ніж у дорослих особин;

- *іматурні особини* – наявність ознак та властивостей перехідного типу від ювенільного до дорослого стану; листки та коренева система, як правило, напівдорослого типу.

- *віргінільні особини* – пагони, листки та коренева система мають форму та будову, типову для дорослої особини певної життєвої форми;

- *молоді генеративні особини* – поява генеративних органів, переважання процесів новоутворення над відмиранням;

- *зрілі дорослі особини* – врівноваження процесів новоутворення та відмирання; максимальний щорічний приріст біомаси і максимальна насінна продуктивність;

- *старіючі генеративні особини* - переважання процесів відмирання над процесами новоутворення; різке зниження генеративних функцій; послаблення процесів утворення та галуження пагонів і кореня (розвиток ніби йде у зворотному напрямку);

- *субсенильні* – повна відсутність плодоношення, а часто також і цвітіння; різке переважання процесів відмирання над процесами новоутворення; у багатьох рослин спостерігається спрощення життєвої форми; надземна частина набуває рис іматурних особин;

- *сенильні* – повна відсутність цвітіння; накопичення відмерлих частин рослини; максимальне спрощення життєвої форми, поява деяких ювенільних рис організації.

Віталітетна структура популяції

Віталітет – це життєвий стан особин, який виражається у ростових і продуктивних процесах, ефективності використання ресурсів середовища, а також стійкості до різних стресових впливів.

Рівень метаболічних процесів особини відображається у її морфогенезі, тому критерієм віталітету може слугувати фітомаса особини, ступінь розвитку надземних та підземних органів тощо. Досить відомі методи визначення віталітету рослин розробив Ю. Злобін. Згідно цієї методики, інтегральний критерій віталітету особин виду вибирається ознака, що має максимальну кількість кореляційних достовірних зв'язків з іншими ознаками у кореляційній матриці. Можна відбирати не одну, а дві, або й більше ознак, тобто віталітетний аналіз може бути одно-, двовимірним, або багатовимірним.

При двовимірному підході відбирають другу ознаку, пов'язану, як правило, з розмноженням. Це може бути маса репродуктивних органів, кількість плодів тощо. Можна відбирати також похідні параметри.

Необхідно провести *ранжування особин* всіх вибірок за одною або двома ознаками. Всю сукупність значень ознаки поділяють на *три класи градації*: вищій, середній і нижчий. Вони відповідають першому, другому та третьому класам віталітету особин (*a, b, c*).

Наступним кроком є визначення *частот зустрічності* особин того чи іншого класу. Частоти переводять у частки (відсотки); за ними визначають тип популяції.

Виділяють *три типи популяцій* у залежності від віталітету особин:

- ***процвітаючі популяції*** характеризуються переважанням першого класу віталітету $G=1/2(a+b)>c$;

- ***рівноважні популяції*** характеризуються рівністю зустрічності особин віталітетних класів *a, b* і *c*: $G=1/2(a+b) = c$;

- **депресивні популяції** характеризуються переважанням особин третього класу $Q=1/2(a+v)<c$.

Віталітетні типи популяцій, які відрізняються між собою величиною індексів Q, використовують для встановлення їх зв'язку з умовами середовища. Для цього аналізують зміни віталітетних типів популяцій на еколого-ценотичних градієнтах. Чим оптимальніші еколого-ценотичні умови, тим більше у популяції процвітаючих особин і навпаки.

Особини різних класів віталітету виконують у фітоценозах різні функції:

- особини першого класу утворюють функціональну групу розмноження;
- особини другого класу формують біомасу популяції
- особини третього класу становлять групу резерву, яка забезпечує стійкість популяції і реалізованість екологічної ніші.

Найбільше впливають на середовище особини високої життєздатності, а рослини зі зниженим віталітетом утворюють резервний банк, здатний швидко заповнювати незайняті місцезростання, що з'являються при сукцесіях і порушеннях біотопів. Особини зі зниженим віталітетом найбільше збагачені мутаціями і тому найбільш перспективні для мікроеволюції. Віталітетна структура популяції формується на ранніх стадіях росту і розвитку. При зміні факторів довкілля віталітетна структура може швидко змінюватись.

Заняття № 4

Тема: Дослідження запасів природних рослинних ресурсів.

Обсяг часу: 6 год.

Мета: Ознайомити студентів з методами польового дослідження запасів природних рослинних ресурсів, камерального опрацювання зібраних матеріалів, їх аналізу.

План та порядок виконання завдання

1. У зошит для лабораторних занять виписати коротку характеристику дикорослих видів лікарських, медоносних, декоративних рослин.
2. Здійснити зважування сировини дикорослих видів рослин.
3. Використовуючи наявні дані, обчислити біологічні, експлуатаційні запаси дикорослих видів рослин та запаси виходу сировини.
4. Зробити висновки з роботи.

Вихідні матеріали

Об'єкти рослинного світу, що використовуються або можуть бути використані населенням для потреб виробництва та інших потреб, називають ***природними рослинними ресурсами***. Обов'язковою передумовою їх збереження та раціонального використання є вивчення ***запасів сировини*** дикорослих видів рослин, які мають практичне значення, тобто лікарських, харчових, технічних, медоносних тощо.

Запаси сировини дикорослих видів рослин – це її кількість в одиницях повітряно-сухої маси на певній території.

➤ Першим етапом вивчення запасів дикорослих видів рослин, що мають практичне значення (лікарських, харчових, технічних, медоносних тощо), на певній території є ***встановлення їх видового складу***. Для цього використовують маршрутні методи польових досліджень (розділ 2), літературні відомості, гербарні фонди, матеріали лісництва, опитування місцевого населення.

За результатами досліджень формують перелік лікарських (харчових, технічних, медоносних тощо) видів рослин. У переліку лікарських видів рослин обов'язково виділяють види, що використовуються офіційною медициною, так звані ***офіційні види***.

➤ У межах свого ареалу рослини певного виду ростуть не всюди, а лише у певних ***екотопах***, які відповідають екологічним вимогам цих видів. Проте, навіть у більшості типових місцезростань може траплятися лише невелика кількість особин певного виду. Ресурсне значення мають тільки ті місця, у яких рослини досліджуваного виду на більш-менш значній площі утворюють зарості із середньою чи високою рясністю або ***масиви***. У зв'язку з цим, у ході польових досліджень флори лікарських (харчових, технічних, медоносних тощо) видів рослин для конкретної території визначають:

- ***типові місцезростання видів та екологічні умови зростання*** – необхідно встановити тип рослинності (широколистяні чи хвойні ліси, узлісся, заплавні чи суходільні луки, степи, болота, сегетальні чи рудеральні угруповання); умови зволоження, типи ґрунтів; у горах вказується висота над рівнем моря, експозиція схилів тощо;

- ***головні масиви зростання дикорослих видів***, тобто ділянки, на яких види достатньо чисельні, і де можливі заготівлі; потрібно визначити площу таких масивів та нанести їх на карту досліджуваної території;

- ***календарні терміни*** основних фенофаз досліджуваних видів рослин на даній території; їх встановлюють впродовж кількох років (мінімально – трьох); в першу чергу вказується та фенофаза, під час якої здійснюється заготівля, оскільки

календарні методи фенофаз можуть досить суттєво відрізнятись в різних регіонах України.

Правильно організована заготівля дикорослих рослин повинна забезпечити їх збереження і ні в якому разі не призводити до зменшення чисельності чи зникнення. З метою збереження та раціонального використання природних рослинних ресурсів потрібно визначити запаси рослинної сировини та обсяги допустимого щорічного використання.

➤ **Запаси сировини** різних видів рослин визначають **методом пробних ділянок** або **методом модельних рослин**.

• **Метод пробних ділянок**

Пробні ділянки на території, яка підлягає обліку, закладають в найбільш типових місцезростаннях із середньою чисельністю виду. За умови значної чисельності та більш-менш рівномірного розподілу особин виду, закладають пробні ділянки площею 1 x 1 м або 2 x 2 м, при незначній чисельності та нерівномірному розміщенні розміри ділянок збільшують (5 x 5, 10 x 10, іноді 100 x 100 м).

