



Міністерство освіти і науки України
Національний
еколого-натуралістичний центр
учнівської молоді

Тематика і методика

навчально-дослідних та
науково-дослідницьких робіт
для творчих учнівських
об'єднань агробіологічного
та еколого-біологічного
профілів закладів позашкільної
та загальної середньої освіти



Київ-2023

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНИЙ ЦЕНТР
УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ**

Тематика і методика

**навчально-дослідних та науково-дослідницьких робіт
для творчих учнівських об'єднань агробіологічного
та еколого-біологічного профілів закладів позашкільної
та загальної середньої освіти**

УДК 37.013.42 (075.8)

ББК 28.0

Схвалено педагогічною радою Національного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді (Витяг з протоколу засідання педагогічної ради № 2 від 15 травня 2023 р.)

Тематика і методика навчально-дослідних та науково-дослідницьких робіт для творчих учнівських об'єднань агробіологічного та еколого-біологічного профілів закладів позашкільної та загальної середньої освіти

[збірник /за загальною редакцією доктора педагогічних наук В.В. Вербицького]. – К.: НЕНЦ– 2023.– 118 с.

Передмова

Одним з інноваційних напрямів в позашкільній освіті є STEM-освіта. Сьогодні розвиток STEM-освіти дозволяє ефективно реалізувати вимоги Концепції Нової української школи, сприяє формуванню у здобувачів освіти навичок науково-дослідницької й інженерної діяльності, винахідництва, підприємництва, ранньої професійної самовизначеності. Зазначимо, що Планом заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року, передбачено оновлення пришкільних ділянок для проведення на них ботанічних, астрономічних і метеорологічних спостережень, досліджень з розвитку дослідницьких та винахідницьких компетентностей.

Відповідно до Концепції розвитку позашкільної еколого-біологічної освіти, виконання вихованцями кожного гуртка науково-дослідницьких, проєктних робіт або робіт, які мають характеристики як дослідження, так і проєкту, є обов'язковим компонентом Освітньої програми кожного закладу позашкільної освіти еколого-натуралістичного напрямку. Ця новація сприяє розвитку метапредметних компетентностей здобувачів освіти: пізнавальної, практичної, творчої, соціальної, екологічної, комунікативної, інформаційної. Ці компетенції особливо затребувані сьогодні і, як очікується, будуть ще більш затребувані в майбутньому у зв'язку з відновленням та розвитком національної економіки, забезпеченням Продовольчої безпеки нашої країни і світової спільноти.

Важливим підсумком успішного виконання дослідження є апробація результатів своїх творчих робіт на конкурсах, форумах, науково-практичних конференціях. Досвід проведення таких заходів, як Всеукраїнських, так і Міжнародних, свідчить, що українські здобувачі освіти здатні досягати значних результатів в науці. У зв'язку з цим, залишається актуальним розвиток взаємодії між закладами вищої освіти, науковими установами, і закладами позашкільної освіти. Сьогодні результатом такої взаємодії є пропонує видання, підготовлене науково-педагогічними працівниками закладів вищої освіти, науковими співробітниками галузевих інститутів НАН України та науковими співробітниками наукових установ НААН України.

Володимир ВЕРБИЦЬКИЙ,

директор

Національного еколого-натуралістичного

центру учнівської молоді,

доктор педагогічних наук, професор

ПРОФІЛЬ: РОСЛИНИЦТВО

За рекомендацією кандидата сільськогосподарських наук, старшого наукового співробітника лабораторії селекції і насінництва гречки Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН України» **Марії Василівни Повидало**

E-mail: povudalo@gmail.com

Дослід 1. Життєздатне насіння – нове життя рослини

Насінина – генеративний орган рослини, який складається із зародка і поживних речовин. Насіння покритонасінних розміщене всередині плоду, у той час як у голонасінних воно нічим не захищене і розміщене на жіночій шишці. Проростання насіння дає життя новій рослині.

Схожість насіння – це його здатність давати за певний термін нормальні проростки (в лабораторних) або сходи (в польових умовах). Розраховується як відношення кількості насіння, яке зійшло, до загальної кількості насіння, виражене у відсотках. Схожість сильно залежить від умов пророщування та зберігання насіння. Для різних видів насіння потрібний різний ступінь зволоженості ґрунту. Перезволоження є більш розповсюдженою причиною загибелі насіння ніж посуха. Температура, що потрібна для початку проростання значно відрізняється у рослин різних таксономічних груп та географічних зон. Насіння більшості видів рослин полярних і помірних широт проростає при більш низькій температурі, ніж насіння субтропічних і тропічних. Для порушення спокою насіння рослин і стимулювання їх проростання застосовують стратифікацію – витримання насіння при низьких позитивних температурах.

Хід досліджу: для наочності і визначення фаз проростання насіння можна скористатися простим методом пророщування насіння, взявши насіння будь-якої культури, за наявності, підготувавши за наявності чашки Петрі, а за відсутності – ємкості з накривками,

дно яких слід встелити фільтрувальним папером (цупкою паперовою серветкою чи паперовим рушничком, розкласти насіння, змочити холодною кип'яченою водою і поставити в тепле місце (по можливості з постійною температурою біля 20 °С). Кількість насінин, по можливості, 100 шт. Для достовірності і за наявності достатньої кількості насіння кратність повторення – триразова. Якщо насіння попередньо не замочувалося, тоді слід перший раз налити води так, щоб покрила насіння, а в подальшому – підтримувати вологість і не пересушувати. Залежно від обраної культури насіння проростатиме поступово. За етапами проростання насіння і його інтенсивністю ведуться спостереження. На 10-ту добу підраховується кількість пророслого насіння. Дослід проводиться у трьох повтореннях з подальшим порівнянням відсотку схожості. Наглядно можна порівняти, як проростає насіння однодольних та дводольних рослин (наявність і відсутність сім'ядоль). Підраховуємо кількість пророслого (життєздатного) насіння. За результатами обліку вираховуємо схожість, як відношення кількості насіння, яке зійшло, до загальної кількості насіння, виражене у відсотках за формулою, де С – схожість насіння, %; Ж – кількість життєздатного насіння, шт.; К – кількість насіння, яке пророщували, шт.

Дослід 2. Тверда насінна оболонка як приклад самозбереження рослини

У деяких рослин в процесі еволюції формується життєздатне насіння з певною часткою такого, що має непроникну для води і повітря оболонку – товсту та міцну (люцерна, конюшина, акація й ін.), тому вони не проростають. Їх питома вага значна і складає до 40–80 %. Таке насіння є потенційно життєздатним (схожим), а під дією різних фізичних і механічних факторів набуває властивості проникненості оболонки, тобто стає схожим. Наявність такого насіння забезпечує виживання нового покоління в екстремальних умовах життєзабезпечення, коли рослини, що проросли із звичайних насінин,

гинуть. В природі таке насіння піддається зовнішньому впливу, що порушує твердий шар. В основному — це різниця температур осені, зими і весни, а може бути і перетирання оболонки камінням, піском і вітром, водою, проходженням травної системи птахів та тварин. Коли стінка, що утримує зародок пошкоджена, під впливом тепла та вологи проросток починає своє життя.

При збиранні насіння з щільною оболонкою не піддавалося впливу природніх факторів, тому необхідно штучно порушити щільність їх поверхні. Така операція називається скарифікацією. Термін «скарифікація» утворений від латинського «scarifico», що означає «дряпаю», «надрізаю». В ботаніці скарифікація насіння означає часткове пошкодження оболонки твердого насіння з метою їх підготовки до посіву та для збільшення відсотка схожості. Таке поверхнєве пошкодження оболонки дозволяє насінню краще вбирати воду, швидше набрякати і проростати.

Існує декілька способів скарифікації. Механічна скарифікація насіння — насіння перетирають між піском або мілкими каменями. В лабораторних та домашніх умовах у насіння великих розмірів оболонка надрізається, дрібне зазвичай перетирається з використанням наждачного паперу або піску. Термічна — передбачає чергування впливу на насіння високих і низьких температур. Для цього невелику кількість насіння насипають у водопропускний мішечок, потім опускають його на декілька секунд в ємкість з гарячою водою, потім з холодною. Чим більша різниця температур — тим краще. Цю процедуру проводять два рази і те насіння, у якого луснула оболонка, готове до посіву, його виймають із мішечка, а решту насіння знову піддають впливу температур.

Хід досліду: для проведення досліду беремо насіння рослин з характерною наявністю твердої насінної оболонки, так званого твердокамінного (люцерни, конюшини, буркуну і ін. культур, за наявністю). В основному насіння слід пророщувати в чашках Петрі,

або аналогічному посуді, між фільтрувальним папером (цупкими паперовими серветками) в теплому місці при температурі 20°C ($\pm 2^\circ\text{C}$) з постійним контролем зволоження субстрату, аналогічно до Досліді 1. Строк останнього обліку схожості насіння – 10-ту добу. Кількість насінин, по можливості, 100 шт. Для достовірності і за наявності достатньої кількості насіння кратність повторення – триразова. В досліді не скарифіковане насіння слід приймати за контроль. За отриманими результатами вираховуємо частку наявного насіння з твердою оболонкою за формулою Досліді 1, а також можемо порівняти, який із способів скарифікації є найрезультативнішим.

ПРОФІЛЬ: ОВОЧІВНИЦТВО

За рекомендацією доктора сільськогосподарських наук, професора Сича Зеновія Деонізовича, кафедра генетики, селекції і насінництва сільськогосподарських культур Білоцерківського національного аграрного університету; кандидата сільськогосподарських наук, доцента кафедри овочівництва і закритого ґрунту Бобось Ірини Макарівни, Національний університет біоресурсів і природокористування України

ДОСЛІДИ ІЗ СОРТОВИПРОБУВАННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

У дослідженнях вивчають господарсько біологічні показники сортів для – виділення і впровадження кращих з них у виробництво. У досліді одночасно вивчають сорти, які занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, а також нові для області сорти і гібриди української або іноземної селекції. При цьому зазначають стандарт для кожного виду з кращих і найбільш поширених на даний час зареєстрованих сортів чи гібридів. Сорти овочевих культур можуть розрізнятися за скоростиглістю, тому їх треба згрупувати за цим показником і для кожної групи доцільно вводити свій стандарт. Наприклад, для групи скоростиглих сортів за стандарт беруть скоростиглий зареєстрований сорт, а для групи пізньостиглих сортів – відповідно пізньостиглий. Так потрібно робити і в дослідженнях сортів високо і – низькорослих, кущистих і довгоплетистих, схильних і стійких до вилягання тощо. При цьому кожну групу сортів чи гібридів порівнюють із своїм стандартом. Овочеві культури досліджують, як мінімум, у чотириразовій повторності з використанням не менше 4–5 сортів чи гібридів з обліковою площею ділянки від 5 – до 25 м² залежно від культури (для рослин з невеликим габітусом рослин достатньо 5–10 м², а з великим як у гарбуза, кабачка, патисона, кавуна, дині – до 25 м²). Ділянки в повтореннях розташовують систематичним способом з почерговим розміщенням варіантів та повторень.

МЕТОДИКА СПОСТЕРЕЖЕНЬ, АНАЛІЗІВ І ОБЛІКІВ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

Випробування капусти білоголової

Усі сорти капусти білоголової поділяють за строками досягання на 4 групи: рання, середня, середньопізня та пізня.

За випробування облікова площа ділянки має бути 20 м². На початку та в кінці кожного рядка висаджують не менше двох захисних рослин, а на зрошенні — не менше чотирьох. Захисні рослини мають бути того ж сорту, що і на ділянці.

Сівба та вирощування розсади

Вирощування розсади. Підготовка парників (теплиць) для вирощування розсади включає дезінфекцію коробів, рам, інвентаря, вапнування ґрунту, інші профілактичні заходи. Ґрунтосуміш має бути однорідного складу і засипають її в парники (теплиці) шаром однакової товщини під рослини для різних дослідів.

Розсада капусти має бути загартована, для цього провітрюють парники (теплиці), а за відсутності заморозків, залишають їх відкритими на ніч. Оцінюють та відзначають у польовому журналі: дружність сходів (дружні, середні, недружні); густоту (повні, зріджені); характеристику розсади (міцна, витягнута, слабка, переросла) середню кількість справжніх листків. Перед садінням у ґрунт обов'язковим є облік та видалення уражених рослин.

Висаджування та догляд. Для садіння розсади в ґрунт відбирають здорові, добре розвинені рослини. Всі варіанти у досліді або, принаймні, однієї групи, висаджують в один день. За неможливості дотримання цієї умови на наступний день можна перенести садіння цілого повторення (повторень). У кожному повторенні прикопують додатково 5–10 рослин для можливої підсадки, яку роблять не пізніше 7 діб після садіння. Підсажені рослини відзначають на кожній ділянці, про що записують у польовому журналі.

Обліки та спостереження

Фенологічні і морфологічні спостереження виконують у двох несуміжних повтореннях. При цьому відзначають такі фенофази (дати): початку сходів (зійшло 10–15% рослин), повних сходів (зійшло 75% рослин), пікірування або розріджування, садіння в ґрунт, початок технічної стиглості головок (10–15% рослин сорту), масового досягання головок (понад 75% рослин) та дати кожного збирання. Технічну стиглість відзначають, коли головки капусти добре сформовані, щільні, починають відбілюватися та набувають характерного блиску.

Перед збиранням виділяють вилучки та визначають облікову площу ділянок, відсоток недорозвинених та квітучих рослин і вираховують відсоток їх від загальної кількості.

Тривалість вегетаційного періоду у білоголової капусти визначають за кількістю діб від сівби до початку технічної стиглості головок.

Збирання та облік урожаю. Урожай ранніх та середніх сортів збирають у декілька строків. Перше збирання виконують за технічної стиглості головок у 10–15% рослин будь-якого сорту в досліді, а наступні — точно через встановлені проміжки часу; при цьому технічно стиглі головки всіх сортів досліді збирають одночасно. Врожай середньопізніх сортів збирають в один строк за масового досягання. Пізні сорти збирають за масового досягання головок кожного сорту, в один строк, коли більшість рослин набуде технічної стиглості. Якщо головки сорту пізньої капусти досягають нерівномірно, то їх збирають за два рази, щоб не допустити розтріскування. Врожай за групами стиглості кожного повторення в досліді розділяють на товарні і нетоварні, зважують їх окремо. Загальний і товарний урожай визначають в т/га за всі строки збирання з кожного повторення, а потім визначають середнє за сортом. В одному повторенні, найбільш типовому за розвитком рослин, аналізують нетоварну частину врожаю. При цьому головки поділяють на дрібні

(нестандартні за розміром), тріснуті, уражені, ушкоджені шкідниками. Потім зважують окремо всі фракції і вираховують відсоток кожної з них від загального врожаю з повторення, які аналізують. У цьому ж повторенні обчислюють середню масу однієї товарної головки. Щільність визначають за пробою з 5–ти типових для сорту головок. Проби беруть під час збирання врожаю, а ранніх і середньоранніх сортів – під час масового збирання. Кожну головку розрізають поздовж через середину качана і на зрізі визначають щільність у балах: 9 – дуже щільна, 7 – щільна, 5 – середньої щільності, 3 – нещільна, 1 – дуже нещільна.