Вибрані пробні ділянки повинні бути **репрезентативними** (від лат. *represento* – представляю) щодо досліджуваного масиву, тобто вони повинні якомога точніше відображати фактичні запаси сировини даного масиву. Репрезентативність закладання пробних ділянок досягається шляхом **рендомності** (від англ. *random* – випадок), тобто шляхом незалежного від суб'єктивної волі дослідника відбору.

Вибір місць для закладання ділянок можна здійснювати двома шляхами: **випадковим** та **системним**.

При випадковому відборі місця для закладання пробних ділянок вибирають шляхом закидання рамки розміром 1 x 1 м або іншого предмету із закритими очима.

При системному відборі пробні ділянки закладають у межах трансекти (кожні 10, 100, 200 тощо метрів). Інший спосіб полягає у більш-менш рівномірному закладанні ділянок по всій досліджуваній території, для чого точки майбутніх ділянок спочатку відмічають на картосхемі. При цьому бажано закладати ділянки у місцях з різною щільністю особин виду (низькою, середньою та високою).

З метою отримання достовірних даних щодо запасів сировини пробні ділянки закладають, як мінімум, у 3 – 5-кратній повторюваності. Чим більші розміри пробних ділянок та їх кількість, тим точнішими будуть отримані результати, тобто вони будуть більше відповідати дійсним запасам сировини. Для

отримання справді репрезентативних результатів необхідно провести їх статистичну перевірку і, за необхідності, збільшити кількість ділянок.

Межі ділянок відмічають кілками з натягнутими між ними шнурами. Після цього з ділянки вилючають ті частини рослин, які є сировиною.

Отримані результати зважування записують по кожній ділянці окремо, потім обчислюють середнє значення запасів сировини і здійснюють перерахунок на 1 га і всю площу масиву.

- **Метод модельних рослин**

Модельними називають найбільш типові, середні за розмірами та життєвістю особини у межах досліджуваного масиву. Таких особин відбирають кілька, не менше 5, а для отримання достатньо достовірних результатів – не менше 25. З цих рослин збирають ті частини, які є сировиною, зважують і обчислюють середній вихід сировини з однієї особини. Після цього обчислюють кількість особин даного виду на одиницю площі. При значній чисельності та порівняно рівномірному розподілі особин вибирають площу 10 x 10 м, при меншій чисельності і нерівномірному розподілі – 20 x 20, 50 x 50 м. Далі здійснюють перерахунок отриманих результатів на 1 га і весь масив.

Найчастіше метод модельних екземплярів вибирають при визначенні сировини, яка є частинами деревних чи чагарникових рослин, наприклад квіток чи плодів глоду, плодів шипшини, терену, кори крушини ламкої тощо.

Іноді важко зібрати всю сировину навіть з однієї особини, наприклад, суцвіття з липи. Тоді вибирають 3 - 5 **модельних гілок**, по кількості зібраної з них сировини обчислюють її середню кількість у розрахунку на гілку, потім – на всьому дереві, на 1 га та у межах всього масиву.

- **Збір різних видів рослинної сировини**

Бруньки збирають ранньою весною, коли вони починають бубнявіти, але покривні луски ще не розходяться. Набубнявіння бруньок іноді триває лише кілька днів. Збір завершують, коли верхівки бруньок починають зеленіти, що свідчить про те, що вони почали ріст.

Кору заготовляють на початку весняного руху соку, коли вона легко відокремлюється від деревини. Щоб зняти кору, на молодих зрізаних гілках гострим ножом роблять кільцеві надрізи на відстані 25 – 50 см один від іншого, сполучають їх одним або двома повздовжніми надрізами, після чого знімають кору.

❖ *Кору та бруньки збирають тільки у місцях лісозаготівель, при рубках догляду, санітарних рубках – зі спіяних чи зрубаних чагарників, дерев, окремих гілок.*

Листки починають збирати, коли вони досягнуть нормальних розмірів, і продовжують аж до початку їх пожовтіння та відмирання. Проте, найкраще їх збирати на початку цвітіння. Листки зривають руками, зрізують ножицями, ножами.

Траву (надземну частину трав'янистих рослин) збирають переважно на початку цвітіння, у деяких видів при повному цвітінні. Її найчастіше зрізують ножом або ножицями без потовщених приземних частин.

Суцвіття та квітки збирають на початку фазофазі цвітіння. Квітки зривають зазвичай руками, суцвіття – зрізують ножицями.

Плоди й насіння заготовляють при їх повному дозріванні, соковиті ягоди – дещо раніше, оскільки стиглі ягоди важко зберегти. Збір здійснюють руками.

Надземні частини рослин збирають тільки в суху погоду. Якщо зранку була роса, збір розпочинають після повного її висихання. Найбільш оптимальний час для збору – з 9 - 10 год. ранку до 5 - 6 год. вечора.

Пожовклі, висохлі, пошкоджені хворобами чи шкідниками надземні частини рослин вилучають і зібрану сировину відразу ж зважують.

Підземні органи рослин (корені, кореневища, бульби, цибулини) збирають переважно восени, в період відмирання надземних частин, коли рослини переходять у стан спокою. Збір можна здійснювати також ранньою весною, до початку відростання надземних пагонів. Підземні органи викопують копачками або лопатами, очищають від ґрунту, обрізають ножами надземні частини, тонкі корені, відмерлі та пошкоджені ділянки, після чого промивають у холодній протічній воді. Промиту сировину розкладають в один шар і обсушують, після чого зважують.

Підземні частини рослин можна заготовляти в будь-яку погоду, оскільки після збору їх миють.

Запаси сировини подають у повітряно-сухій масі. Ці показники можна отримати двома способами. Перший спосіб, який полягає у зважуванні попередньо висушеної сировини, точніший, але вимагає більших затрат часу й праці. Другий спосіб, який застосовується частіше, передбачає перерахунок сирової рослинної сировини за допомогою **коефіцієнта виходу сухої сировини**, який можна знайти в додатку 4 або в літературі та для більшості видів рослин.

Якщо у межах досліджуваного масиву зростає кілька видів рослин, що мають практичне значення, то облікують окремо кожен з них.

➤ **Запаси сировини дикорослих видів рослин**

• **Загальний (біологічний) запас сировини** – це та її кількість, яка може бути зібрана при повному вилученні всіх рослин певного виду. Він визначається як добуток площі території масиву (га) та щільності запасу (кг/га), у перерахунку на суху масу. Коефіцієнт перерахунку свіжозібраної сировини в суху для більшості сировинних видів визначений (табл. 1 додатку 4). Коли така інформація відсутня, проводять висушування сировини з облікових ділянок згідно з правилами висушування рослинної сировини у кратності від 10 до 50 зразків. Висушену сировину повторно зважують і встановлюють коефіцієнт виходу сухої сировини зі свіжо зібраної. При обробітку матеріалів польових досліджень вказують коефіцієнт, за яким визначали вихід сухої сировини.

Розрахунок біологічного запасу сировини, як правило, здійснюють за верхньою межею врожайності, але практичне значення цієї величини невелике.

Зрозуміло, що не допустимо збирати всі рослини того чи іншого виду на певній території, оскільки це б призвело до його знищення. Особливо це стосується тих видів, які розмножуються переважно вегетативно, і їх сировиною служать багаторічні підземні частини, а також видів зі складною біологією насінного розмноження.

Тому при заготівлі сировини обов'язково залишають достатньо велику кількість рослин для поповнення популяцій. Крім того, заготівлі здійснюють не щорічно, а періодично – один раз на кілька років.

Одно- та дворічні рослини, що характеризуються, як правило, інтенсивним насінним поновленням, можна збирати у значно більших обсягах порівняно з багаторічниками, залишаючи для відновлення популяцій невелику кількість особин.

У цілому, вважають, що на певній території обсяг заготівлі не може перевищувати **річний приріст фітомаси**.

• **Експлуатаційний запас сировини** – це обсяг використання, при якому забезпечується мінімальна здатність відновлення популяцій після збору сировини. Тривала експлуатація природних рослинних ресурсів у такому обсязі може призвести до їх виснаження.

Для рослин, у яких сировиною є надземні частини (трава, листки, квітки, суцвіття), щорічні можливості заготівлі складають не більше, ніж 25 – 30 % від загального (біологічного) запасу сировини. При зборі плодів та насіння експлуатаційні запаси складають 20 – 30 %, бруньок – 7 - 10 %; коренів, кореневищ, бульб та цибулин – 5 – 10 %.

Визначення експлуатаційних запасів рослинної сировини ускладнюється тим, що навіть у того ж виду в різні роки, в залежності від погодних умов, життєвих циклів рослин, господарського використання масивів та інших чинників, обсяги можливих заготівель можуть суттєво відрізнятись. Наприклад, в окремі роки майже не цвіте липа, не плодоносить глід, за холодної та сухої весни погано росте ромашка лікарська тощо.

Розрахунок величини експлуатаційного запасу ведеться за нижньою межею для збереження наявних ресурсів.

• **Обсяг допустимого щорічного використання** – це обсяг використання, при якому максимально забезпечується відновлення популяцій. Це вид збалансованого використання, при якому враховується період (кількість років), необхідний для відновлення популяції виду, і забезпечується її нормальна життєдіяльність. Визначається для видів, заготівля сировини яких лімітується.

$$\text{Обсяг допустимого щорічного використання (кг, т)} = \frac{\text{експлуатаційний запас}}{\text{період відновлення}}$$

➤ Показники площі, запасу та допустимого щорічного використання, підсумовують для адміністративного району та області в цілому.

Максимальний термін використання результатів оцінки ресурсів трав'янистих рослин, чагарників, чагарничків та напівчагарничків для регулювання використання їх сировини становить 5 років. Для поновлення інформації про ресурси тих чи інших видів необхідно провести повторні польові обстеження з виконанням вищеописаних робіт. При цьому базовими є матеріали попереднього обліку рослинних ресурсів.

З метою збереження та раціонального використання дикорослих видів рослин, що мають практичне значення, необхідно здійснювати постійний контроль за станом їх природних запасів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. *Алехин В.В.* Методика полевого изучения растительности и флоры. – М.: Наркомпрос, 1938. – 208 с.
2. *Атлас почв Украинской ССР / под ред. Н.К. Крупского, Н.И. Полупана.* – К.: Урожай, 1979. – 160 с.
3. *Барбарич А.І.* Гербарна справа в Україні // Укр. ботан. журн. – 1970. – 27, № 5. – С. 665-667.
4. *Баркман Я., Моравец Я., Раушерт С.* Кодекс фитосоцио-логической номенклатуры // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. – 1988. – В. 6. – С. 112-130.
5. *Береговий П.М.* Геоботаніка. – К.: Рад. шк., 1966. – 175 с.
6. *Бережний І.В.* Дикорослі плодови та ягідні дерева і чагарники лісів і пустищ західних районів України // Рослинні ресурси України, їх вивчення та раціональне використання. – К.: Наук. думка, 1973. – С. 54-58.
7. *Богайчук Р.С., Куковиця Г.С.* Степова рослинність Західного Поділля. //Укр. бот. журн. – 1969. – 26, №5. – С. 17-21.
8. *Брадїс Є.М., Бачурина Г.Ф.* Рослинність УРСР. Болота. – К.: Наук. думка, 1969. – 244 с.
9. *Бурда Р.И.* Антропогенная трансформация флоры. - К.: Наук. думка, 1991. – 169 с.
10. *Бур'яни України (Визначник-довідник).* – К.: Наук. думка. – 1970. – 507 с.
11. *Быков Б.А.* Геоботаника. – Алма-Ата: Наука, Казахск. ССР, 1978. – 288 с.
12. *Василевич В.И.* Статистические методы в геоботанике. Лен.: Наука, 1969. – 232 с.
13. *Вассер С.П., Крицька Л.І.* Гербарії України: сучасний стан, проблеми функціонування та розвитку // Укр. ботан. журн. – 1999. – 56, № 3. – С. 321-330.
14. *Визначник рослин України.* – К.: Урожай, 1965. – 675 с.
15. *Визначник рослин Українських Карпат.* – К.: Наук. думка, 1977. – 436с.
16. *Воробйов Є.О., Любченко В.М., Соломаха В.А., Орлов О.О.* Класифікація грабових лісів України. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 252 с.
17. *Гапоненко М.Б., Комендар В.І., Лебеда А.П., Мельник В.І. та ін.* Карпатські сторінки Червоної книги України. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 280 с.
18. *Генсирук С.А.* Ліси України. – Львів: Світ, 2002. – 495 с.
19. *Геоботанічне районування Української РСР.* – К.: Наук. думка, 1977. – 304 с.
20. *География растительного покрова Украины / Ю.Р. Шеляг-Сосонко, В.В. Осычнюк, Т.Л. Андриенко* – К.: Наук. думка, 1980. – 288 с.

21. *Гербарії України*. – К.: Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 1995. – 126 с.
22. *Гербарное дело: Справочное руководство* / Под ред. Д. Бридсон, Л. Формана. – Рус. издание. – Кью: Королевский ботан. сад, 1995. – 341 с.
23. *Голубец М.А.* Ельники Украинских Карпат. – К.: Наук. думка, 1978. – 264 с.
24. *Голубец М.А., Гаврусевич А.Н., Загайкевич И.К.* и др. Украинские Карпаты. Природа. – К.: Наук. думка, 1988. – 208 с.
25. *Горошко М.П., Миклуш С.І., Хомюк П.Г.* Біометрія. – Львів: Камула, 2004. – 236 с.
26. *Грейг-Смит П.* Количественная экология растений. – М.: Мир, 1967. – 538 с.
27. *Григора І.М., Соломаха В.А.* Основи фітоценології. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.
28. *Григора І. М., Соломаха В.А.* Рослинність України (еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис). – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 452 с.
29. *Григора І.М., Якубенко Б.Є.* Польовий практикум з ботаніки: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2005. – 256 с.
30. *Гроздов Б.В.* Организация экскурсий, сбор и засушивание растений / Брянск. обл. отд. нар. образ., Брянский отд. Геогр. об-ва СССР. – Брянск, 1961. – 80 с.
31. *Дідух Я.П.* Методологічні підходи до проблем фітоіндикації екологічних факторів // Укр. ботан. журн.. 1990, № 6, т. 47. – С. 5-12.
32. *Дідух Я.П.* Екологічна характеристика степів Західного Волино-Поділля (Україна) // Укр. ботан. журн. – 1993. – 50, № 2. – С. 5-13.
33. *Дідух Я.П.* Теоретичні аспекти вивчення флористичної та геоботанічної різноманітності. – Укр. ботан. журн., 1999, № 6, т. 56. – С. 574-580.
34. *Дідух Я.П., Бурда Р.І., Зиман С.І. та ін.* Екофлора України. Том 2. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 480 с.
35. *Дідух Я.П., Єременко Л.П., Куковиця Г.С., Шеляг-Сосонко Ю.Р.* Рослинність Лисої гори (Івано-Франківська область) // Укр. бот. журн., 1982. – **39**, №5. – С.88-92.
36. *Дідух Я.П., Плюта П.Г.* Фітоіндикація екологічних факторів. – К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.
37. *Дідух Я.П., Плюта П.Г., Протопопова В.В. та ін.* Екофлора України. Том 1. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 284 с.
38. *Дідух Я.П., Фіцайло Т.В.* Ценофлори Київського плато. – Укр. ботан. журн., 1999, № 3, т. 56. – С. 259-265.
39. *Дубина Д.В.* Вища водна рослинність / Відп. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко // Рослинність України. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 412 с.