Забарвлення головок визначають на зрізі за тими ж 5–ма товарними головками: біле, білувато–зелене, білувато–жовте, зеленувато–жовте. Для визначення смакових якостей у всіх сортів відбирають одну і ту ж частину головки, найкраще посередині між верхівкою і качаном та оцінюють у сирому вигляді у балах: 9 – дуже смачна, 7 – смачна, 5 – середньосмачна, 3 – несмачна, 1 – гірка.

Випробування капусти цвітної, броколі, червоноголової, савойської, брюссельської та кольрабі

Випробування ведуть за облікової площі ділянок: для капусти червоноголової – 20 м², для капусти цвітної, броколі, савойської, брюссельської та кольрабі – 10 м².

Закладання дослідів, фенологічні спостереження, а також збирання та облік урожаю виконують за методикою випробування капусти білоголової з урахуванням певних особливостей.

Червоноголову капусту збирають в один рядок; кольрабі, савойську і брюссельську залежно від досягання, в один або декілька рядків; капусту цвітну і броколі – в декілька рядків. Перше збирання капусти цвітної та броколі виконують, коли 10–15% рослин сорту досягли технічної стиглості головок (суцвіть). Технічну стиглість визначають за такими ознаками: головка капусти цілком сформована, має типовий для сорту колір і розмір. Не слід запізнюватися зі

збиранням капусти цвітної, через те, що суцвіття починають розпадатися і це знижує товарність. Головки збирають з двома покривними листками (вони мають бути на 2–3 см вище головки) та качаном завдовжки 2 см від покривного листка. Зрізані головки розділяють на товарні і нетоварні та зважують окремо.

Товарні головки цвітної капусти — це чисті, здорові, білі зі щільно зімкнутими суцвіттями; допускається невелике пожовтіння, середня щільність та наявність незначної кількості пророслих внутрішніх листків. Нетоварні — це розлогі головки з дуже пророслими внутрішніми листками, потворні, уражені та пошкоджені. В одному з повторень підраховують усі товарні головки і визначають середню масу однієї з них разом з покривними листками. За останнього збирання підраховують недорозвинені рослини і визначають відсоток їх від загальної кількості рослин на обліковій площі. Щільність головок цвітної капусти визначають один раз у середині збирань зі зразка з 5–ти товарних головок, узятих з одного повторення за шкалою: 1–9 балів (9 — щільна; 5 — середньощільна; 1 — нещільна).

За цим же зразком визначають колір головки: білий, білувато–жовтий, білувато–зелений, жовто–зелений. Смакову оцінку капусти цвітної, броколі, савойської і брюссельської проводять тільки відвареними (зразки кожного сорту варять в марлевих торбинках у 2% розчині солі), червоноголову і кольрабі — у сирому вигляді.

Випробування сортів огірка

Усі сорти огірка поділяють за строками досягання на ранні і середні, окрім цього, їх поділяють за довжиною стебел на кущові, коротко–середньо– і довгоплетисті. Площу живлення однієї рослини для цих груп визначають, враховуючи довжину стебел. Досліди закладають з обліковою площею ділянки не менше 10 м².

Сівба та догляд за посівами

Насіння за варіантами висівають в один день, в оптимальні строки, коли ґрунт на глибину загортання насіння прогріється до 10–12°C.

Ширину міжрядь встановлюють залежно від групи за довжиною стебел.

Після появи сходів їх проріджують на відстань 10–20 см між рослинами у рядку. Протягом вегетаційного періоду слідкують за тим, щоб стебла не переплітались з іншими варіантами, для цього час від часу їх кінці повертають на свою ділянку.

Обліки та спостереження

Через 5–7 днів після проріджування відбивають кінцівки під шнур і відзначають межі облікової площі ділянки кілочками або борознами. Після цього визначають густоту стеблостою на кожній ділянці, підраховуючи кількість їх по діагоналі у 5–ти рівновіддалених місцях по 1 погонному метру, і виражають у відсотках до розрахункової.

Фенологічні спостереження виконують в одному з повторень, при цьому відзначають дати таких фенофаз: сівби, початку і повних сходів, початку цвітіння чоловічих та жіночих квіток, першого та останнього збирання врожаю.

Збирання та облік урожаю. Перед першим збиранням видаляють сортові домішки за їх наявності і уточнюють фактичну облікову площу ділянки. Збирати врожай починають за наявності поодиноких плодів у господарчій стиглості будь-якого сорту. Інтервали між черговими збираннями встановлюють у південних областях 1–2 доби, у північних – до 3 діб, дотримуючись їх протягом усього збирального періоду. Як виняток, на початку і в кінці плодоношення допускають різний проміжок між збираннями, проте кожне з них має бути однаковим для всіх варіантів.

За кожного збирання у всіх повтореннях плоди сортують на товарні і нетоварні, окремо зважують їх і визначають середній товарний урожай у т/га та товарність у відсотках.

В одному, типовому для досліду повторенні, за кожного збирання аналізують нетоварну частину врожаю (потворні, перерослі, уражені

хворобами та пошкоджені шкідниками, птахами і гризунами). Кожну фракцію плодів зважують, дані обліку підсумовують і обраховують відсоток кожної фракції від загального врожаю з повторення, що аналізується. Для визначення середньої маси плода підраховують і зважують товарні плоди в одному з повторень кожного варіанта тричі: на початку, в середині і в кінці масового плодоношення. Сумарну масу товарного врожаю ділять на кількість плодів. Для визначення смакових якостей у період масового плодоношення в день одного зі збирань дегустують усі сорти. З кожного сорту відбирають не менше п'яти товарних, середніх за розміром плодів, однакової стиглості, нарізають їх поперечними кружками, щоб кожний дегустатор одержав по кружечку всіх плодів одного сорту і зміг дати оцінку якості.

Огірок дегустують без хліба і солі. Зовнішній вигляд (форма і колір) плода оцінюють у балах (1–9): 1 – дуже непривабливі, 3 – непривабливі, 5 – посередньої привабливості, 7 – привабливі, 9 – дуже привабливі.

Шкірку описують словами: ніжна, середня, груба; консистенцію м'якуша – щільна, хрустка, в'яла. Смакові якості оцінюють за шкалою: 1–9 балів (1 – дуже несмачні, 3 – несмачні, 5 – середньосмачні, 7 – смачні, 9 – дуже смачні). Відзначають також плоди, які мають гіркуватий присмак, специфічний запах, водянистість.

Випробування сортів помідора

Випробовують помідор залежно від зони розсадним способом або висівом насіння у відкритий ґрунт.

Усі сорти поділяють за скоростиглістю на три групи: ранні, середні, пізні. Разом з цим сорти одного строку досягання вирощують з різною площею живлення залежно від висоти, компактності і залистяності рослин. За цими ознаками сорти поділяють на групи:

- 1) низькі, заввишки до 50 см, з компактними рослинами;
- 2) середньорослі, заввишки 51–80 см;

3) високорослі, заввишки понад 80 см.

За випробування ділянка 3–4–рядкова, облікова площа – 10–20 м², кінцівки не менше 1,5 м, а на зрошенні – 2 м.

Міжряддя для всіх варіантів у досліді мають бути однаковими. Площу живлення у варіантах регулюють кількістю рослин у рядку. Бокові захисні смуги з кожного боку дослідів мають бути за шириною не менше однієї ділянки.

Вирощування розсади

Розсаду помідора вирощують у парниках, плівкових теплицях з пікіруванням або без нього. Вирощують на 20–25% розсади більше від потреби для закладання дослідів. Насіння перед сівбою протруюють. Всі варіанти висівають в один день в оптимальні строки, прийняті в зоні. За вирощування розсади окомірно визначають дружність сходів (дружні, середні, недружні) та у фазі повних сходів – їх густоту (повні, середні, зрідженні). Рослини пікірують у фазі першої пари справжніх листків.

Розсаду помідора обов'язково загартовують, для цього провітрюють парники (теплиці), залишають їх відкритими на ніч за відсутності заморозків. Всі рослини, уражені хворобами, під час пікірування видаляють. До садіння в ґрунт оцінюють розсаду (коренаста, слабка, переросла), вибраковують некондиційну та відзначають фазу її розвитку (поява поодиноких бутонів, масова поява бутонів, початок цвітіння). Додатково в захисних рядках висаджують 10–15 рослин для можливої підсадки, яку роблять не пізніше 7 діб від закладання дослідів.

Обліки та спостереження

В одному з повторень відзначають дати: сівби, початку сходів (зійшло 10–15 % рослин), повних сходів (понад 75 % рослин), поодинокого (10–15 %) та масового (75 %) цвітіння, початку побуріння плодів, першого та останнього збирання.

Відзначають також дати пікірування та садіння розсади у ґрунт.

Перед першим збиранням виділяють вилучки та уточнюють облікову площу ділянок. З обліку вилучають ту частину ділянки, на якій відсутні більше двох рослин поспіль, при цьому вилучають також сусідні з ними рослини у тому ж рядку. Коли у рядку випадання однієї—двох рослин трапляється часто і в сумі складає понад половину рядка, то такий рядок вилучають з обліку.

Коли на обліковій площі ділянки є сортові домішки, то їх відзначають і з урожаю вилучають. Після виділення вилучок на обліковій площі ділянок вираховують густоту стеблостою у відсотках до розрахункової.

Збирання та облік урожаю. Залежно від мети випробувань, зони вирощування та напряму використання плоди помідора збирають стиглими, рожевими, бурими, бланжевими, зеленими. Вперше збирають з появою поодиноких стиглих плодів хоч би у одного варіанту.

Інтервали між збираннями мають бути однаковими для всіх варіантів досліду тривалістю 3—4 доби і більше. Плоди, які до першого збирання не досягли відповідної стиглості, починають збирати за мірою досягання у наступні строки.

Збирання врожаю нумерують, починаючи з першого у досліді. Порядковий номер збирання для всіх варіантів має бути однаковим. За збирання плоди сортують на товарні і нетоварні (потворні, тріснуті, уражені хворобами та пошкоджені шкідниками, з опіками і т. ін.), які зважують окремо. За останнього збирання перед першим осіннім заморозком провадять облік стиглих плодів разом з рожевими, бурими і окремо бланжевими і зеленими. Облік стиглих, рожевих та бурих плодів проводять як звичайно, а до зелених та бланжевих відбирають тільки придатні для післязбирального дозрівання і соління. Нетоварні — зелені, бланжеві, хворі, тріснуті, інший брак за останнього збирання не враховують. Урожай товарних

плодів з усіх повторень підсумовують і роблять перерахунок у т/га. Масу стиглих товарних плодів і окремо зелених товарних, зокрема бланжевих, обраховують у відсотках до загального врожаю плодів кожного варіанту.

В одному, найбільш типовому повторенні за кожного збирання нетоварні плоди сортують на уражені (за видами хвороб) та пошкоджені шкідниками, тріснуті, потворні, з опіками і т. ін., зважуючи їх окремо. Дані врожаю кожної групи за всі збирання підсумовують і обраховують кожну групу плодів у відсотках до загального врожаю з цього повторення. За цим же повторенням визначають середню масу товарного плода.

Середню масу плода в період вегетації визначають тричі: вперше – на початку збирання сорту, вдруге – в період масового плодоношення, втретє – під час передостаннього збирання. При цьому її обраховують з точністю до 1 г діленням сумарної маси товарних плодів на їх кількість за три збирання.

Урожай стиглих товарних плодів усіх варіантів у досліді за перші 10 днів плодоношення обраховують від дати першого збирання плодів. Якщо дати збирання не дозволяють обрахувати урожай точно за 10 днів, тоді за останню беруть дату збирання, ближчу до кінця декади.

Дегустують плоди помідора один раз у період масового плодоношення. Всі сорти одного строку досягання дегустують в один день. Для цього беруть не менше п'яти товарних однакової стиглості плодів типових для сорту. Там, де збирають плоди зеленими, дегустують по закінченні післязбирального дозрівання. Під час дегустації оцінюють зовнішній вигляд за сумарною оцінкою: забарвлення у балах (1–9), ніжністю шкірки (ніжна, середня, груба) і характером м'якуша (м'ясистий, середньом'ясистий, малом'ясистий). Смакові якості плодів оцінюють також у балах: 1 – дуже несмачні, 3 – несмачні, 5 – середньосмачні, 7 – смачні, 9 – дуже смачні.

Загальна дегустаційна оцінка плодів сорту в балах доповнюється оцінкою зовнішнього вигляду, ніжності шкірки, м'якості: 1 – дуже непривабливі, 3 – непривабливі, 5 – середньої привабливості, 7 – привабливі, 9 – дуже привабливі.

Випробування перцю солодкого і баклажана

Сорти баклажана поділяють за висотою куща на дві групи: низькорослі (до 50 см) і високорослі (понад 50 см). Відповідно площа живлення для рослин першої групи менша, ніж для другої.

Досліди закладають з обліковою площею ділянки 10 м². На ділянці має бути не менше трьох рядків. Кінцівки залишають біля 1,5 м, бокові захисні смуги – по одній ділянці з кожної сторони дослідів. Для вирощування розсади насіння садять в оптимальні строки. Розсади вирощують на 25% більше від потреби. За вирощування її візуально оцінюють дружність сходів (дружні, середні, недружні) і під час повних сходів – їх густоту (повні, середні, зріджені). Під час садіння в ґрунт оцінюють стан розсади (коренаста, витягнута, слабка, переросла), для дослідів добирають кращу.

Розсаду всіх варіантів у досліді висаджують в один день, строк садіння має відповідати місцевим агротехнічним рекомендаціям. Рослини, уражені хворобами і механічно пошкоджені, при садінні в ґрунт вибраковують. Підсадку роблять за потреби не пізніше 7 діб після закладання дослідів.

Обліки і спостереження

Протягом вегетаційного періоду в одному з повторень ведуть фенологічні спостереження і відзначають по кожному варіанту дати: сівби, появи сходів (зійшло 10–15% рослин), повних сходів (зійшло 75% рослин), пікірування, садіння в ґрунт, поодинокого (зацвіло 10–15% рослин) і масового (75%) цвітіння, початку технічної і біологічної стиглості, першого і останнього збирання. Плоди перцю солодкого у технічній стиглості мають бути типові для сорту за формою, розміром і забарвленням (кремове, червоне, світло-зелене,

світло—жовте, жовте або темно—зелене), з типовим перцевим запахом і смаком.