40. *Слін Ю.Я., Зерова М.Я., Лушпа В.І., Шабарова С.І.* Дари лісів України. – К.: Урожай, 1975. – 430 с.
41. *Жизнь растений.* В 6-ти томах / гл. ред. А.А. Федоров. - Л.: Просвещение. – 1974-1982.
42. *Заверуха Б.В.* Флора Волино-Подолли и ее генезис. – К.: Наук. думка, 1985. – 192 с.
43. *Зелена книга України* / під заг. ред. Я.П. Дідуха – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
44. *Злаки Украины* / Прокудин Ю.Н., Вовк А.Г., Петрова О.А. и др. – К.: Наук. думка, 1977. – 518 с.
45. *Ивашин Д.С., Катина З.Ф., Рыбачук И.З. и др.* Справочник по заготовкам лекарственных растений. – К.: Урожай, 1987. – 293 с.
46. *Льїнська А.П., Дідух Я.П., Бурда Р.І., Коротченко І.А.* / Відп. ред. Я.П. Дідух. Екофлора України. Том 5. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 584 с.
47. *Ипатов В.С.* Методы описания фитоценоза. – СПб.: СПбГУ, 2000. – 55 с.
48. *Ипатов В.С., Кирикова Л.А.* Фитоценология. – СПб.: СПбГУ, 1998. – 314 с.
49. *Клеопов Ю.Д.* Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. – К.: Наук. думка, 1990.- 352 с.
50. *Клімук Ю.В., Міскевич У.Д., Якушенко Д.М., Чорней І.І., Буджак В.В.* та ін. Природний заповідник “Торгани”. Рослинний світ // Природно-заповідні території України. Рослинний світ. Вип. 6. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 400 с.
51. *Комендар В.І.* Лікарські рослини Закарпатської області. – Ужгород: Карпати, 1961. – 245 с.
52. *Комендар В.І.* Форпосты горных лесов. – Ужгород: Карпати, 1966. – 204 с.
53. *Куковиця Г.С.* Рідкісні, ендемічні та реліктові види Подільського Придністров'я // Охорона природи та раціональне використання природних ресурсів. - К.: Наук. думка, 1970. - С. 31-34.
54. *Куковиця Г.С.* Найбільша ділянка ковилового степу на Поділлі // Укр. ботан. журн. – 1970. – 27, № 1. – С. 111-113.
55. *Куковиця Г.С., Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Абдулоєва О.С.* Синтаксономія лучних степів пам'яток природи республіканського значення гг. Касова та Чортова // Укр. фітоцен. зб. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – Сер. А. Фітосоціологія. – Вип. 2 (11). – С. 42 – 61.
56. *Куковиця Г.С., Мовчан Я.І., Соломаха В.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р.* Синтаксономія лучних степів Західного Поділля // Укр. ботан. журн. – 1994. – 53, № 2-3. – С. 35-48.

57. *Косман Є.Г., Сіренко І.П., Соломаха В.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р.* Новий комп'ютерний метод обробки описів рослинних угруповань // Укр. ботан. журн. – 1991. – 48, № 2. С. 98-104.
58. *Курдюкова О.М.* Гербаризація рослин / Луганськ: Елтон-2, 2010. – 264 с.
59. *Лікарські рослини.* Енциклопедичний словник / за ред. Гродзінського А.М. – К.: УРЕ, 1990. – 554 с.
60. *Луки Карпат.* – Ужгород: Карпати, 1981. – 252 с.
61. *Малиновський К.А.* Рослинність високогір'я Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1980. - 277 с.
62. *Малиновський К.А., Крічфалушій В.В.* Високогірна рослинність / Відп. ред. К.А. Малиновський, Я.П. Дідух // Рослинність України. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 230 с.
63. *Малиновський К.А., Царик Й.В., Кияк В.В., Нестерук Ю.* Рідкісні, ендемічні, реліктові та погранично-ареальні види рослин Українських Карпат. – Львів: Ліга-прес, 2002. – 76 с.
64. *Мамонтова З.А.* Гербаризация растений с сохранением их естественной окраски и формы / З.А. Мамонтова. – М.: Просвещение, 1964. – 32 с.
65. *Мамчур Ф.І.* Довідник з фітотерапії. – К.: Здоров'я, 1984. – 264 с.
66. *Мельник В.И.* Редкие виды флоры равнинных лесов Украины. – К.: Фитосоциоцентр, 2000. – 212 с.
67. *Мельник В.І., Корінько О.М.* Букові ліси Подільської височини. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 152 с.
68. *Методы изучения лесных сообществ / У.Н. Андреева, И.Ю. Баккал, И.В. Ленгузова и др.* – Петерб.: СПб: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.
69. *Мілкіна Л.І.* Ботанічні резервати і пам'ятки природи Івано-Франківської області // Охорона природи Українських Карпат та прилеглих територій. – К.: Наук. думка, 1980. – С. 142-193.
70. *Мілкіна Л.І., Ловеліус О.Л.* Флора вільхових лісів Українських Карпат // Укр. ботан. журн. – 1994. – 51, № 2. – С. 53-56.
71. *Мінарченко В.М.* Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 324 с.
72. *Мінарченко В.М., Тимченко І.А.* Атлас лікарських рослин України. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 172 с.
73. *Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломец А.И.* Современная наука о растительности. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
74. *Миркин Б.М., Розенберг Г.С.* Фитоценология. Принципы и методы. – М.: Наука, 1979. – 212 с.

75. *Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г.* Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. – М.: Наука, 1989. – 223 с.
76. *Носаль І.* Від рослини до людини. – К.: Веселка, 1992. – 609 с.
77. *Носаль М.А., Носаль І.М.* Лікарські рослини і способи їх застосування у народі. – К.: ДМВ УРСР, 1962. – 299 с.
78. *Онищенко В.А.* Лісова рослинність Українських Карпат в аспекті флористичної класифікації / Укр. ботан. журн. – 2004. – 61, № 6. – С. 22-31.
79. *Определитель высших растений Украины* / Д.Н. Доброчаева, М.Н. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
80. *Павлов В.Н., Барсукова А.В.* Гербарий: Руководство по сбору, обработке и хранению коллекций растений. – М.: МГУ, 1976. – 32 с.
81. *Полевая геоботаника: В 5-ти т.* / под. общ. ред.. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина. – М. – Л.: Изд-во Акад. наук СССР. – 1959-1976.
82. *Полевые методы исследования растений* / А.С. Лукаткин. В.К. Левин, В.В. Лещанкина, Т.Б. Силаева и др. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2004. – 160 с.
83. *Природа* Івано-Франківської області / За ред. Геренчука К.І. – К: Вища школа, 1973. – 160 с.
84. *Природа Украинской ССР: в 7-ми томах.* – К.: Наук. думка, 1984 – 1987.
85. *Природно-заповідний фонд Івано-Франківської області* / Реєстр-довідник. – Івано-Франківськ, 1995. – 76 с.
86. *Природно-заповідні території та об'єкти Івано-Франківщини.* – Івано-Франківськ: Таля, 2000. – 272 с.
87. *Продромус* растительности Украины. – К.: Наук. думка, 1991. – 272 с.
88. *Протопопова В.В.* Синантропная флора Украины и пути ее развития. – К.: Наук. думка, 1991. – 202 с.
89. *Работнов Т.А.* Фитоценология. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. – 384 с.
90. *Работнов Т.А.* Экспериментальная фитоценология. – М.: Изд-во МГУ, 1998. – 240 с.
91. *Раритетний фітогенофонд Західних регіонів України (созологічна оцінка й наукові засади охорони)* / С.М. Стойко, П.Т. Яценко, О.О. Кагало, Л.І. Мілкіна та ін. – Львів: Ліга-Прес, 2004. – 232 с.
92. *Сафонов М.М.* Повний атлас лікарських рослин. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008. – 384 с.
93. *Серебряков И.Г.* Морфология вегетативных органов высших растений. – М.: Наука, 1952. – 391 с.
94. *Серебряков И.Г.* Жизненные формы растений и их изучение // Полевая геоботаника. Т.3. – М.-Л.: Наука, 1964. – С. 146-208.