Біологічно стиглі плоди набувають жовтого, оранжевого, яскраво— або темно— червоного забарвлення. Плоди повинні бути пружними, характерного для сорту забарвлення, форми і розміру, з легким відривом від рослини.

Перед першим збиранням виділяють вилучки, видаляють з них урожай, сортові домішки з усієї ділянки, визначають остаточну облікову площу.

Збирання та облік урожаю

Плоди баклажана збирають у фазі технічної стиглості, а перцю — технічної або біологічної. Перше збирання починають, коли поодинокі плоди хоч би в одному варіанті досягли технічної або біологічної стиглості, а наступні — за мірою досягання з певним інтервалом.

За кожного збирання плоди у всіх повтореннях сортують на товарні і нетоварні, кожну групу зважують окремо. Нетоварну частину врожаю одного з повторень поділяють на уражені (за видами хвороб) та пошкоджені шкідниками, їх обліковують окремо та обраховують у відсотках від маси плодів цього ж повторення.

Середню масу товарного плода визначають тричі: вперше — від першого чи другого збирання; вдруге — під час масового плодоношення; втретє — від передостаннього збирання. Середню масу товарного плода визначають з точністю до 1 г діленням сумарної маси товарних плодів за три збирання на їх кількість.

Товщину стінок плодів у перцю солодкого в технічній чи біологічній стиглості визначають один раз у період масового плодоношення за 10 товарними плодами. Кожен плід розрізають уперек через насінну камеру. Виміри роблять штангенциркулем з двох протилежних боків плода в тій частині, де знаходиться насінна камера. Із двох вимірів виводять середній показник товщини стінок кожного

плоду в пробі. Середню товщину стінок визначають діленням суми показників товщини стінок усіх плодів у пробі на їх кількість.

За останнього збирання, перед настанням осінніх заморозків, збирають усі плоди, за винятком нетоварних. Сортують і обліковують урожай так само, як і за попередніх збирань. За збирання перцю солодкого у біологічній стиглості, плоди технічної стиглості відносять до недостиглих.

Для визначення смакових якостей перцю солодкого в період масового плодоношення провадять дегустацію усіх сортів. Для цього беруть не менше 5 товарних плодів, типових для кожного сорту, в технічній чи біологічній стиглості, розрізають подовж від місця прикріплення плодоніжки до верхівки плода. Загальний вигляд, форму і забарвлення плодів оцінюють у балах (1–9). Відзначають ніжність шкірки (ніжна, середня, груба) і м'ясистість плодів (м'ясистий, середньом'ясистий, малом'ясистий); ароматичність (сильна, середня, слабка). Смакові якості оцінюють за шкалою: 1–9 балів (1 – дуже несмачні, 3 – несмачні, 5 – середньосмачні, 7 – смачні, 9 – дуже смачні).

Загальну оцінку плодів сорту визначають у балах з урахуванням загального враження від якості плодів: 1 – дуже непривабливі, 3 – непривабливі, 5 – середньопривабливі, 7 – привабливі, 9 – дуже привабливі.

Відзначають також наявність гіркої присмаку плодів.

Випробування цибулі ріпчастої

Дослідження цибулі ріпчастої здійснюють різними методами залежно від місцевих умов:

а) в однорічній культурі сівбою насіння в ґрунт;

б) у дворічній культурі: у рік сівби у загущеному посіві з насіння одержують сіянку, а наступного року, після зимового зберігання, із сіянки вирощують цибулю–ріпку.

Дослід закладають з обліковою площею: для цибулі з насіння — 10–25 м²; цибулі—сіянки — 5–10 м². Кінцеві захистки виділяють не менше одного метра. Площу живлення рослин для різних варіантів цибулі встановлюють залежно від розміру стиглих цибулин, кількості їх у гнізді.

Підготовка насіння до сівби (протруювання та інші методи обробітку), обчислення норм висіву, встановлення глибини загортання насіння та інше виконують відповідно до місцевих агротехнічних рекомендацій.

Сівбу проводять за першої можливості виходу в поле. Протягом вегетаційного періоду двічі проріджують. Вперше, коли утворюється перший листок, при цьому відстань між рослинами у рядку залишають на половину меншою від заданої у досліді; вдруге — у фазі утворення третього листка на задану відстань між рослинами в рядку.

Дворічна культура цибулі ріпчастої із сіянки

Випробовують варіанти цибулі із сіянки за посівними групами: для малогніздих сортів

— перша група 10–15 мм у діаметрі; друга група — 15,1–22,0 мм; для середньо- і малогніздих сортів кубкової форми: перша група — 15–22 мм, друга група — 22,1–30,0 мм. Якщо не вистачає однієї з груп сіянки якогось сорту, то допускається поповнювати її з суміжних груп, але перед садінням їх треба ретельно перемішати; так само змішують посівні групи сіянки інших сортів у досліді. Відібрані для садіння цибулини сіянки мають бути здоровими, твердими на дотик. Цибулини, які мають паростки довші, ніж 0,5 см, для садіння непридатні.

Середню масу садивної цибулини визначають підрахунком кількості цибулин у пробі масою 0,5 кг та діленням на кількість цибулин у ній.

Обліки та спостереження

Протягом вегетації відмічають дати таких фенофаз: сівби (садіння), початку сходів (10–15% рослин), повних сходів (понад 75% рослин), вилягання пера поодиноке (10–15%) і масове (понад 75%), збирання, а також закінчення післязбирального дозрівання.

Відмічають стрілкування рослин: слабке (до 5%), середнє (до 10%), сильне (понад 10%). Стрілки, що з'являються, періодично виламують. Перед збиранням урожаю уточнюють облікову площу ділянки, визначаючи при цьому площу вилучок за їх наявності. Цибулю ріпчасту збирають за настання масового вилягання і пожовтіння пера.

Сорти збирають за мірою досягання. Напередодні збирання визначають густоту рослин. Для цього у кожному повторенні ступінчасто за діагоналлю ділянки підраховують рослини у трьох рівновіддалених місцях по одному погонному метру рядка, всього три погонних метри (пробні майданчики). Фактичну густоту рослин обчислюють у відсотках від розрахункової. Гнізdnість визначають, підраховуючи кількість рослин з одною, двома, трьома і більше цибулинами у гнізді (не висмикуючи рослини з ґрунту). Після цього обчислюють середню гнізdnість сорту. За обліку міри досягання підраховують рослини (без висмикування з ґрунту), що сформували цибулини (стигли, напівстигли і недостиглі) та ті, що не сформували цибулину (недогін) і обраховують їх у відсотках до загальної кількості рослин на пробних майданчиках. Стиглими вважають цибулини, в яких шийка тонка, суха, листки сухі і втратили зелене забарвлення; напівстиглими – цибулини, у яких шийка м'яка, листки вилягли, частина з них всохла; недостиглими – цибулини сформовані, мають товсту шийку, листки зелені і не вилягли.

Збирання та облік урожаю

Цибулини викопують або виривають і залишають на ділянці для післязбирального дозрівання. Коли цибуля достигла повністю, то

її післязбиральне дозрівання не провадять, а після підсушування і обрізання коріння та листків цибулини зважують і сортують. На дозрівання закладають увесь урожай варіантів, цибулини яких не достигли. Недогін до врожаю не включають. Для захисту від сонячних опіків та в негоду цибулю ввозять для дозрівання під накриття або в добре провітрюване приміщення. Після закінчення післязбирального дозрівання обрізують сухе листя та коріння, залишаючи при цьому шийку завдовжки до 5 см. Товарні і нетоварні цибулини кожного повторення зважують окремо, здійснюють повний аналіз врожаю, розділяючи його за масою на фракції: стиглі товарні, стиглі нетоварні, недостиглі, уражені (за видами хвороб) та пошкоджені шкідниками. Масу кожної фракції обчислюють у відсотках до загальної маси врожаю з повторення.

Стиглі товарні й нетоварні цибулини з усіх повторень підсумовують і обчислюють відсоток стиглої цибулі кожного варіанту від загального врожаю. Ступінь дозрівання цибулі вважають: понад 90% — дуже добрим; 70–89% — добрим; 50–69% — середнім; 30–49% — поганим; менше 30% — дуже поганим. У кожному повторенні підраховують товарні цибулини і визначають середню масу однієї цибулини з точністю до 1 г.

Випробування сортів часнику

Досліди закладають на ділянках з обліковою площею не менше 5 м², кінцеві захистки залишають завдовжки не менше 1 м. У сівозміні часник садять після рано зібраних культур: огірка, ранньої капусти тощо. Осимі форми садять восени, враховуючи місцеві погодні умови з таким розрахунком, щоб рослини добре укорінилися і в той же час не утворили листову розетку. Ярі форми часнику садять рано весною. Перед садінням визначають середню масу зубка. Для цього беруть середню пробу масою 0,5 кг, підраховують кількість зубків та ділять масу проби на їх кількість.

Обліки та спостереження

Протягом вегетаційного періоду відзначають дати: садіння, початок появи (10–15% рослин) і повних (понад 75% рослин) сходів. У озимого часнику відзначають також дати повного весняного відростання, масового стрілкування (у разі, коли стрілки не виламують) і дату досягання; у нестрілкуючих форм – вилягання листків (поодинокі і масові), дату збирання. Перед збиранням урожаю виділяють вилучки і уточнюють облікову площу ділянки. Стрілкуючі форми часнику збирають, коли підсихають нижні та жовтіють верхні листки, окрім того, жовтіє нижня частина несправжнього стебла. У нестрілкуючих форм строк збирання визначають за виляганням листків. Не слід запізнюватися зі збиранням через те, що у такому разі починають тріскатися зовнішні обгортки, цибулини розпадаються на окремі зубки, при цьому знижується товарна якість і придатність для тривалого зберігання.

Напередодні збирання визначають густоту рослин у відсотках від розрахункової. Для цього підраховують ступінчасто по діагоналі ділянки у рядках кількість рослин у всіх повтореннях на трьох погонних метрах (по одному погонному метру в трьох місцях ділянки). У стрілкуючих рослин часнику для одержання великих цибулин стрілки виламують з початком їх появи. Часник виривають з ґрунту, залишають для просушування на 2–3 доби, після цього листки обрізають, залишають шийку завдовжки 3–5 см, потім урожай зважують. У одному, найбільш типовому повторенні, визначають товарний і нетоварний урожай. Нетоварну частину врожаю поділяють на фракції: а) сформовані цибулини діаметром менше 2,5 см; б) однозубкові цибулини; в) цибулини без зовнішніх лусок; г) цибулини, пошкоджені шкідниками. Кожну фракцію зважують окремо. Із товарної частини врожаю беруть середню пробу масою 1 кг і визначають середню масу однієї цибулини та середню кількість зубків у ній, відмічають кількість зовнішніх лусок, їх щільність і колір.

Випробування бобових овочевих культур (горох овочевий, квасоля, біб)

Випробування гороху луцильного для консервування

Сорти овочевого гороху поділяють на дві групи: луцильні — стулки бобів з внутрішньої сторони мають грубий пергаментний шар, у їжу вживають тільки зелений горошок; цукрові — стулки бобів без пергаментного шару, у їжу вживають весь біб у фазі технічної стиглості.

Випробування луцильного гороху залежно від призначення продукції ведуть як сировину для консервної промисловості, коли урожай збирають один раз у фазі оптимальної стиглості гороху і в овочевій культурі, коли боби збирають періодично, за мірою настання технічної стиглості.

Випробовують сорти луцильного і цукрового гороху в окремих дослідах.

Сорти гороху, призначені для консервної промисловості, оцінюють за врожайністю бобів і зеленого горошку в технічній стиглості, стиглого зерна (насіння), придатністю до механізованого збирання, стійкістю до вилягання, ураження хворобами та пошкодження шкідниками, смаковими якостями, вмістом розчинних цукрів, крохмалю, білка та клейковини.

За строками досягання сорти луцильного гороху поділяють на групи: ультраранні, ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі, пізньостиглі.

Дослід закладають на ділянках з обліковою площею 5—10 м². Від інших посівів та доріг дослід відмежують поздовжніми захисними ділянками. Кінцеві захистки виділяють не менше 1,5. Щоб рослини суміжних варіантів не переплутувались, міжділянкову доріжку залишають завширшки 50 см.

Обліки та спостереження. У фазі повних сходів визначають облікову площу ділянки (із зовнішньої сторони висмикують під шнур 2—3 рослини у рядку).

Густоту рослин визначають у двох несуміжних повтореннях, у трьох місцях ділянки по діагоналі, підраховуючи рослини на одному погонному метрі (всього 3 погонних метри).

Протягом вегетації у одному з повторень відзначають дати: початку (10–15%) і повних (понад 75%) сходів, початку (10–15%) і масового (понад 75%) цвітіння, масової технічної стиглості та дату збирання.

Під час цвітіння і перед збиранням видаляють з ділянок сортові домішки, які визначають за висотою рослин, часом цвітіння, забарвленням квіток, формою бобів, розміром листків та іншими ознаками. Вилучки виділяють на обліковій частині ділянки перед збиранням.

Збирання та облік урожаю. Урожай зеленого горошку залежить від строку збирання. Чим раніше збирають горох, тим вищі його смакові і харчові властивості, але нижчий урожай. Через це дуже важливо порівнювати варіанти за врожайністю і його якістю тільки за умови, що вони зібрані в однаковій фазі стиглості.

Для встановлення оптимального строку збирання гороху на зелений горошок, потрібен надійний спосіб визначення його стиглості. Найкраще це зробити пенетрометром (за твердістю). Для цього за появи на двох–трьох вузлах бобів у технічній стиглості, у двох місцях ділянки беруть кілька рослин з таким розрахунком, щоб можна було налуштити один пробний стаканчик зеленого горошку. Зелену масу снопика зважують (потім її додають до загальної маси за збирання усїєї ділянки). Боби луцять, горошок насипають у стаканчик приладу до плеча і визначають його твердість. Оптимальна стиглість горошку за вищої його якості відповідає 40–42 поділкам індикатора приладу.

Перед збиранням остаточно визначають облікову площу ділянок.

Різні сорти гороху відрізняються за стійкістю до перестигання, що коливається у межах від 1–3 до 6 і більше діб, тому дуже

важливо визначити цю ознаку. Для цього у одному з повторень залишають незібраними кінцеві захистки, на яких через 3–4 доби після основного збирання визначають ступінь перестигання гороху пенетрометром.