95. *Ситник К.М., Мосякін С.Л.* Ботаніка. Порядок денний на ХХІ століття. Систематика рослин і флористика. – Укр. ботан. журн., 2000, № 3, т. 57. – С. 235-243.
96. *Скворцов А.К.* Гербарий. Пособие по методике и технике / А.К. Скворцов. – М.: Наука, 1977. – 200 с.
97. *Смолінська М.О., Королюк В.І., Галицька Л.Г.* Лікарські рослини Буковини. Довідник. Ч.1. Природна флора. – Чернівці: Рута, 2002. – 295 с.
98. *Собко В.Г.* Фітораритети України у світовому червоному списку. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 156 с.
99. *Соломаха В.А.* Синтаксономія рослинності України // Укр. фітоцен. зб. – К.: Фітосоціоцентр, 1996. – Сер. А, вип. 4. – 120 с.
100. *Соломаха В.А.* Синтаксономія рослинності України. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 296 с.
101. *Соломаха В.А., Костильов О.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р.* Синантропна рослинність України. – К.: Наук. думка, 1992. – 252 с.
102. *Соломаха В.А., Якушенко Д.М., Крамарець В.О. та ін.* Національний природний парк “Сколівські Бескиди”. Рослинний світ. К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 240 с.
103. *Стойко С.М.* Дубові ліси Українських Карпат. Екологічні особливості, відтворення, охорона. – Львів: Меркатор, 2009. – 220 с.
104. *Стойко С.М., Мілкіна Л.І., Тасенкевич Л.О. та ін.* Природа Карпатського національного парку. – К.: Наук. думка, 1993. – 215с.
105. *Стойко С.М., Мілкіна Л.І., Яценко П.Т. та ін.* Раритетні фітоценози західних регіонів України (Регіональна “Зелена книга”). – Львів: Поллі, 1997.- 190 с.
106. *Тахтаджян А.Л.* Флористические области Земли. – Лен.: Наука, 1978. – 247 с.
107. *Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики.* – Лен.: Наука, 1987. – 295 с.
108. *Ткачик В.П.* Флора Прикарпаття. – Львів: НТШ, 2000. – 253 с.
109. *Толмачев А.И.* Введение в географию растений. – Лен.: Изд-во ЛГУ, 1974. – 274 с.
110. *Толмачев А.И.* Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. – Новосибирск: Наука, 1986. – 195 с.
111. *Уиттекер Р.* Сообщества и экосистемы. – М.: Прогресс, 1980. – 328 с.
112. *Український фітоценологічний збірник.* Серія А. Фітосоціологія. – 1996-2005.
113. *Устименко П.М., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Вакаренко Л.П.* Раритетний фітоценофонд України. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 268 с.

114. Федорончук М.М., Дідух Я.П. та ін. Екофлора України. Том 3. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 496 с.
115. Физико-географическое районирование УССР / ред. В.П. Попова. – К.: Изд-во Киев. ун-та, 1968. – 683 с.
116. Флора европейской части СССР / Под ред. А.А. Федорова (т. 1-6) и Н.Н. Цвелева (т. 7-8): В 8 т. – Л.: Наука, 1974-1989.
117. Флора УРСР: В 12 т. – К.: Вид-во АН УРСР, 1938 – 1965.
118. Фодор С.С. Флора Закарпаття. – Львів: Вища школа, 1974. – 208 с.
119. Харкевич С.С., Чопик В.І. Рослинні багатства Українських Карпат. – К.: Урожай, 1960. – 66 с.
120. Хорология флоры Украины / А.И. Барбарич, Д.Н. Доброчаева, О.Н. Дубовик и др. – К.: Наук. думка, 1986. – 272 с.
121. Цап'юк Л.М. Спонтанна флора скверів і парків м. Івано-Франківська / Вісник Київського нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2009. - № 25-27. – С. 10-12.
122. Червона книга України. Рослинний світ. К.: Українська енциклопедія, 1996. - 608 с.
123. Червона книга України. Рослинний світ // за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
124. Червона книга Української РСР. - К.: Наук. думка, 1980. - 504 с.
125. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
126. Чопик В.І. Високогірна флора Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1976.- 270 с.
127. Чопик В.И., Дудченко Л.Г., Краснова А.Н. Дикорастущие полезные растения Украины. Справочник. – К.: Наук. думка, 1983. – 398 с.
128. Чопик В.І., М'якушко Т.Я., Соломаха Т.Д. Гербарій. Історія, створення та функціонування. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 130 с.
129. Чорна Г.А. Особливості гербаризації видів гідро- та гігрофільної флори // Вісник ЛНПУ (біол. науки). – 2003. – 67, № 11. – С. 75-78.
130. Чорна Г.А. Флора водойм і боліт Лісостепу України. Судинні рослини. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 184 с.
131. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Рослинність боліт верхнього Дністра // Укр. ботан. журн., 1963. – 20, № 1. – С. 234-253.
132. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Ліси формації дуба звичайного на території України та їх еволюція. – К.: Наук. думка, 1974. – 239 с.
133. Шеляг-Сосонко Ю.Р. О конкретной флоре и методе конкретных флор. – Бот. журн., 1980, т. 65, № 6. – С. 761-774.

134. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Роль біорізноманітності на сучасному етапі цивілізації. – Укр. ботан. журн., 2010, № 1, т. 67. – С. 3-15.
135. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Горохова З.Н. Дубові ліси Передкарпаття // Укр. ботан. журн. – 1969. – 26, № 2. – С. 5-10.
136. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дідух Я.П., Дубина Д.В. и др. Продромус растительности Украинской ССР. – К.: Наук. думка, 1991. – 270 с.
137. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дідух Я.П., Єременко Л.П., Куковиця Г.С., Жижин М.П. Рослинність Касової гори (Опілля) // Укр. ботан. журн. – 1981, 38, № 3. – С.60-66.
138. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дідух Я.П., Жижин Н.П. Элементарная флора и проблема охраны видов. – Ботан. журн., 1982, № 6, т. 67. – С. 842-852.
139. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Міркін Б.М., Соломаха В.А. Основні фітоценози лучної рослинності долини верхньої частини р. Дністра // Укр. ботан. журн. – 1982. – 39, № 1. – С. 19-25.
140. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Крисаченко В.С., Мовчан Я.И. Методология геоботаники. – К.: Наук. думка, 1991. – 272 с.
141. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Осычнюк В.В., Андриенко Т.Л. География растительного покрова Украины. – К.: Наук. думка, 1982. – 285 с.
142. Шенников А.П. Введение в геоботанику. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. – 447 с.
143. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. – Лен.: Изд-во ЛГУ, 1984. – 288 с.
144. Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. – Ленинг.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1980. – 176 с.
145. Щербаков А.В., Майоров С.Р. Полевое изучение флоры и гербаризация растений / Под ред. А.К. Тимонина. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. – 84 с.
146. Юрцев Б.А. Некоторые тенденции развития метода конкретных флор. – Бот. журн., 1975, т. 60, № 1. – С. 69-83.
147. Юрцев Б.А. Флора как природная система. – Бюл. МОИП, отд. биол., 1982, вып. 4. – С. 3-22.
148. Юрцев Б.А. Основные направления современной науки о растительном покрове // Ботан. журн.. – 1988. – 73, № 10. – С. 1389-1395.
149. Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1991. – 81 с.
150. Atlas Florae Europaeae. Distribution of Vascular plants in Europe. Vol. 1-11 / Eds. J. Jalas, J. Suominen. – Helsinki, 1972-1996.
151. Herbich F. Przyczynek do geografji roślin w Galicji //Roczn. Towarz. nauk. Kraków. – 1866. – 33. – S. 70-129.