Облік урожаю проводять у такий спосіб: зелену масу скошують, зважують за повтореннями, відбирають одну пробу масою 10 кг, технічно стиглі боби обривають вручну і зважують. Після цього поспіль відбирають середню пробу бобів масою 2 кг та вилущують горошок на лабораторній луцильній або вручну і визначають відсоток виходу горошку з бобів.

Випробування сортів гороху луцильного у овочевій культурі

Для цього виду випробувань сорти поділяють на групи: ранні, середні, пізні.

Облікова площа ділянки 5–10 м². Для зручності проведення періодичних збирань застосовують стрічковий спосіб сівби. Відстань між рядками у стрічці має складати 15–20 см.

Визначення густоти стеблестою, оцінку стійкості рослин до вилягання, видалення домішок, та інші спостереження виконують так само, як і за випробування гороху луцильного для консервування.

Збирання та облік урожаю. Перше збирання провадять, коли нижні боби на рослинах цілком виповнені, починають втрачати яскраво-зелене забарвлення, але ще не в'януть, а горошини легко роздушуються пальцями. Плескати, невивповнені боби не збирають.

Збирають боби через рівні проміжки часу, однакові для груп: гладкозерних через 1–3, мозкових через 3–5 діб. Відхилення у періодичності збирання допустиме не більше, ніж на добу. Підсумовуючи врожай бобів за окремих збирань, одержують урожай сорту за період вегетації.

Для обліку виходу зеленого зерна через одне збирання з усіх ділянок сорту поспіль відбирають середню пробу бобів загальною

масою 2 кг, вилущують і зважують зелене зерно. За масою проб бобів за усі обліки та масою одержаного від них зеленого зерна обраховують відсоток його виходу за весь період збирання. Урожай у т/га обраховують за відсотком виходу зерна з бобів.

Якість зерна аналізують у такий самий спосіб, як і гороху луцильного для консервування.

Випробування гороху цукрового на технічну стиглість (лопатку)

Відповідно до біологічних особливостей сорти гороху цукрового за скоростиглістю поділяють на групи: ранні, середні, пізні, а за висотою рослин – на низькі, середньорослі та високі.

Організація досліду така ж, як і за випробування луцильного гороху на зелений горошок для консервування.

Обліки та спостереження. Випробовують сорти цукрового гороху за тією ж методикою, що і для сортів луцильного гороху в овочевій культурі, але у бобах цукрового гороху визначають ще наявність пергаментного шару і ниток.

Боби збирають періодично за мірою настання кондиційних властивостей через рівні проміжки часу і в один день цілої групи сортів; допускається відхилення лише на одну добу.

У сортів з гладеньким зерном, боби яких вживають у вигляді молоді зеленої лопатки, проміжок між збираннями може бути встановлений орієнтовно три доби. У мозкових і перехідних до мозкових сортів боби збирають через п'ять діб.

Урожай бобів за всі збирання з кожного повторення підсумовують, перераховують у т/га, а потім виводять середнє за варіантом.

Випробування сортів квасолі овочевої

Квасолі овочевої вживають у їжу в стадії лопатки технічної стиглості у вареному або консервованому вигляді.

Випробовують сорти, в яких у стулках боба відсутній пергаментний шар (цукрові) або у яких він з'являється пізніше (напівцукрові).

Особливо цінують сорти, у бобах яких відсутні не тільки пергаментний шар, але й грубі нитки у місцях з'єднання стулок боба (цукрові без волокна).

За біологічними особливостями сорти квасолі поділяють на групи: з компактним і з розлогим кущем; за строками досягання – ранні, середні, пізні. Площу живлення для кожної групи створюють різну.

Облікова площа ділянки 5–10 м². Відстань між рядками – 45–50 см.

Обліки і спостереження. Фенологічні спостереження, визначення густоти стеблестою, придатності до збирання і видалення домішок здійснюють так само, як і за випробування луцильного гороху для консервування.

Збирають боби періодично через проміжки часу, встановлені станцією для кожної групи сортів (цукрові без волокна, цукрові з волокном і напівцукрові). За кожного збирання окремо за варіантами і повтореннях обліковують масу бобів без вилучення зерна.

У період масового збирання двічі визначають масу 100 бобів, відібраних з двох несуміжних повторень. Коли ж за будь-якого збирання буде зібрано менше 100 бобів, то беруть пробу з 50 бобів і роблять перерахунок на 100 .

Збирають квасолю на стигле зерно у фазі його біологічної стиглості, за досягання 60– 70% бобів, за потреби просушують у рядках. Обмолочують у вранішні години, зерно сортують, за потреби досушують та обліковують масу чистого товарного зерна з кожної ділянки, визначають масу 1000 насінин. Урожай зерна і масу 1000 штук приводять до стандартної вологості 14%.

Оцінюють якість бобів і наявність пергаментного шару як і у гороху цукрового. У квасолі, на відміну від гороху цукрового, пергаментний шар з внутрішньої сторони стулки покритий м'якушем. Щоб визначити, який пергаментний шар (тонкий чи грубий), необхідно надломити біб посередині, очистити від м'якуша внутрішню

поверхню ступки. Смакові властивості бобів квасолі визначають у вареному вигляді. Дегустують у день збору. Для цього типові, однакової стиглості боби кожного сорту кладуть у окрему посудину, заливають 2,5% розчином солі і варять до повної готовності (щоб загострений сірник легко проходив крізь біб). Відзначають тривалість варіння кожного сорту і колір зварених бобів.

Випробування сортів бобів овочевих

Вивчають сорти за врожаєм та якістю вживаного в їжу зерна у молочно–восковій стиглості і стиглого.

Дослід закладають з обліковою площею ділянки 5–10 м².

У досліді на зерно у молочно–восковій стиглості врожай збирають поступово, починаючи знизу, за 3–4 заходи, з інтервалами 8–10 діб. Боби обережно обривають руками, щоб не пошкодити стебла. Обліковують урожай за методикою випробування сортів гороху лущильного в овочевій культурі.

Фенологічні спостереження виконують у одному з повторень. Відзначають дати: сівби, початку і повних сходів, початку і масового цвітіння, збирання бобів. Окрім цього, у досліді на стигле зерно відзначають дати початку і масової біологічної стиглості та збирання. Протягом вегетаційного періоду, особливо під час цвітіння, виявляють, підраховують і видаляють сортові домішки, які визначають за висотою рослин, забарвленням квіток, формою бобів, розміром листків та іншими ознаками.

Стійкість до вилягання оцінюють загалом по сорту за шкалою: 1–9 балів (балом 9 оцінюють стійкі сорти, балом 1 – сильно полегли).

Густоту стеблестою визначають у такий же спосіб, як і інших овочевих бобових культур. У досліді на стигле зерно збирають один раз у фазі масової біологічної стиглості. Зібрані рослини підсушують у полі, а за потреби досушують під накриттям. Зерно сортують, за потреби досушують, визначають масу 1000 штук. Урожай зерна та масу 1000 штук приводять до стандартної вологості 15%.

Випробування сортів столових коренеплодів (буряк столовий, морква, редиска, редька, бруква, селера, петрушка, пастернак)

Сорти моркви ділять на три групи: ранньостиглі (з тривалістю вегетаційного періоду до 100 діб); середньостиглі (101–119 діб); пізньостиглі (120 діб і більше).

Сорти буряку столового, редиски, редьки поділяють на дві групи: з видовженою і округло–плескатою формою коренеплоду. Площу живлення визначають залежно від того, до якої групи належить сорт. Столові коренеплоди висівають методами, прийнятими у виробничих умовах. Насіння висівають з міжряддям 45 см або стрічковим. Досліди закладають з обліковою площею ділянки для столового буряку не менше 10 м², для решти коренеплодів щонайменше 5 м². На ділянці має бути не менше чотирьох рядків або двох стрічок. Кінцеві захистки (кінцівки) залишають завдовжки 1,5–2 м. Між суміжними групами сортів висівають захисні ділянки відповідних суміжних груп.

Спостереження та обліки

У процесі випробування відзначають такі фенологічні фази (дати): початку (10–15%) та повних (понад 75%) сходів, початку пучкової (окрім ріпи, редьки зимової, брукви) стиглості, повної технічної (товарної) стиглості, збирання. Початок пучкової стиглості моркви на 50–60 день після сівби залежно від сорту визначають за пробою з 40 рослин. Пробу беруть на кінцівках (кінцевих захистках) ділянки по 10 рослин з кожного повторення. Пучкову стиглість буряку столового визначають, коли коренеплід у поперечному розрізі має 3 см і більше, у моркви – 1 см і більше.

Густоту рослин визначають перед збиранням підрахунком усіх рослин (в т. ч. недогін) у кожному повторенні на трьох погонних метрах рядків, взятих ступінчасто по діагоналі по 1 м у трьох місцях ділянки. Потім обчислюють відсоток фактичної кількості рослин від розрахункової на цій площі.

Цвітушність обліковують перед збиранням у всіх повтореннях. До цвітушних відносять рослини, в яких спостерігаються ознаки утворення квітконосів. Цвітушність виражають у відсотках до фактичної кількості рослин випробуваного сорту на ділянці з точністю до 1%.

Збирання та облік урожаю

Збирають урожай за настання технічної стиглості коренеплодів сорту. Їх збирають своєчасно зі всіх повторень в один день. Зібрані коренеплоди звільняють від землі, обрізають листя, потім сортують на товарні і нетоварні, зважують їх окремо. В одному, найбільш типовому, повторенні кожного варіанту, провадять повний аналіз нетоварних коренеплодів. Нетоварні сортують на уражені хворобами, пошкоджені шкідниками, тріснуті, цвітушні, недогін (коренеплоди не досягли товарного розміру за діаметром моркви – 1 см і буряку – 3 см), потворні. Кожну фракцію зважують окремо і обчислюють відсоток від загального врожаю коренеплодів з ділянки.

Середню масу товарного коренеплоду визначають за середньою пробою, взятою зі всіх повторень: моркви – 10 кг; буряку, брукви, ріпи, редьки – 20 кг. Підраховують кількість коренеплодів і виводять середню масу товарного коренеплоду з точністю до 1 г.

Збирають урожай кожного варіанту редиски і редьки літньої вибірково за мірою досягання коренеплодів (3–4 рази протягом вегетації). Зібрані коренеплоди сортують на товарні і нетоварні і зважують окремо. За кожного збирання беруть середню пробу 50 товарних коренеплодів, зважуючи їх з листям. Після обрізування листків обчислюють урожай товарних коренеплодів у т/га. За кожного збирання в одному повторенні нетоварні коренеплоди сортують на такі фракції: пошкоджені шкідниками, цвітушні, інший брак. Кожну фракцію зважують окремо, за сумою всіх збирань визначають відсоток нетоварних коренеплодів до загального з повторення.

Дегустують коренеплоди після збирання врожаю, а редиски під час масового збирання. Брукву, моркву, ріпу, редиску, редьку

дегустують у сирому вигляді, буряк столовий у вареному. Для дегустації беруть не менше 5 коренеплодів кожного сорту. Перед варінням їх кладуть до окремої посудини, заливають холодною водою і варять без солі до повної готовності. Смакові якості визначають за шкалою: 1–9 балів (1 – дуже несмачні, 3 – несмачні, 5 – середні, 7 – смачні, 9 – дуже смачні). Визначають також консистенцію м'якуша: дуже ніжний, ніжний, грубий; соковитість: дуже соковитий, соковитий, несоковитий.

Випробування баштанних культур (кавун, диня, гарбуз, кабачок, патисон)

Баштанні культури випробовують у польових сівозмінах. Сіють методом, рекомендованим науково–дослідними установами і прийнятим у виробництві для зони.

Усі сорти у дослідях за строками досягання поділяють на три групи: ранні, середні, пізні. Окрім цього, за довжиною стебел сорти поділяють на коротко-, середньо- і довгоплетисті, а у гарбуза, кабачка і патисона – також кущові. Облікова площа ділянок усіх варіантів у досліді має бути однаковою, проте кількість рослин з різною довжиною стебел може бути неоднаковою залежно від прийнятої площі живлення, але не менше 20 рослин на ділянці. Ділянка щонайменше 3–рядкова. Кінцеві захистки мають складати не менше 3 рослин. Бокові захисні смуги з кожного боку досліду за розмірами повинні дорівнювати ширині ділянки у досліді, а за строком досягання наближатися до сорту, розташованого поряд.

Підсів у ямки, де рослини не зійшли, здійснюють пророщенням насінням у період від повних сходів до появи першого листка. Стебла по боках ділянок розводять до їхнього змикання. Доглядають посіви за місцевими рекомендаціями.

Обліки і спостереження

Фенологічні спостереження ведуть у одному з повторень, де відзначають дати: сівби, початку – (10%), повних (понад 75%) сходів,

початку цвітіння жіночих квіток, початку утворення зав'язі, досягання поодиноких плодів і збирання. Відзначають також дату першого приморозку, який спричиняє загибель рослин. Початок цвітіння жіночих квіток відзначають, коли у 10–15% рослин зацвітуть перші квітки. Після останнього міжрядного обробітку виділяють вилучки. На обліковій площі кожної ділянки підраховують кількість рослин і визначають відсоток їх до розрахункової кількості.

Збирання та облік урожаю

Перед збиранням урожаю у всіх повтореннях обліковують сортові домішки, оглядаючи усі рослини кожного варіанту. Рослини—домішки відносять до вилучок незалежно від їх розміщення на ділянці. Плоди з них видаляють до початку збирання врожаю. Підсіяні рослини, які мало відрізняються за розвитком від інших рослин, з обліку не вилучають. Врожай збирають за настання стиглості плодів кожного варіанту.

Стиглість плодів кавуна встановлюють за такими ознаками: всихання вусика у листовій пазусі, з якої розвивається плід (ця ознака не завжди буває надійною), ступенем виявлення малюнка шкірки (блиск, восковий наліт, зміна кольору), глухим звуком при ударі по плоду щиглем (у тонкошкірих сортів).

Стиглість плодів дині визначають за легкістю відокремлення плоду від плодоніжки (у багатьох сортів), пом'якшенням кінцевої частини плоду, пожовтінням або побілінням плодів цілком або частково, посиленням властивого сорту аромату.

Стиглість плодів гарбуза відзначають за здерев'янінням плодоніжки, затвердінням кори (не у всіх сортів), а також за зміною забарвлення поверхні плодів у більшості сортів.

Дату першого збирання врожаю кавуна і дині визначають за стиглістю окремих плодів найбільш скоростиглого сорту. Наступні збирання всіх варіантів проводять в один день через однакові проміжки часу. Ці інтервали можуть мінятися залежно від стиглості

плодів, щоб не допустити перестигання сортів і забезпечити їх своєчасне збирання.

У повній стиглості плоди деяких сортів баштаних культур розтріскуються і цим знижують товарність врожаю. Такі сорти слід збирати, не чекаючи повної стиглості.

Плоди кабачка і патисона збирають у фазі технічної стиглості, коли вони мають ніжний м'якуш і тоненьку м'яку шкірку. Збирають їх регулярно через однакові проміжки часу протягом усього періоду плодоношення.

Нетоварний урожай в одному з повторень за кожного збирання сортують на тріснуті, потворні, з опіками, дрібні, уражені хворобами і пошкоджені шкідниками (за видами хвороб і шкідників) і зважують окремо. Обраховують підсумкову масу плодів кожної групи і відсоток цієї маси до маси всього врожаю у повторенні.

За останнього збирання нестиглі плоди до врожаю не зараховують. У повторенні, що аналізується, визначають середню масу товарного плода. Для цього тричі за вегетаційний період (за першого збирання, під час досягання і за останнього збирання) у кожного варіанту кавуна, дині, кабачка і патисона підраховують усі товарні плоди і визначають їх масу. Середню масу плода варіанта визначають діленням суми маси товарних плодів на їх кількість за ці три збирання. У гарбуза середню масу плода визначають один раз відразу після збирання.

Дегустують плоди кавуна, дині, кабачка і патисона один раз у період масового плодоношення, а гарбуза – відразу після збирання. Кавун, диню дегустують у свіжому вигляді, а гарбуз, кабачок, патисон – після кулінарної обробки. Для визначення смакових якостей з кожного сорту беруть три плоди. Плоди мають бути типовими для сорту і для даного строку збирання.

Перед дегустацією плоди розрізають подовж на дві половинки. У кавуна одну з половинок розрізають впоперек і обидві четвтинки

розрізають за повздовжньою віссю на сегменти. При цьому у кавунів один розріз треба робити через плаценту (систему волокон, до яких прикріплені насінини), а другий – між плацентами; таким чином кожний сегмент буде мати з однієї сторони суцільний м'якуш без насіння, а з другої – насіння.

У динь одну з половинок розрізають на сегменти завтовшки 3–4 см подовж плода. Слід враховувати, що у динь біля квітки м'якуш солодший і ніжніший, тому для дегустації беруть середню частину сегмента. Кожному дегустатору дають по сегменту від кожного плоду.

Зовнішній вигляд оцінюють за шкалою: 1–9 балів, де 1 – найнижчий ступінь виявлення ознаки; 9 – найвищий. Середнє значення кодується цифрою 5. Деякі ознаки характеризують словами: смак – дуже солодкий, малосолодкий, не солодкий; соковитість – дуже соковитий, несоковитий; консистенцію – дуже ніжна, ніжна, посередня, грубувата, груба. Загальна дегустаційна оцінка в балах (1–9) подають як сумарну оцінку зовнішнього вигляду, консистенції, соковитості і смаку плода.

Окрім цього, визначають привабливість плодів: 1 – дуже непривабливі, 3 – непривабливі, 5 – посередньої привабливості, 7 – привабливі, 9 – дуже привабливі.

Випробування кукурудзи цукрової

Усі сорти кукурудзи цукрової поділяють за строками досягання на 4 групи: ранні, середньоранні, середні і пізні. Дослід закладають з обліковою площею ділянки щонайменше 25 м², на ділянці має бути не менше трьох рядків. Кінцеві захистки завдовжки від 2 м. Між крайніми сортами груп висівають захисні смуги по одному рядку сортів суміжних груп. Бокові нулівки мають дорівнювати ширині однієї ділянки. Площу живлення рослин різних груп стиглості регулюють за кількістю їх у рядку: рослин ранньостиглих сортів залишають більше, пізньостиглих менше, але у сортів однієї групи формують однакову густоту.

Сіють цукрову кукурудзу методом і в строки, прийняті у виробництві. Перед сівбою насіння обов'язково протруюють. Проріджують сходи у фазі 3–4 листків. Після останнього міжрядного обробітку виділяють вилучки і підраховують густоту стеблестою.

Сортові домішки, за їх наявності, з ділянки не вилучають, але відмічають кілочками +(стрічками), урожай з них не враховують. Площу під домішками відносять до вилучок.

Спостереження та обліки. Протягом вегетаційного періоду в одному з повторень відзначають дати: сівби, початку і повних сходів, початку і повної появи волотей, повної появи “шовку” качанів, технічної (молочно–воскової) стиглості, біологічної (повної) стиглості, а також дату збирання качанів у технічній (молочно–восковій) стиглості за кожного збирання. Для визначення дати біологічної стиглості зерна випробуваних варіантів у зонах, де не всі з них досягають, урожай на кінцевих захистках збирають за настання повної біологічної стиглості (обгортка на качанах і стебло повністю сухі, а зерно стигле).

Збирання та облік урожаю качанів починають у фазі молочно–воскової стиглості зерна (при роздушуванні нігтем виступає густа рідина молочного кольору). Якщо крапля не розтікається по нігтю, разом з рідиною виступає сироподібна маса або на зерні присутні ознаки зморщування, то таке зерно вважають стиглим.

Технічну (молочно–воскову) стиглість визначають за зовнішніми ознаками. Вона настає, коли качан цілком сформований, зерно досягло найбільшого об'єму і промацується через обгортку. Зовнішні ознаки настання технічної стиглості такі: “шовк” буріє, але ще не сухий, на зовнішніх листках обгортки виникають невеликі ділянки з побурінням тканини.

Збирають технічно стиглі качани в обгортці кожного варіанту вибірково у два або три строки. Перше збирання починають за наявності у сорту (гібриду) не менше 15–20 % качанів, придатних до

збирання, друге – у період масового досягання; третє лише тоді, коли після другого збирання залишилося понад 10% недостиглих качанів. В іншому разі всі качани збирають за другого збирання, не чекаючи їх досягання. Збір урожаю слід закінчити до заморозків. Сорти однієї групи досягання, як правило, збирають в один строк. Розрив між строками збирання варіантів допускається не більше 1–2 діб. За кожного збирання на ділянці у першу чергу збирають і обліковують окремо качани, уражені сажкою, які бракують. В одному, найбільш типовому повторенні, виконують повний аналіз урожаю. Для цього качани від кожного збирання після зважування в обгортках очищають і сортують на кондиційні і брак. Кожну групу підраховують окремо і зважують. До кондиційних відносять здорові, добре виповнені качани завдовжки 10 см і більше, та качани, не повністю заповнені зерном (череззерниця), що складає не більше 20% усієї поверхні. Качани, у яких кукурудзяним метеликом пошкоджена лише верхівка, також відносять до кондиційних.

Бракують качани, коротші від 10 см, пошкоджені кукурудзяним метеликом не лише на верхівці, погано виповнені, з череззерницею понад 20%, уражені сажкою. У цьому ж повторенні обчислюють відсоток виходу чистих качанів. Урожай кондиційних качанів в обгортках підсумовують за всі збирання у кожному повторенні і обчислюють урожай (у т/га) у повтореннях, а відтак і середній за варіантом.

Середню масу качана обчислюють діленням маси кондиційних качанів аналізованого повторення на їх кількість. Качани, віднесені до браку, за кожного збирання сортують на уражені (за видами хвороб), пошкоджені шкідниками, невиповнені і зважують окремо. Дані обліку за всі збирання підсумовують і обчислюють відсоток кожної групи від загальної маси качанів з повторення.

У період масового збирання врожаю дегустують технічно стиглі качани сорту у вареному вигляді. Смак зерна оцінюють за шкалою:

1–9 балів (9 – дуже смачні, 7 – смачні, 5 – середньо смачні, 3 – несмачні, 1 – дуже несмачні).

Окрім того, дають загальну оцінку сорту у балах (від 1 до 9). Для проведення дегустації за кожним сортом беруть очищені від обгорток кондиційні технічно стиглі качани, з розрахунку по два на кожного дегустатора. Качани одного сорту кладуть в окрему посудину, заливають 2% розчином солі (20 г солі на 1 л води) і варять до повної готовності (коли зерно легко відокремлюється від стрижня). Дегустацію ведуть під кодами, у теплому стані. Всі сорти однієї групи досягання дегустують у день збирання врожаю.

ПРОФІЛЬ: АГРОХІМІЯ

За рекомендацією кандидата сільськогосподарських наук, доцента кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування **Надії Петрівни Бордюжі**

Вивчення впливу застосування різних видів добрив та їх поєднань у сівозміні на продуктивність пшениці озимої сорту Поліська 90

Внесення добрив фірми «Ecoorganic» позакоренево на посівах пшениці

№ варіанта	1	2	3	4
4–5 листочків	Грос фосфіт NP 2 л\га	Грос фосфіт NP 2 л\га	Грос фосфіт NP 2 л\га	Контроль
Закінчення виходу в трубку	-	Еколайн кальцій бор халат 2л/га	Еколайн кальцій бор халат 2л/га	Контроль
Прапорцевий листок	-	-	Грос здоров'я 1 л\га	Контроль
Початок молочної стиглості	-	-	-	Контроль

№ варіанта	5	6	7
4–5 листочків	Грос фосфіт NP 2 л\га	Грос фосфіт NP 2 л\га	Грос фосфіт NP 2 л\га
Закінчення виходу в трубку	Еколайн кальцій бор халат 2л/га	Еколайн кальцій бор халат 2л/га	Еколайн кальцій бор халат 2л/га
Прапорцевий листок	Грос здоров'я 1 л\га	Еколайн кальцій бор халат 2л/га	Грос здоров'я 1 л\га
Початок молочної стиглості	Еколайн зерновий хелати 1.5 л\га		Грос квіцеліум 1 л\га

**Схема досліду по внесенню добрив фірми «Ecoorganic»
в позакореневе підживлення кукурудзи**

№ варіанта	1	2	3	4
4–5 листочків	Еколайн Zn халат 2л\га	Грос фосфіто NP 2л\га	Еколайн Zn халат 1л\га + Грос фосфіто NP 1л\га	Контроль
7–8 листочків	-	-	Бор Преміум 1л\га	Контроль

№ варіанта	5	6	7
4–5 листочків	Грос фосфіто NP 2л\га	Грос фосфіто NP 2л\га+ Бор Преміум 1л\га	Грос фосфіто NP 2л\га+ Бор Преміум 1л\га
7–8 листочків	Еколайн Zn халат 2л\га	Грос здо- ров'я 1л\га	Грос здоров'я 1л\ га+Еколайн кукуруд- зяний хелати 1,5л\га

Схема досліду по вивченню ефективності впливу різних форм добрив і способів їх внесення на продуктивність соняшнику

№	Норма добрив	Форма добрив	Строки і способи внесення
1	$N_{90} P_{90} K_{125}$ -фон 1	Тукоsumіш 10:18:25 (500 кг/га), КАС+S (175 кг/га)	Поверхнево до посіву
2	Фон 1 + N_{30} + Agrenass А, Б + Нутрібор – фон 2	КАС+S (130 кг/га) Agrenass А, Б (1,5+1,5 кг/га), Нутрібор (1,5 кг/га)	Прикоренево в фазу 4–6 листків Позакоренево в фазу 4–6 листків
3	Фон 2 + «UMG Microgran»	«UMG Microgran» (30 кг/га),	Локально при посіві
4	Фон2 + N_{30}	Карбамід (65 кг/га)	Коренево в фазу 4–6 листків
5	Фон 2 + N_{30}	Утеc-46 (65 кг/га)	Коренево в фазу 4–6 листків
6	Фон 2 + N_{20}	Утеc-46 (50 кг/га)	Коренево в фазу 4–6 листків

Аналіз ґрунту:

Вологість ґрунту;

Значення рН іонселективним методом;

Вміст мінерального азоту (вміст амонійного азоту – фотоколориметричним методом за допомогою реактиву Несслера (ДСТУ 4729:2007), нітратного азоту – потенціометричним методом (ДСТУ 4729:2007));

Вміст рухомих сполук фосфору та калію за методом Кірсанова в модифікації ЦІНАО (ДСТУ 4405:2005);

Вміст рухомих сполук сірки.

Аналіз рослин:

Густота стояння рослин

Настання фаз росту і розвитку рослин

Вологість рослин

Суша речовина

Висота рослин

Кількість бульб під одним кущем

Маса бульбо під кущем

Маса 10 рослин вологих (маса надземної і підземної частини)

Вміст загального азоту, фосфору, калію та сірки.

Аналіз урожаю та якості зерна:

Урожай:

Структура врожаю за фракціями;

Вміст сухої речовини,

Вміст крохмалю поляриметричним методом,

Вміст вітаміну С за методом по Муррі;

Вміст нітратів іон селективним методом;

Споживчі властивості:

За вмістом крохмалю

За вмістом сухих речовин

Колір м'якуша.

Розрахункові показники:

Винос елементів живлення

Коефіцієнти використання елементів живлення із добрив

Економічна ефективність застосування добрив

Біоенергетична ефективність використання добрив.

Орієнтовні теми наукових досліджень для здобувачів освіти

1. Оптимізація умов живлення сільськогосподарських культур
2. Регулювання умовами живлення сільськогосподарських культур
3. Інновації у технологіях вирощування сільськогосподарських культур
4. Агрохімічна оцінка використання добрив під сільськогосподарські культури
5. Адаптація сортів до погодно-кліматичних умов територій
6. Оцінка використання макроелементів під сільськогосподарські культури
7. Вивчення впливу мікроелементів на ріст і розвиток рослин
8. Управління умовами живлення рослин
9. Управління ростом і розвитком рослин
10. Визначення оптимальних посівних норм сільськогосподарських рослин
11. Встановлення оптимальних способів посіву сільськогосподарських рослин
12. Вивчення сортогенетичних особливостей сільськогосподарських рослин
13. Вивчення сортогенетичної реакції рослин на різні агрофактори (норма посіву, спосіб посіву, обробіток ґрунту, добрива тощо).

ПРОФІЛЬ: САДІВНИЦТВО

За рекомендацією завідуючої селекційно-технологічним відділом Інституту садівництва НААН України, доктора сільськогосподарських наук, член-кореспондента НААН України **Олени Анатоліївни Кіщак**

Створення колекції кращих сортів смородини української селекції шляхом розмноження їх здерев'янілими живцями

Мета: Освоїти спосіб розмноження смородини здерев'янілими живцями та вивчити її сортове різноманіття.

Методика проведення дослідю. Для розмноження використовувати сорти смородини, які адаптовані до умов вирощування певного регіону. Найкраще себе зарекомендували такі вітчизняні сорти: Ювілейна Копаня, Оріана, Софіївська, Санюта, Черешнева, Лелека, Мрія Києва, Мелодія, Муза, Краса Львова. Розмножують їх переважно здерев'янілими живцями. Цей спосіб оснований на здатності висаджених у ґрунт живців смородини, утворювати корені.