152. *Korotkov K.O., Morosova O.V., Belonovskaja E.A.* The USSR Vegetation syntaxa Prodrumus. – Moskow. – 1991. – 314 p.
153. *Meusel H., Jäger E.* Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. – Jena. – Stuttgart. – New York: Fischer Verl., 1992. – Bd. 3. – 503 s.
154. *Meusel H., Jäger E., Rauschert S. et al.* Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Karten. – Jena: VEB G. Fischer Verlag, 1978. – Bd. 2. – 421 s.
155. *Meusel H., Jäger E., Weinert E.* Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. – Jena: Fischer Verl., 1965. – Bd. 1. – 583 s.
156. *Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M.* Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – 345 p.
157. *Rothmaler W.* Exkursionflora von Deutschland. – Berlin: Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 2002. – Bd. 4. – 948 s.
158. *Szafer W.* Las i step na zachodniem Podolu. – Ibid. – 1935, 71. – S. 1-123.
159. *Wierdak Sz.* Zapiski florystyczne z Opola. Lwów: Ibid. – 1926. – Rocz. 51, z. 1 – 4, S. 55 – 74.

Перелік видів рослин урочища “Грабівка” (Низькогірні Горгани)

Анемона дібровна - *Anemone nemorosa* L.
Апозерис смердючий - *Aposeris foetida* (L.) Less.
Арніка гірська - *Arnica montana* L.
Астранція велика - *Astrantia major* L.
Баранець звичайний - *Huperzia selago* (L.) Bernh.
Бедринець ломикаменевий - *Pimpinella saxifraga*
Безщитник жіночий - *Athyrium filix-femina* (L.) Roth.
Береза повисла - *Betula pendula* Roth.
Білоцвіт весняний - *Leucojum vernalis* L.
Брусниця - *Rhodococcum vitis-idaea* (L.) Avror
Бугила лісова - *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.
Будяк пониклий - *Carduus nutans* L.
Бузина чорна - *Sambucus nigra* L.
Бук лісовий - *Fagus sylvatica* L.
В'язіль кучерявий (барвистий) - *Coronilla varia* L.
Вероніка лікарська - *Veronica officinalis* L.
Веснівка дволиста - *Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Smidt.
Вовчі ягоди звичайні - *Daphne mezereum* L.
Вовчуг польовий - *Ononis arvensis* L.
Воронець колосистий - *Actaea spicata* L.
Гадючник оголений - *Filipendula denudata* (J. et C. Presl) Fritsch
Гвоздика дельтовидна - *Dianthus deltoides* L.
Герань лучна - *Geranium pratense* L.
Горлянка повзуча - *Ajuga reptans* L.
Граб звичайний - *Carpinus betulus* L.
Гребінник звичайний - *Cynosurus cristatus* L.
Грястиця збірна - *Dactylis glomerata* L.
Деревій тисячолістий (звичайний) - *Achillea millefolium* L.
Дзвоники скупчені - *Campanula glomerata* L.
Жеруха лучна - *Cardamine pratensis* L.
Живокіст лікарський - *Symphytum officinale* L.
Жовтець повзучий - *Ranunculus repens* L.
Звіробій звичайний - *Hypericum perforatum* L.
Зеленчук жовтий - *Galeobdolon luteum* Huds.
Зірочки жовті - *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl.
Золототисячник малий - *Centaureum minus* Moench.
Золотушник звичайний - *Solidago virgaurea* L.
Калюжниця болотна - *Caltha palustris* L.
Кінський часник черешковий - *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande
Клен-явір - *Acer pseudoplatanus* L.
Комиш лісовий - *Scirpus sylvaticus* L.
Конвалія звичайна - *Convallaria majalis* L.
Конюшина лучна – *Trifolium pratense* L.
Конюшина повзуча - *Trifolium repens* L.
Копитняк європейський - *Asarum europaeum* L.
Коронарія зозуляча, зозулин цвіт - *Coronaria flos cuculi* (L.) A. Br.
Кремена біла - *Petasites albus* (L.) Gaertn.
Куколиця біла - *Melandrium album* (Mill.) Garcke

Кульбаба лікарська - *Taraxacum officinale* Web. et Wigg.
Празелень звичайна - *Lapsana communis* L.
Липа серцелиста - *Tilia cordata* Mill.
Ліщина звичайна - *Corylus avellana* L.
Лопух справжній - *Arctium lappa* L.
Лунарія оживаюча - *Lunaria rediviva* L.
Любка дволиста - *Platanthera bifolia* (L.) Rich.
Любочки осінні - *Leontodon autumnalis* L.
М'ята довголиста - *Mentha longifolia* (L.) L.
Медова трава шерстиста - *Holcus lanatus* L.
Мітлиця тонка - *Agrostis tenuis* Sibth.
Міцеліс стінний - *Mycelis muralis* (L.) Reichenb.
Образки болотні - *Calla palustris* L.
Ожика волосиста - *Luzula pilosa* (L.) Will.
Ожина сиза - *Rubus caesius* L.
Оман шорсткий - *Inula hirta* L.
Орляк звичайний - *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.
Осока волосиста – *Carex pilosa* Mill.
Осока заяча - *Carex leporina* L.
Осока трясучковидна - *Carex brizoides* L.
Осот болотний - *Cirsium palustre* (L.)
Очанка дрібноквіткова - *Euphrasia parviflora* Schag.
Пальчатокорінник травневий - *Dactylorhiza majalis* (Reichenb.) P.F.Hunt et Summerhayes
Первоцвіт безстеблій - *Primula vulgaris* Huds.
Переліска багаторічна - *Mercurialis perennis* L.
Перестріч гайовий - *Melampyrum nemorosum* L.
Пирій повзучий - *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski.
Підбіл звичайний, мати-й-мачуха - *Tussilago farfara* L.
Підмаренник запашний - *Galium odoratum* Mill.
Підмаренник справжній - *Galium verum* L.
Підсніжник звичайний - *Galanthus nivalis* L.
Плаун булавовидний - *Lycopodium clavatum* L.
Плаун колючий - *Lycopodium annotinum* L.
Подорожник великий - *Plantago major* L.
Полин звичайний - *Artemisia vulgaris* L.
Проліска дволиста - *Scilla bifolia* L.
Пухирник ломкий - *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.
Пшінка весняна - *Ficaria verna* Huds.
Ранник вузлуватий - *Scrophularia nodosa* L.
Редька дика - *Raphanus raphanistrum* L.
Розхідник звичайний - *Glechoma hederacea* L.
Ряска мала - *Lemna minor* L.
Ряст порожнистий - *Corudalis cava* (L.) Schweigg. et Koerte
Ситник розлогий - *Juncus effusus* L.
Свербіжниця польова - *Knantia arvensis* (L.) Coult.
Ситник жаб'ячий - *Juncus bufonius* L.
Сідач коноплевий - *Eupatorium cannabinum* L.
Скабіоза блідо-жовта - *Scabiosa ochroleuca* L.
Скереда покрівельна - *Crepis tectorum* L.
Смолянка (віскарія) звичайна - *Viscaria vulgaris* Bernh.
Суниці лісові - *Fragaria vesca* L.

Таволжник звичайний - *Aruncus vulgaris* Rafin
Тимофіївка лучна - *Phleum pratense* L.
Тонконіг однорічний - *Poa annua* L.
Трясучка середня - *Briza media* L.
Фіалка Райхенбаха - *Viola reichenbachiana* Jord. ex Boreau
Фегоптерис з'єднуючий - *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt.
Фітеума колосиста - *Phyteuma spicatum* L.
Хвощ лісовий - *Equisetum sylvaticum* L.
Цибуля ведмежа - *Allium ursinum* L.
Цирцея звичайна - *Circaea lutetiana* L.
Частуха подорожниковидна - *Alisma plantago-aquatica* L.
Черета трироздільна - *Bidens tripartita* L.
Черсак лісовий - *Dipsacus sylvester* Huds
Чина лучна - *Lathyrus pratensis* L.
Чорниця - *Vaccinium myrtillus* L.
Щавель горобиний - *Rumex acetosella* L.
Щитник чоловічий - *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott
Щучник дернистий - *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.
Яглиця звичайна - *Aegopodium podagraria* L.
Ялина європейська - *Picea abies* (L.) Karst
Ялиця біла - *Abies alba*