Для розмноження сортів цієї культури у другій половині вересня заготовляють сильні однорічні, здерев'янілі пагони, з яких нарізають живці завтовшки 8–10 мм і завдовжки 18–20 см. Якщо на пагонах є листки, їх видаляють. Живці висаджують наприкінці вересня або в першій декаді жовтня у добре підготовлений зволожений ґрунт. До висадки живці зберігають у ящиках з мокрою тирсою. Для цього їх зв'язують в пучки по 50 або 100 шт. з обов'язковим прикріпленням етикетки із зазначенням сорту. Садіння здійснюють вертикально або під кутом 45° до поверхні ґрунту, шляхом втикання живців на всю їх довжину, залишаючи на поверхні одну верхню бруньку. Відстань між рядами 70 см, в ряду один від другого – 10–15 см. Перед настанням морозного періоду висаджені живці мульчують торфом, перегноєм, або підгортають землю шаром 2–3 см. Протягом вегетації ґрунт дослідної ділянки утримують в розпушеному стані,

чистим від бур'янів. Для боротьби зі шкідниками та хворобами протягом літа проводяться відповідні обприскування.

В досліді проводять такі спостереження та обліки: зокрема, приживлюваність оцінюють за кількістю живців, які прижилися. Обчислення проводять в другій половині травня в період інтенсивного росту рослин. Її можна виразити у відсотках відносно числа висаджених живців, показники оцінюють восени шляхом вимірювання лінійкою висоти 10 рослин над поверхнею ґрунту, кількість пагонів в кущі визначають методом підрахунку.

Показники обліків заносяться в журнал. За результатами здійснюють висновки про сортові особливості вкорінюваності живців та біометричні показники їх росту і розвитку.

Силу росту живців кожного сорту визначають візуально за 5-бальною системою:

- 5 – сильний ріст;
- 4 – добрий ріст;
- 3 – середній ріст;
- 2 – слабкий ріст;
- 1 – дуже слабкий.

Добір крупноплідних та урожайних сортів вишні та абрикоса, стійких до найбільш шкочинних хвороб

Мета: Відібрати високопродуктивні, крупноплідні та стійкі сорти цих культур до моніліозу.

Серед кісточкових культур абрикос та вишня найбільш чутливі до такої шкочинної хвороби як моніліоз. Перші ознаки проявляються весною під час цвітіння дерев у вигляді раптового побуріння та всихання квіток, листків і гілочок. Древа на вигляд наче обпалені вогнем.

Ця хвороба з ранньої весни ослаблює рослину, що погіршує її загальний стан, а також негативно впливає на підготовку дерев до зими. Якщо дерево ослаблено моніліозом, не варто очікувати доброго врожаю.

Методика проведення дослідів.

Для досліджень використовують кращі сорти абрикоса та вишні вітчизняної та західноєвропейської селекції, які розповсюджені в зоні проведення досліджень.

При виявленні рослин, стійких до цих захворювань, необхідно провести такі обліки:

1. Початок цвітіння дерев (відмічають дату, коли з'являються 5–10 % квіток на дереві).

Кінець цвітіння – осипання 90 % квіток.

2. Зав'язування плодів визначають на гілках дерев, що плодоносять, підраховуючи квітки або бутони і зав'язь, коли вона стає розміром з горошину.

Розрахунки проводять за допомогою формули:

$$X = \frac{Z \cdot 100}{K},$$

де X – зав'язування плодів, %;

K – кількість квіток на облікових гілках;

Z – кількість зав'язі на гілках.

3. Початок і повне дозрівання плодів відмічається датою появи перших плодів, які мають характерний колір та смак.

4. Урожай плодів збирають із зважуванням з кожного дерева.

5. Середню масу плода певного сорту встановлюють шляхом зважування 100 плодів з дерева, після чого загальну масу цих плодів ділять на 100.

6. Пошкодження рослин моніліозом.

Облік проводиться за шкалою:

0 – ураження відсутнє.

1 – на листі дрібні поодинокі плями або пошкоджені поодинокі суцвіття.

2 – уражено до 10 % листя або суцвіть, плями на листі розкидано невеликими групами.

3 – уражено до 25 % листя або суцвіть.

4 – уражено до 50 % листя або суцвіть, починається поодиноким опаданням листя.

5 – уражено більше 50 % листя або суцвіть, відмічається масове опадання листя.

Термін спостережень – 3 роки. Дані заносяться в журнал обліку та спостережень, а із стійких до хвороб урожайних рослин відбираються живці для створення колекції стійких форм абрикоса та вишні.

Повідомлення про стійкі до хвороб сорти та форми просимо надсилати за адресою: 03027 м. Київ, вул. Садова, 23, Інститут садівництва НААН, селекційно-технологічний відділ

Створення колекцій старовинних місцевих сортів плодкових культур

Мета: Зібрати колекцію та провести господарсько-біологічну оцінку старовинних сортів та форм яблуні, груші та вишні.

Методика проведення дослідів. За допомогою експедиційних обстежень (науково-дослідні установи системи Інституту садівництва НААН України, старі колгоспні та монастирські сади, присадибні ділянки садівників-аматорів) зібрати колекцію таких сортів яблуні: Антонівка, Шлапак, Циганка, Білий налив, Кальвіль сніговий, Донешта, Розовий налив, Конфетное, Пепінка литовська; груші: Лимонка, Улюблена Клапа, Олександрівка, Глек, Іллінка; вишні: Лотівка, Чорнокорка, Володимирська, Любська та інші.

Таку колекцію можна створити використовуючи живці, які щеплюються на висаджені підщепи, або в крони дорослих дерев. Для яблуні використовують найбільш розповсюджені вегетативні підщепи ММ106 або 54–118, а для таких сортів груші для кращої сумісності – сіянци груші. Вишню, як правило, вирощують на сіянцях антипки. Для перещеплення вишні використовуються дерева не старші 3-річного віку, а для груші та яблуні вони можуть сягати 10-річного віку.

Головною умовою при перещепленні дерев способом «копулірування» повинна бути наявність у кроні однорічних приростів товщиною 7–8 мм.

Живці для окулірування краще заготовляти в день проведення цієї операції вранці або надвечір, коли в рослинах міститься більше води. Їх нарізають з приросту поточного року на відібраних здорових добре розвинутих високоврожайних дерев певного сорту. Під час заготівлі живців зразу відрізають листки, щоб зменшити випаровування води. Для зручності при окуліруванні на зрізаних пагонах залишають черешки листків до 1 см завдовжки. У разі потреби, нарізані пагони можна зберігати, перевозити і пересилати протягом трьох-п'яти днів. Зберігати їх краще в холодильнику або холодному приміщенні обгорнувши вологою тканиною або розміщуючи пучки певних сортів в ємностях з водою шаром 5–7 см.

Велику увагу також необхідно приділяти добору живців для окулірування за їх довжиною. Слід пам'ятати, що для окулірування необхідно вибирати тільки пагони довжиною понад 40 см і використовувати вічка з їх середньої частини, де ростові бруньки найкраще сформовані.

Важливо правильно зрізати щиток на живці і вставити його в розріз кори. Щоб не пошкодити судинно-волокнистий пучок, на щитку лезо ножа біля вічка треба трохи заглибити, щоб воно не вийшло прямо над вічком. Краще приживлення компонентів щеплення відбувається при найменшому шарі деревини на щитку. Для цього зрізане вічко беруть за черешок середнім і великим пальцем лівої руки, а вказівним відхиляють кору щитка. Тоді деревина легко видаляється кінчиком ножа. Якщо при видаленні деревини вирвано нижній пучок, то такий щиток вибраковується і замінюється іншим. У тонко зрізаного щитка видаляти деревину необов'язково. При обв'язуванні компонентів щеплення бруньку вишні на щитку, на відміну

від зерняткових культур, залишаємо вільною, щоб не допустити її пошкодження (Рис.1).

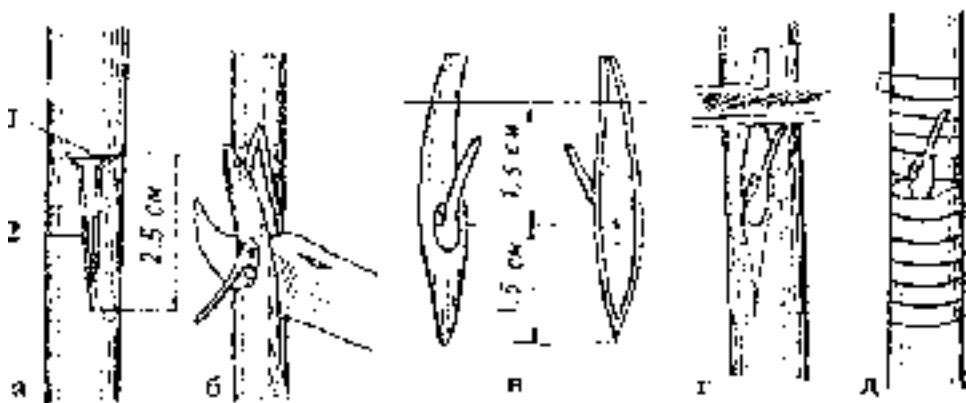


Рис. 1. Послідовність виконання окулірування в «Т-подібний розріз» кори:

а) – на підщепі роблять горизонтальний (1) і вертикальний (2) надрізи кори; б) – на живці зрізують вічко; в) – правильно зрізане вічко; г) – в надрізи кори на прищепі вставляють вічко і відрізають його зайву верхню частину; д) – місце окулірування знизу вгору щільно обв'язують плівкою.

Створення таких колекцій дозволить зберегти генетичний фонд адаптованих до умов вирощування плодкових рослин в Україні, які є донором цінних господарсько-біологічних ознак і їх широкого використання в технологіях органічного виробництва плодової продукції.

ПРОФІЛЬ: ЛІСІВНИЦТВО

За рекомендацією зав. кафедри лісівництва Національного університету біоресурсів і природокористування України, доцента, кандидата сільськогосподарських наук, член-кореспондента Лісівничої академії наук України **Пузріної Наталії Василівни**

Гніздова та зимова орнітофауна парку, скверу

Мета спостережень за орнітофауною — з'ясувати видовий склад та чисельність птахів у парках, садах, скверах та інших місцях поблизу людського житла та прослідкувати її зміни протягом різних сезонів року. Завдяки зібраним даним можна досліджувати різноманітні аспекти біології та екології найбільш поширених представників авіфауни, відстежувати динаміку популяцій птахів та оцінювати зміни у їх населенні під впливом діяльності людини, кліматичних та інших факторів довкілля.

Методи дослідження — проведення візуальних польових спостережень за птахами як неозброєним оком, так і за допомогою оптичних приладів, фотографування, відеозйомка, замальовування з натури тощо. Для цього знадобляться: визначник птахів, бінокль (бажано збільшенням від $\times 8$ до $\times 10$) або зорова труба, фотоапарат або відеокамера, паперові або целофанові пакети для збору харчових решток для подальшої камеральної обробки, рулетка або лінійка, штангенциркуль, блокнот, ручка та набір кольорових олівців. Велике значення має робота з визначниками, так як від правильного визначення виду, а часто також статі і віку птаха залежить і результат проведеної роботи. На сьогоднішній день існує багато різних ілюстрованих визначників птахів як у класичному паперовому вигляді, так і на електронних носіях. Гарні результати для дослідження орнітофауни показало використання спеціально адаптованих автомобільних відеореєстраторів, що дає змогу отримати дані щодо біології практично всіх видів птахів без присутності спостерігача та

відповідно без турбування самих птахів. У орнітології широко використовують також різноманітні методики відлову птахів для їх прижиттєвого аналізу, кільцювання чи взяття матеріалів для біологічних проб, однак всі вони вимагають специфічного обладнання та особливих навичок роботи з пернатими.

Особливості досліджень. Під час дослідження особливостей біології та поведінки птахів у спостерігача за допомогою вищезазначених методик є можливість дослідити дуже багато різноманітних їх аспектів, зокрема: оцінити особливості гніздування (шлюбна поведінка та токування птахів, будівництво гнізда, відкладання та насиджування яєць, вигодовування та турбота про пташенят, післягніздові кочівлі, тощо), линяння, весняних та осінніх міграційних переміщень, змін термінів прильоту птахів, просторового та часового розподілу орнітонаселення під час зимівель, поведінки біля годівниць та водопоїв, варіанти міжвидових та внутрішньовидових взаємин, особливості живлення, добової та сезонної активності різних видів, сезонна зміна видового складу птахів та послідовність їх появи весною, біотопічна прив'язаність певних видів, ступінь заселеності штучних гніздівель (передусім шпаківень), взаємозв'язок між приваблюванням птахів та щільністю їх населення у подальшому, ступінь адаптації птахів до проживання поруч з людським житлом, роль птахів у знищенні шкідників садів, парків та сільськогосподарських культур, видове різноманіття птахів, виявлення рідкісних та малочисельних видів птахів, можливість розведення певних видів у неволі та багато інших можливих варіантів.

Шкідливі комахи декоративних хвойних рослин – поширення, видове різноманіття та значення (на прикладі парку, скверу тощо)

Мета: *Виявити* поширення шкідливих комах декоративних хвойних рослин та з'ясувати фактори, які впливають на інтенсивність розвитку популяції.

Методи дослідження — проведення лісопатологічних обстежень, закладка пробних площ.

Методика досліджень. Детальний огляд проводиться при виявленні всихання, пошкодження пагонів, пожовтіння хвої. Для цього закладають пробні площі такої величини, щоб на кожній було не менше 100 дерев. На кожні 100 га молодняків закладають від двох до п'яти проб.

На пробах проводять облік дерев за такими категоріями:

- а) здорові,
- б) ослаблені,
- в) пошкоджені шкідниками і хворобами,
- г) всихаючі.

Чисельність і шкодочинність великого соснового довгоносика при обстеженні культур рекомендується оцінювати за пошкодженістю молодих рослин. При цьому стан культур оцінюють за такою шкалою:

I — здорові або слабо пошкоджені рослини — до двох неглибоких погризів на пагонах;

II — слабо пошкоджені — ранки на пагонах і гілках, неглибокі окремі вигризи на стовбурцях;

III — середньо пошкоджені — ранки на пагонах і гілках, на стовбурцях — окремі глибокі ранки;

IV — сильно пошкоджені, всихаючі, всохлі — глибокі ранки зливаються й окільцьовують стовбурці;

V — всохлі.

За результатами переліку (не менше, ніж 200 рослин за діагоналю ділянки) визначають середньозважену пошкодженість культур.

Захисні заходи призначають за пошкодженості понад 30% рослин, у тому числі, якщо понад 10% рослин належать до IV категорії стану.

Для обліку довгоносика за заселеністю пнів окорюють на зрубі 10 пнів, у тому числі, кореневі лапи до глибини 30 см, підраховують

кількість личинок, лялечок і імаго довгоносиків та перераховують на 1 га. Високою вважається абсолютна чисельність 10 тисяч особин на 1 га.

При обліку великого соснового довгоносика в ямах із використанням шматків кори та жердин високою вважається його чисельність 10 штук на добу.

Облік соснового підкорового клопа рекомендується проводити шляхом аналізу модельних дерев. Підраховують личинок і імаго на найбільш заселених міжвузлях 10–15 дерев, що ростуть на периферії осередку. Щільність клопів перераховують на 1 дм². Слабим заселенням вважають наявність до 15 особин клопа на 1 дм² найбільш заселеного міжвузля, середнім – 16–30, сильним – 31–50, дуже сильним – понад 50 особин.

Водночас визначають категорію осередку за такими критеріями:

I – осередок, що виникає: вік культур 5–10 років, найбільш заселене клопами міжвузля – п'яте-шосте; на дереві до 30 клопів; ознаки пошкодження непомітні;

II – осередок, що розвивається: вік культур 8–15 років, найбільш заселені шосте й сьоме міжвузля, клопи наявні майже під кожною лусочкою кори, на одному міжвузлі їх до 150 шт., на всьому дереві – до 500 шт.; ознаки ослаблення незначні;

III – діючий осередок: вік культур 13–20 років, найбільш заселені 7–10 міжвузля, під кожною лусочкою наявні по декілька штук клопів, на найбільш заселеному кільці – декілька сотень, на дереві – декілька тисяч; дерева ослаблені, хвоя стає блідою та опадає, приріст різко знижується, верхівки та цілі дерева відмирають;

IV – осередок, що згасає: вік культур 20–25 років, заселеність дерев – як в осередках II категорії, але свіжовсохлих дерев немає. Спостерігається відновлення хвої та всихання верхівок;

V – згаслий осередок: вік культур понад 25 років, заселеність дерев – як в осередках I категорії. Про діяльність клопа в минулому

свідчить наявність засохлих верхівок і смоляних натьоків на стовбурах дерев, що ростуть.

Оцінку стану культур в осередках соснового підкорового клопа проводять при переліку 200 дерев за діагоналлю ділянки:

I – здорові дерева – без ознак ослаблення;

II – ослаблені – приріст за висотою зменшений, крона ажурна;

III – сильно ослаблені – суха верхівка, крона ажурна, на стовбурі смоляні натьоки;

IV – всихаючі та всохлі – з помітними ознаками свіжого всихання й мертві дерева.

За результатами переліку визначають середню зважену категорію стану.

Про тенденцію до поширення осередків соснового підкорового клопа свідчить поява довгокрилих самок.

Всихання культур понад 50% є підставою для їх реконструкції.

Стан культур в осередках пагонов'юнів визначають шляхом переліку 200 дерев за діагоналлю ділянки:

I – здорові, непошкоджені рослини;

II – слабо пошкоджені – стрижневий пагін не пошкоджений, бокові пошкоджені не більш, ніж на 10%; стовбури не викривлені;

III – середньо-пошкоджені – пошкоджені верхівковий і до 25% бокових пагонів, стовбурець викривлений;

IV – сильно пошкоджені – пошкоджені центральні й понад 25% бокових пагонів, дерево кущоподібної форми.

За результатами переліку розраховують середньозважену категорію стану.

Захисні заходи в культурах доцільно проводити за пошкодження пагонов'юнами понад 30% рослин, у тому числі понад 10% – IV категорії.

У вогнищах зимуючого пагонов'юна середньої бруньки восени проводять облік пошкоджених пагонів і бруньок на верхній мутовці

десяти облікових сосонок. Бруньки, ушкоджені гусеницями зимуючого пагонов'юна, відрізняються загостреними вершинками. Для того, щоб не припустити помилки, всі такі бруньки вирізають. Якщо восени обліковано 20% пошкоджених бруньок, то на весну наступного року є загроза пошкодження більшої половини пагонів. В таких молодняках потрібно проводити винищувальні заходи.

Для виявлення причин загибелі дерев викопують 10 рослин з числа пошкоджених і всохлих, ретельно оглядають у них надземну частину і корені. Біля кореневої шийки сосонки можуть бути заселені крапковим смолюхом, корені можуть бути пошкоджені личинками хрущів, уражені опеньком, кореневою губкою або бути деформованими при посадці.

На гілочках і стовбурцях тополі, ушкоджених малим осиковим скрипуном або малою склівкою, є характерні здуття. Біля кореневої шийки деревець тополі, ушкоджених тополевым вусачем, великою (іноді і малою) склівкою, висипається з ходів руда бурова мука у вигляді стружки (вусач) або дрібного гороху (склівка).

В культурах (або на плантаціях) тополі ведуть облік на пробах з розділенням саджанців на:

а) здорові,

б) з пошкодженими гілочками, в) з пошкодженими стовбурами.

Рухаючись по ходовій лінії і маючи в руках викопіровку з планшету здобувач освіти візуально визначає ступінь пошкодження листя або хвої за наступною шкалою.

Шкала оцінки ступеня пошкодження листя або хвої

1.	Пошкоджень немає або вони відмічаються поодинокі
2.	Слабка ступінь – пошкоджено до 25% листя (хвої);
3.	Середня – пошкоджено від 25% до 50%
4.	Сильна – пошкоджено від 50% до 75%
5.	Суцільне об'їдання – знищено більше 75% листя (хвої).

Крім пошкоджень листя та хвої на присутність у лісі шкідливих комах вказують павутина на гілках і стовбурах, кладки яєць на стовбурах і в кроні, літ метеликів, наявність лялечок або їх екзувіїв (шкірок) в тріщинах кори, в кронах або в підстилці, наявність під деревами екскрементів гусениць і личинок тощо.

Омела біла в насадженнях (парки, лісопарки, вуличні насадження, алейні посадки): біологічні особливості

Мета. Визначення розповсюдженості омели білої на деревних листяних рослинах.

Методи дослідження — проведення лісопатологічних обстежень, вимірювання показників: діаметра куща омели, довжини міжвузля, довжини і ширини листя.

Методика досліджень. Оцінювання характеру ураження омелою виконують за 5-ти бальною шкалою оцінки деревних рослин, уражених омелою, де:

5 балів — неуражені дерева.

4 бали — слабо уражені (до 5 кущів омели на дереві).

3 бали — середньо уражені (6—15 кущів омели на дереві). 2 бали — сильно уражені (16—24 кущів омели на дереві).

1 бал — дуже сильно уражені (25 і більше кущів омели на дереві).

Для проведення досліджень з обліків омели білої беруть не менше 30 дерев різних видів. Колір листків визначають за допомогою шкали кольорів А.С. Бондарцева. Для обчислення середніх розмірів 10-річних кущиків омели, необхідно брати по 50 штук з кожної деревної породи, а для визначення довжини та ширини листків — по 200 зразків.

Борошниста роса сіянців у розсаднику (в молодих насадженнях): видовий склад, біологічні особливості

Мета. Обстеження площі розсадника з наступним виявленням збудників хвороб та вивчення біолого-екологічних особливостей збудників хвороб.

Методи дослідження — проведення рекогносцирувальних та детальних лісопатологічних обстежень, закладка облікових ділянок.

Методика досліджень. Лісопатологічне дослідження розсадника починають з рекогносцирувального обстеження, під час якого оглядають усю площу розсадника, вивчають його загальний стан і видовий склад збудників хвороб на окремих деревних породах, а також встановлюють характер ураження (одиночне, куртинне, суцільне).

Під час детального обстеження закладають облікові ділянки розміром 1 погонний метр рядка. Кількість облікових ділянок і обстежуваних сіянців залежить від характеру посадкового матеріалу і особливостей хвороби. В середньому має бути охоплено не менше 0,3 % площі, яку займає кожна уражена деревна порода.

На облікових ділянках облік та оцінка стану рослин проводиться за зовнішніми ознаками з розподілом на здорові, сумнівні, пошкоджені, загиблі та відсутні. Щоб встановити причину відмирання рослин загиблі сіянці або саджанці викопують з ґрунту і ретельно оглядають їх наземну частину та кореневу систему. Під час огляду відмічають кожне пошкодження личинками хруща, збудниками хвороб, метеорологічними факторами.

Рослини, уражені різними хворобами або шкідниками, відмічають по кожному збуднику окремо.

Щоб досконало вивчити хворобу борошніста роса дуба, її поширення та вплив на сіянці, на облікових ділянках закладають проби по 1 пог. метр при діагональному їх розміщенні.

Для визначення поширення борошністої роси використовують спеціальну шкалу:

0 ступінь — хвороба відсутня;

1 ступінь — слабе інфікування, уражено до 20% листя відновлення та вторинних пагонів нижнього та верхнього ярусів крони, на них утворюється білий наліт у вигляді крапок або окремих плям;

2 ступінь – середнє інфікування, уражено до 40% листя відновлення нижньої частини середнього ярусу по периферії крони до 0,5h дерева, білі плями зливаються і вкривають увесь листок;

3 ступінь – сильне інфікування, уражене листя середнього та нижнього ярусу крони. Уражено до 60% листя відновлення та вторинних пагонів. Починається утворення некротичних ділянок, що викликає всихання та згортання листя. Нездерев'янілі пагони вкриті нальотом борошнистої роси.

4 ступінь – дуже сильне інфікування, уражено понад 80% листя відновлення, вторинні пагони та їх листя на всій висоті дерева. Починається активний патологічний відпад листя.

Визначення поширення борошнистої роси проводять за спеціальною шкалою:

Бал 0 – хвороба відсутня;

Бал 1 – слабке інфікування, уражено до 10% листків;

Бал 2 – середнє інфікування, уражено від 10 до 25% листків;

Бал 3 – сильне інфікування, уражено від 25 до 50% листків;

Бал 4 – дуже сильне інфікування, уражено понад 50% листків, уражені молоді пагони.

Поширення борошнистої роси визначають за формулою:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N}, (1)$$

де P – поширення хвороби, %;

N – загальна кількість уражених листків, шт.;

n – кількість уражених листків, шт.

Інтенсивність ураження листків визначають за шкалою: Бал 0 – хвороби відсутня;

Бал 1 – уражено від 1 до 10% площі листової пластинки;

Бал 2 – уражено від 10 до 25% площі листка;

Бал 3 – уражено від 25 до 50% площі листка;

Бал 4 – уражено від 50 до 75% площі листка;

Бал 5 – уражено понад 75% площі листка.

Інтенсивність розвитку хвороби визначали за формулою:

$$R = \frac{\sum(a - b) \cdot 100}{N \cdot 5}, (2)$$

де R – розвиток хвороби, %;

$\sum(a - b)$ – сума добутку числа листків на відповідний для них бал ураження, шт.

N – загальна кількість облікових листків, шт.;

5 – найвищий бал шкали обліку.

Для визначення ураження листків та розвитку хвороби беруть однорічні сіянці дуба звичайного. Сіянці розміщуються на 1-му погонному метрі по діагоналі (1 м в кожній повторності). Оглядаючи та враховуючи всі листки дуба звичайного, обрахунки проводять за формулами (1) та (2).

Опеньок осінній – головна гнилева хвороба молодих насаджень сосни звичайної (ялини)

Мета: *Виявити* поширення опенька осіннього в соснових молодняках та з'ясувати фактори, які впливають на інтенсивність зараження соснових молодняків опеньком осіннім.

Методи дослідження – проведення лісопатологічних обстежень, закладка пробних площ.

Методика досліджень. При обстеженні молодняків сосни звичайної на предмет ураження їх опеньком осіннім спочатку проводиться рекогносцирувальне обстеження наземної частини, а при необхідності – і корневих систем. Мета даного обстеження полягає у визначенні наявності збудника і уточнення виду збудника, що спричинює ураження культур. Відмічається інтенсивність зараження і площа уражених ділянок. Потім, за необхідності, проводиться детальне обстеження. При його проведенні закладаються пробні площі від двох до

п'яти на кожні 10 га. На кожній пробній площі має бути не менше 100 саджанців лісових культур. У сумі пробні площі мають становити не менше 2% від площі, що обстежується. Пробні площі можуть бути квадратні, проте найбільш доцільно закладати стрічкові вздовж рядів, які б охоплювали повну схему змішування лісових культур. На пробній площі підраховуються всі дерева, виділяють здорові, ослаблені, уражені і загиблі. Уражені дерева розподіляють зазвичай на три групи, залежно від ступені інтенсивності ураження.

Усі відмерлі дерева на пробній площі і не менше 10% уражених і ослаблених патогеном досліджуються детально і використовуються як модельні дерева. При необхідності частина викопується для вивчення кореневої системи.

У здорових і ушкоджених кореневою гниллю екземплярах встановлюється приріст по висоті для встановлення впливу збудника на ріст дерев. При цьому необхідно порівняти приріст здорового і хворого дерева. Також відмічається прихована ураженість дерев, котрі знаходять на краю осередку ураження і зовнішніх ознак захворювання не мають. Для встановлення динаміки захворювання доцільно провести облік пнів, відмічаючи кількість пнів з плодовими тілами.

Проводиться викопування окремих дерев для вивчення кореневої системи (відмерлих, хворих і окремих здорових) для визначення глибини проникнення гнилі, наявності деформацій та інших особливостей. Доцільним є викопування ґрунтових монолітів (0,5x05 м), які знаходяться на перетині чи периферії дерев, що обстежуються. Коріння і ризоморфи викопуються по окремих горизонтах на глибинах 0–10, 10–25, 25–40, 40–55, 55–70, 70–90 см і т.д. до глибини залягання кореневих систем. Коріння сортується по діаметрах, а також по групам – живі, мертві і ризоморфи. Їх промивають, просушують і зважують. Характер гниття коріння, наявність ризоморф у різних типах лісу мають велике значення для встановлення інтенсивності поширення вогнища і прогнозування подальшого розвитку.

Для визначення причин ураження дуже важливо знати історію створення насаджень і характер ведення у них лісового господарства. Слід записувати історію розвитку усіх уражених насаджень, період і якість проведення усіх лісогосподарських заходів (передусім догляд за культурами), відмічені за останні роки несприятливі погодні та інші фактори.

Матеріали лісопатологічних обстежень дозволяють скласти прогнози розвитку захворювання, планувати і розробляти заходи боротьби з ним. Особливе значення має можливість підрахунку економічного збитку, спричиненого захворюванням, і ефективності лісозахисних заходів. Визначення збитку від хвороби враховує не лише зниження вартості деревини, але і зниження приросту насаджень, зростання строків вирощування деревини, необхідні витрати на відновлення і зниження інших корисних властивостей лісу.