Домінантні види рослин в рослинних угрупованнях

- Бук лісовий – *Fagus sylvatica*; барвінок малий – *Vinca minor*.
- Бук лісовий – *Fagus sylvatica*; клен-явір – *Acer pseudoplatanus*; осока волосиста – *Carex pilosa*.
- Бук лісовий – *Fagus sylvatica*; цибуля ведмежа – *Allium ursinum*.
- Дуб звичайний – *Quercus robur*; яглиця звичайна – *Aegopodium podagraria* L.
- Дуб звичайний – *Quercus robur*; граб звичайний – *Carpinus betulus*; підмаренник запашний – *Galium odoratum*.
- Дуб звичайний – *Quercus robur*; липа серцелиста – *Tilia cordata*; конвалія звичайна – *Convallaria majalis*.
- Дуб звичайний – *Quercus robur*; ліщина звичайна – *Corylus avellana*; зірочник лісовий – *Stellaria holostea*.
- Ялина європейська – *Picea abies*; чорниця – *Vaccinium myrtillus*.
- Ялиця біла – *Abies alba*; щитник чоловічий – *Dryopteris filix-mas*.
- Ялина європейська – *Picea abies*; ялиця біла – *Abies alba*; квасениця звичайна – *Oxalis acetosella*.
- Ялиця біла – *Abies alba*; бук лісовий – *Fagus sylvatica*; осока волосиста – *Carex pilosa*; копитняк європейський – *Asarum europaeum*.
- Грястиця збірна – *Dactylis glomerata*; гребінник звичайний – *Cynosurus cristatus*.
- Медова трава шерстиста – *Holcus lanatus*; мітлиця тонка – *Agrostis tenuis*.
- Щучник дернистий – *Deschampsia caespitosa*; пирій повзучий – *Elytrigia repens*.
- Тимофіївка лучна – *Phleum pratense*; конюшина лучна – *Trifolium pratense*.
- Тонконіг лучний – *Poa pratense*; конюшина повзуча – *Trifolium repens*.
- Костриця лучна – *Festuca pratense*; тонконіг лучний – *Poa pratense*.
- Костриця лучна – *Festuca pratense*; трясушка середня – *Briza media*.
- Ковила волосиста – *Stipa capillata*; костриця валійська – *Festuca valesiaca*.
- Костриця валійська – *Festuca valesiaca*; самосил гайовий – *Teucrium chamaedrys*.
- Куцоніжка пірчаста – *Brachypodium pinnatum*; осока низька – *Carex humilis*.
- Осока низька – *Carex humilis*; віхалка гілляста – *Anthericum ramosum*.
- Жабурник звичайний – *Hydrocharis morsus-ranae*; ряска мала – *Lemna minor*.
- Очерет південний – *Phragmites australis*.
- Стрілолист стрілолистий – *Sagittaria sagittifolia*; частуха подорожниковидна – *Alisma plantago-aquatica*.
- Латаття біле – *Nymphaea alba*; глечики жовті – *Nuphar luteum*.
- Рдесник плаваючий – *Potamogeton natans*; кушир підводний – *Ceratophyllum demersum*.
- Осока гостра – *Carex acuta*; жовтець повзучий – *Ranunculus repens*.
- Тонконіг болотний – *Poa palustris*; осока пухирчаста – *Carex vesicaria*.
- Осока побережна – *Carex riparia*.

Клас *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937

Об'єднує угруповання мезофільних та мезоксерофільних широколистяних лісів України на багатих поживними речовинами ґрунтах.

Діагностичні види: *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Carex digitata*, *Carpinus betulus*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Epipactis helleborine*, *Euonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Hedera helix*, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus vernus*, *Lilium martagon*, *Melica nutans*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum odoratum*, *Quercus robur*, *Ranunculus auricomus*, *Salvia glutinosa*, *Scilla bifolia*, *Stellaria holostea*, *Tilia cordata*, *Viola reichenbachiana*, *V. mirabilis*.

Порядок *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 1928

Об'єднує угруповання мезофільних зональних тінювих широколистяних лісів України.

Діагностичні види: *Acer platanoides*, *Actaea spicata*, *Asarum europaeum*, *Aposeris foetida*, *Athyrium filix-femina*, *Campanula latifolia*, *Carex pilosa*, *C. digitata*, *C. sylvatica*, *Dryopteris filix-mas*, *Festuca gigantea*, *Galium odoratum*, *Geum urbanum*, *Galeobdolon luteum*, *Impatiens noli-tangere*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria obscura*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia nodosa*, *Stellaria nemorum*, *Stachys sylvatica*, *Ulmus glabra*, *Tilia cordata*.

Союз *Fagion sylvaticae* Luguët 1926

Об'єднує букові ліси на сірих лісових та карбонатних ґрунтах Закарпаття, Карпат, Прикарпаття, Розточчя, Західного Поділля.

Діагностичні види: *Actaea spicata*, *Dentaria bulbifera*, *D. glandulosa*, *Galium odoratum*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Fagus sylvatica*, *Polygonatum verticillatum*, *Prenanthes europaea*, *Rubus hirtus*, *Senecio fuchsii*.

Підсоюз *Eu-Fagenion* Mat. 1996

Об'єднує нейтрофільні бучини, що мають значне поширення.

Діагностичні види: такі ж як для союзу.

Асоціація *Dentario glandulosae-Fagetum* Mat. et Mat. 1973.

Об'єднує угруповання, поширені у Розточчі, Західному Лісостепу.

Діагностичні види: *Dentaria glandulosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Polystichum aculeatum*, *Salvia glutinosa*, *Symphytum cordatum*.

Асоціація *Carici pilosae-Fagetum* Oberd. 1957

Об'єднує угруповання південних і західних експозицій в Карпатах та Прикарпатті.

Діагностичний вид: *Carex pilosa*.

Клас *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937

Об'єднує лучні угруповання України, за винятком мокрих лук.

Діагностичні види: *Achillea submillefolium*, *Alopecurus pratensis*, *Campanula patula*, *Carum carvi*, *Centaurea jacea*, *Cerastium holosteoides*, *Daucus carota*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Gallium molugo*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca*, *V. sepium*.

Порядок *Arrhenatheretalia* Pawl. 1928

Об'єднує угруповання справжніх заплавних та позазаплавних лук України.

Діагностичні види: такі ж як для класу.

Союз *Festucion pratensis* Sipaylova, Mirk., Shelag et V. Solomakha 1985

Об'єднує мезофільні угруповання справжніх заплавних лук центральної, рідше – прируслової частин заплав річок лісової та (рідше) лісостепової зон на лучних і чорноземно-лучних ґрунтах.

Діагностичні види: *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Trifolium pratense*.

Асоціація *Festucetum pratensis* Soo 1938

Об'єднує угруповання різних частин заплав річок лісової та лісостепової зон на лучних і дернових глейових суглинистих ґрунтах, а також осушені болота лісової зони.

Діагностичні види: *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*.

Додаток 4

Результати біометричних замірів особин *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó (ценопопуляція 1, грабова діброва волосистооскова)
Варіант 1.

№ пп	Висота стебла, см	Кількість листіків, шт.	Довжина найбільшого листка, см.	Ширина найбільшого листка, см	Довжина суцвіття, см	Кількість квіток, шт.	Кількість плодів, шт.
1.	32,5	6	12,6	3,6	8,2	23	6
2.	26,5	4	9,5	2,8	5,3	18	5
3.	25,6	6	12,8	3,8	7,6	34	4
4.	33,2	5	12,2	3,5	6,5	28	8
5.	28,6	5	10,8	3,0	5,8	22	2
6.	27,8	5	9,3	2,5	6,0	16	6
7.	32,0	5	11,6	3,2	6,8	28	6
8.	36,8	6	13,5	3,6	8,5	32	12
9.	42,6	8	14,5	4,5	8,9	38	10
10.	43,2	7	15,6	4,3	9,5	42	8
11.	38,2	6	13,9	4,0	8,3	36	14
12.	29,4	5	11,5	3,3	6,2	26	6
13.	37,3	6	13,4	3,8	6,8	37	8
14.	35,2	6	12,8	3,7	7,6	34	4
15.	30,3	5	12,2	3,4	6,3	28	6
16.	36,8	7	14,8	4,2	8,6	40	8
17.	34,6	6	14,3	3,8	7,6	38	5
18.	22,8	5	12,8	3,5	5,0	12	7
19.	27,6	5	10,7	2,7	5,2	14	3
20.	40,6	8	15,3	4,3	10,2	38	8
21.	35,1	6	14,2	3,8	8,6	33	11
22.	37,8	7	14,8	3,7	9,6	42	12
23.	35,9	6	13,9	3,6	8,4	37	7
24.	33,0	5	14,2	3,8	7,6	33	6
25.	32,8	5	13,5	3,2	6,8	30	8

Додаток 4 (продовження)

Результати біометричних замірів особин *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó (ценопопуляція II,
 угруповання медової трави шерстистої, свіжа лука)
 Варіант 2.

№ пп	Висота стебла, см	Кількість листіків, шт.	Довжина найбільшого листка, см.	Ширина найбільшого листка, см	Довжина суцвіття, см	Кількість квіток, шт.	Кількість плодів, шт.
1.	28,5	4	10,5	2,6	5,6	15	3
2.	35,6	6	12,3	3,2	6,8	28	5
3.	38,5	7	13,2	3,5	8,2	32	4
4.	18,6	4	8,2	2,3	4,0	12	6
5.	23,7	5	9,5	2,5	5,6	18	2
6.	38,6	5	14,0	3,3	7,9	28	6
7.	33,4	5	10,3	3,0	8,0	26	8
8.	25,1	5	8,6	3,1	6,2	22	4
9.	20,8	4	8,3	2,2	4,6	18	5
10.	28,6	4	8,9	2,8	4,8	23	1
11.	35,8	5	10,2	3,8	5,7	30	6
12.	42,3	7	14,6	4,0	8,8	36	8
13.	38,6	6	14,2	3,8	7,2	33	7
14.	33,0	6	12,8	3,2	6,8	29	6
15.	44,8	8	14,5	4,2	9,2	42	8
16.	40,3	6	12,3	4,3	9,0	38	6
17.	20,6	4	8,5	2,2	4,8	18	3
18.	32,9	5	9,8	2,8	6,7	30	5
19.	25,4	5	9,2	3,3	5,6	23	4
20.	32,8	5	9,2	3,5	7,2	32	5
21.	35,8	6	10,7	2,8	7,5	34	4
22.	34,6	6	10,3	3,9	7,2	36	6
23.	26,7	6	9,6	3,0	6,3	27	6
24.	30,4	5	9,8	3,6	6,9	28	8
25.	35,2	7	10,2	3,8	8,0	37	7

Додаток 4 (продовження)

Результати біометричних замірів особин *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó (ценопопуляція
 III, угруповання щучника дернистого, узлісся)
 Варіант 3.

№ пп	Висота стебла, см	Кількість листіків, шт.	Довжина найбільшого листка, см.	Ширина найбільшого листка, см	Довжина суцвіття, см	Кількість квіток, шт.	Кількість плодів, шт.
1.	36,2	6	9,2	3,3	8,2	28	10
2.	33,5	6	8,8	3,2	8,5	25	6
3.	28,4	5	6,8	2,8	6,5	16	7
4.	38,5	7	10,2	3,6	7,8	26	4
5.	42,0	8	12,5	4,0	10,2	36	8
6.	33,6	5	9,3	3,6	9,5	32	2
7.	38,8	5	9,6	4,2	9,6	24	6
8.	26,3	4	7,4	2,7	6,2	18	1
9.	40,6	8	14,6	3,9	9,8	38	8
10.	36,9	7	12,5	3,5	8,5	33	7
11.	42,3	8	13,5	4,3	10,5	36	8
12.	39,5	8	12,2	4,1	9,8	28	8
13.	43,0	7	14,0	3,9	11,6	35	6
14.	44,2	8	12,8	4,4	10,8	39	12
15.	36,3	7	10,3	3,9	9,9	32	5
16.	28,4	5	9,3	3,2	7,0	25	3
17.	25,6	5	8,2	2,7	6,6	21	5
18.	29,5	6	8,9	2,8	6,2	18	1
19.	30,6	6	10,2	2,8	7,6	28	2
20.	32,4	6	9,5	3,5	8,3	24	5
21.	33,9	5	11,0	3,2	7,8	31	6
22.	35,6	6	12,2	3,6	9,2	36	4
23.	38,6	7	11,6	3,7	8,8	38	6
24.	36,4	7	10,7	3,5	8,6	32	7
25.	35,8	6	11,3	3,6	9,0	34	5

Додаток 4 (продовження)

Результати біометричних замірів особин *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó (ценопопуляція
IV, угруповання пірію повзучого, сухий схил)
Варіант 4.

№ пп	Висота стебла, см	Кількість листіків, шт.	Довжина найбільшого листка, см.	Ширина найбільшого листка, см	Довжина суцвіття, см	Кількість квіток, шт.	Кількість плодів, шт.
1.	18,2	5	6,8	2,8	5,2	16	4
2.	15,4	4	6,2	2,3	4,6	12	2
3.	15,2	4	6,6	2,6	5,3	18	6
4.	22,3	5	8,2	3,2	6,5	24	6
5.	16,5	4	7,5	2,6	5,8	18	5
6.	18,5	4	6,8	2,9	5,4	12	2
7.	20,3	5	7,8	3,2	6,8	18	4
8.	25,8	5	9,2	3,4	7,2	22	6
9.	12,3	4	5,4	2,5	4,2	8	1
10.	16,8	4	6,8	2,8	4,5	10	1
11.	12,8	4	5,8	2,4	3,8	12	2
12.	18,5	5	7,2	3,0	6,2	15	4
13.	22,0	6	8,4	3,3	7,8	24	6
14.	20,8	5	8,0	3,2	6,4	18	7
15.	21,5	4	7,6	3,4	7,3	22	6
16.	19,5	4	7,5	2,8	7,0	15	4
17.	18,6	5	6,9	2,6	5,6	21	5
18.	17,5	4	7,2	2,8	4,8	14	3
19.	16,0	4	6,4	2,5	5,0	13	4
20.	14,5	4	5,9	2,3	4,3	15	3
21.	24,8	5	9,0	3,6	8,2	26	8
22.	23,4	6	9,4	3,4	7,7	24	6
23.	19,4	5	8,6	2,6	6,4	16	5
24.	15,2	4	7,8	2,2	4,7	14	6
25.	19,4	4	7,2	2,5	6,8	20	5

Щільність особин різних вікових груп у ценопопуляціях плячатокорінника плямистого –
Dactylorhiza maculata (L.) Soó

Пробні ділянки	Щільність особин, шт./м ²						
	всього	юве- нільні, j	іма- турні, im	дорослі вегетативні, v	генера- тивні, g	субсе- нільні, ss	сенильні, s
Ценопопуляція I (грабова діброва волосистоосокова)							
1.	6	1	1	1	3	-	-
2.	9	2	1	3	3	-	-
3.	5	1	-	2	2	-	-
4.	5	-	1	1	3	-	-
Ценопопуляція II (угруповання медової трави шерстистої, свіжа лука)							
1.	4	-	1	1	2	-	-
2.	6	1	-	3	2	-	-
3.	7	2	1	2	2	-	-
4.	6	1	1	1	3	-	-
Ценопопуляція III (угруповання шучника дернистого, узлісся)							
1.	10	3	1	2	5	-	-
2.	6	2	1	1	2	-	-
3.	5	1	-	2	2	-	-
4.	8	2	1	1	4	-	-
Ценопопуляція IV (угруповання пирію повзучого, сухий схил)							
1.	2	-	-	1	1	-	-
2.	3	-	1	-	2	-	-
3.	5	1	1	1	2	-	-
4.	3	1	-	1	1	-	-