Пробна площа № 1 (приклад)

Закладена в 26 кварталі виділ 9. Площа виділу – 6,3 га.

Насадження штучного походження. Склад – 10 Сз

Вік насаджень – 8 років.

Тип лісорослинних умов – В₂

Бонітет – II.

Пробна площа – 0,05 га.

Кількість дерев на пробі – 243, з них здорові – 152 шт., сумнівні – 48 шт., уражені – 38 шт., загиблі – 5 шт.

Схема посадки – 1,5 • 0, 5 м.

Ґрунтовий покрив представлений злаками, осоками, копитняком, медункою, мохами, купиною.

Подекуди зустрічаються поодинокі дуби, віком 20–30 років. Рельєф місцевості рівнинний, злегка хвилястий.

Ґрунт – сірий лісовий.

Ступінь ураження на даній пробній площі опеньком осіннім – 16%.

Спосіб створення на нерозкорчованій ділянці.

ПРОФІЛЬ: ТВАРИННИЦТВО

За рекомендацією кандидата сільськогосподарських наук Чепіги Альони Михайлівни; професора кафедри генетики розведення і біотехнології тварин, доктора біологічних наук **Костенко Світлани Олексіївни**, Національний університет біоресурсів та природокористування України

Визначення фізико-морфологічних показників яєць сільськогосподарської птиці

Методика проведення дослідю.

У досліді можна використати яйця будь-яких порід птиці. Цікаво вивчати яйця від птиці різного віку чи різного кольору яєчної шкаралупи та порівнювати отримані дані між собою. Яйця птиці мають типову овальну форму, проте, кожний вид характеризується певними особливостями. Основними біологічними функціями яйця є його здатність до створення оптимальних умов для ембріонів, що, відповідно, сприяє збереженню та відтворенню виду. Найчастіше вилуплення пташенят залежить від зовнішніх (маса, форма, дефекти шкарлупи) та внутрішніх (маса білка та жовтка, товщина шкарлупи) характеристик яйця.

Для визначення маси яйця, зазвичай, використовують електронні ваги з точністю до 0,1 г., за допомогою штангенциркуля вимірюють поздовжній та поперечний діаметри кожного яйця.

Для перевірки форми яйця розраховували індекс форми за формулою :

$$SI = \frac{W}{L} \times 100$$

Де SI – індекс форми яйця, W – поперечний діаметр яйця, L – поздовжній діаметр. Індекс форми яйця зазвичай вимірюють у відсотках (%). Для кожного виду птиці існує норма форми та маси яйця. Цікавим буде порівняти отримані дані власного дослідження з даними інших науковців та спробувати пояснити що саме мало вплив на ці показники.

Визначення інкубаційних характеристик яйця

Методика проведення досліду.

Основними біологічними функціями яйця є його здатність до створення оптимальних умов для ембріонів, що, відповідно, сприяє збереженню та відтворенню виду. На інкубацію рекомендується брати яйця від фізіологічно здорової, зрілої сільськогосподарської птиці. Інкубаційне яйце повинно мати відповідну форму (індекс форми), гладку шкаралупу, типове забарвлення, мало рухливий поодинокий жовток, який займає центральне положення, та топографічно правильне розташування повітряної камери, а саме – у тупому кінці. Також важливу роль при інкубації відіграє маса яйця. Зазвичай, найвищу виводимість мають яйця середніх розмірів.

Отже, перед інкубацією необхідно перевірити фізико – морфологічні показники яєць.

Для визначення маси яйця, зазвичай, використовують електронні ваги з точністю до 0,1 г., за допомогою штангенциркуля вимірюють поздовжній та поперечний діаметри кожного яйця.

Для перевірки форми яйця розраховували індекс форми за формулою :

$$SI = \frac{W}{L} \times 100$$

Де SI –індекс форми яйця, W – поперечний діаметр яйця, L – поздовжній діаметр. Індекс форми яйця зазвичай вимірюють у відсотках (%).

$$PP = \frac{D\sqrt{M}}{2H}$$

Корж О.П., та Фролов Д.О.[1] запропонували досліджувати інкубаційну придатність яйця математично, за допомогою спеціальної формули:

Де PP – показник придатності яєць до інкубації (безмірна величина), M– маса яйця (г), H– довжина яйця (мм), D– ширина яйця (мм), 2– коефіцієнт видовженості яйця. Чим вищий цей показник, тим більш ймовірна успішна інкубація яйця.

Після перевірки фізико – морфологічних показників яєць їх можна ставити на інкубацію. Для кожного виду птиці існують певні правила

інкубації, такі як: температурний режим, відносна вологість та кількість днів інкубації. Після отримання пташенят необхідно зважити їх, перевірити яйця з якими фізико-морфологічними параметрами були найбільш придатними для інкубації, і наскільки математично вираховані дані показника придатності яєць до інкубації співпали з дійсністю.

1. Пат. 81255 Україна, МПК G01G 33/08 та A01K 43/00. Спосіб визначення інкубаційної якості яєць птахів / Корж О.П., Фролов Д.О.; заявник та патентовласник Запоріжжя, Запорізький національний ун– тет. — № U2012 14833; заявл. 24.12.12 ; опубл. 25.06.13, Бюл. №12.

Порівняльна характеристика росту молодняку кролів різних породних поєднань

За рекомендацією кандидата сільськогосподарських наук, доцента кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві Національного університету біоресурсів та природокористування Уманець Руслани Миколаївни

Схема досліду

Перша група – чистопородний молодняк кролів породи сірий велетень (5–10 голів)

Друга група – чистопородний молодняк кролів породи білий велетень (5–10 голів)

Третя група – молодняк кролів отриманий схрещуванням кролематки породи сірий велетень з самцем породи білий велетень (5–10 голів)

Четверта група – молодняк кролів отриманий схрещуванням кролематки породи білий велетень з самцем породи сірий велетень (5–10 голів)

Методика проведення досліду.

Для досліду відбирають чистопородних кролів віком 8 місяців і старше, порід сірий та білий велетень у кількості 10 кролематок кожної породи і по 2 самця з схожими продуктивними і відтворними якостями.

Для отримання молодняку першої і другої груп проводять парування чистопородних кролів відповідної породи (самки сірого велетня з самцями сірого велетня; самки білого велетня з самцями білого велетня).

Для отримання молодняку третьої групи проводять парування кролематки породи сірий велетень з самцем породи білий велетень.

Для отримання молодняку четвертої групи проводять парування кролематки породи білий велетень з самцем породи сірий велетень.

Все поголів'я дорослих кролів утримується в окремих клітках з однаковими умовами годівлі і утримання.

Отриманий молодняк відлучають у віці 45 діб, формують дослідні групи за принципом аналогів.

Визначають показники росту і розвитку. Зважування та зняття лінійних промірів проводять кожен тиждень. Вимірюють довжину тулуба (від останнього шийного хребця до кореня хвоста), обхват за лопатками. Проміри проводять мірною стрічкою.

Визначають індекс збитості, абсолютні, середньодобові та відносні прирости за формулами:

Індекс збитості = обхват грудей за лопатками / довжина тулуба · 100; Абсолютний приріст = $W_2 - W_1$;

$$\text{Середньодобовий приріст} = \frac{W_2 - W_1}{t} ;$$

$$\text{Відносний приріст} = \frac{W_2 - W_1}{t} 100;$$

де W_1 і W_2 – жива маса на початок і кінець вирощування, кг;
 t – тривалість періоду, днів.

ПРОФІЛЬ: ЗООЛОГІЯ

Методичні рекомендації щодо вивчення екологічної ролі комах-запилювачів

За рекомендацією кандидата біологічних наук, Відділ систематики ентомофагів та екологічних основ біометоду Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України **Мартинової Катерини Василівни**

Запилювачами є майже всі оси та бджоли (поодинокі бджоли, джмелі та медоносні бджоли), деякі жуки, мухи, метелики, а також деякі птахи та кажани. Рослини, що запилюються комахами, називають ентомофільними (Радченко, Песенко, 1994).

Загалом, більшість рослин тропічного поясу запилюється комахами (переважно бджолами). У помірному поясі дерева переважно вітрозапильні, проте значна кількість трав та кущів ентомофільні. Пустельні та посушливі регіони багаті на рослини, що запилюються виключно бджолами (Радченко, Песенко, 1994).

В світі близько 3000 видів рослин використовується для харчування людини і ще більше видів – в якості корму для свійських тварин. Більшість з цих рослин є ентомофільними. До них належать плоді дерева, овочеві культури, садові квіти, люцерна, конюшина тощо. Медоносна бджола, *Apis mellifera* (Linnaeus), здавна використовується в якості запилювача людством, проте штучно розводять також деякі види поодиноких бджіл: осмія (*Osmia cornifrons* Radoczkovsky) ефективно запилює плоді дерева, мегачіла (*Megachile rotundata* Fabricius) – люцерну, а джмелі (*Bombus terrestris* Linnaeus та інші види) – овочеві культури в теплицях (Зерова та ін., 2006).

Особливості гніздування та поведінки медоносних бджіл і джмелів добре вивчені, тому не потребують додаткових методичних рекомендацій. Проте велика кількість видів поодиноких ос та бджіл залишаються недостатньо вивченими.

В залежності від вибору місць для гніздування серед поодиноких бджіл та ос розрізняють: геобіонтів, що гніздяться в ґрунті; порожнинників, що гніздяться в існуючих природних порожнинах (під камінням, порожнистих стеблах рослин, покинутих ходах комах-ксилофагів у деревині тощо); ксилобіонтів, що будують гнізда в трухлявій деревині; ліпників, що споруджують вільні гнізда з ґрунту, каміння та слини на поверхні різноманітних субстратів; геліксофілів, що влаштовують гнізда в порожніх мушлях наземних молюсків; особливу групу складають види, що прогризають гніздову порожнину в стеблах рослин, які мають м'яку серцевину.

Таке різноманіття місць, що обирають для гніздування поодинокі бджоли та осі, вимагає від дослідників ретельного огляду будь-яких біотопів.

В зламаних стеблах бузини, малини та інших рослин з м'якою серцевиною нерідко будують гнізда невеликі бджоли-цератини (рід *Ceratina*, частіше за все *Ceratina cyanea* (Kirby)), деякі осі-гілеуси (рід *Hylaeus*), деякі бджоли роду *Hoplitis* (*Hoplitis tridentata* (Dufour et Perris), *Hoplitis leucomelana* (Kirby), *Hoplitis praestans* (Morawitz)) та деякі інші комахи. В природних умовах можна визначити кількість таких гнізд у окремому біотопі, а в лабораторних умовах вивчити будову їхніх гнізд (див. нижче). Спостереження за імаго (тобто дорослими особинами) цих ос та бджіл дозволяють виявляти мікростації, в яких бджоли фуражують, а осі полюють на комах чи павуків, яких запасують в якості провізії для личинок; також можна вивчити динаміку добової активності імаго та їхню поведінку.

В трухлявих деревах нерідко вигризають собі гнізда великі за розмірами, чорні з синім відливом бджоли-теслярі (рід *Xylocopa*) та деякі види бджіл з родини мегахілід (*Megachilidae*), наприклад літурги – *Lithurgus cornutus* (Fabricius, 1787) та *Lithurgus fuscipennis* (Lepelletier, 1841). Обидва види бджіл-теслярів, які відомі з території континентальної України – *Xylocopa valga* Gerstaecker та *X. violacea*

(Christ) – занесені до Червоної Книги України. Хоча збір цих комах заборонено законом, спостереження за ними дозволяє збирати та аналізувати ті ж самі відомості, що і для інших комах-запилювачів.

Збір порожніх мушель наземних молюсків дозволяє вивчити гніздову біологію цілої низки бджіл з групи геліксофілів. Найчастіше в них будують гнізда бджоли з родини мегахілід (*Megachilidae*): осмії *Osmia aurulenta* (Linnaeus), *Allosmia rufohirta* (Latreille), *Neosmia bicolor* (Schrank), *Rhodanthidium septemdentatum* (Latreille), *Hoplosmia spinulosa* (Kirby), *Erythrosmia andrenoides* (Spinola). В польових умовах в межах біотопу слід зібрати всі наявні порожні мушлі. У лабораторних умовах за допомогою звичайної настільної лампи серед зібраних мушель відбирають ті, в яких знайдено гнізда бджіл. Далі, за допомогою міцного пінцету слід поступово відламувати частини мушлі з одного боку і виявляти таким чином будову гнізда. Декілька комірок з багатокоміркового гнізда можна відкрити заради вивчення вмісту, проте інші слід залишити зимувати для подальшого виведення імаго бджоли. Слід пам'ятати, що бджоли-мегахіліди, які будують гнізда в порожніх мушлях молюсків, зазвичай маскують свої гнізда гілочками та листям, тому ретельне обстеження біотопу є необхідною умовою виявлення гнізд геліксофілів.

Деякі види ос та бджіл обирають круті схили, гранітні відслонення чи щілини між камінням для побудови вільних гнізд, комірки яких виліплюють зі змоченого ґрунту та/або дрібних камінців. На території України повсюдно поширені осі-сцеліфрони (*Sceliphron destillatorium* Illiger, *Sceliphron caementarium* (Drury) та *Sceliphron curvatum* (Smith). Ці осі будують характерні за формою глечико-подібні комірки, які наповнюють паралізованими павуками. Великі розміри дорослих особин роблять осцеліфронів зручним об'єктом для досліджень. Відкриваючи комірки на різних стадіях розвитку, можна відстежити всі фази розвитку цих ос: яйце, личинку, лялечку та імаго.

Деякі бджоли, наприклад бджоли-каменярі, зокрема *Chalicodoma parietina* (Fourcroy), можуть формувати великі агрегації гнізд, що окрім великої кількості комірок мають ще й захисне зовнішнє покриття. Це покриття не лише захищає молодих личинок від паразитів, а й маскує гнізда серед каміння. Задля досліджень слід відкривати лише декілька крайніх гнізд, щоб не завдати агрегації шкоди. Сезонні та багаторічні спостереження за такими гніздами дозволяють визначати динаміку розвитку агрегацій та виявляти паразитів окремих видів ліпників.

Слід звертати увагу на ґрунтові дороги, піщані ділянки та глинисті урвища, бо їх для гніздування обирають різноманітні геобіонти. Деякі з них будують поодинокі гнізда, інші ж створюють колонії чи агрегації гнізд (**Рис. 1**). На території України можна частіше за все знайти скупчення гнізд бджіл-андрен (родина Andrenidae, рід *Andrena*), зокрема *Andrena valga* (Panzer), та бджіл-галіктів (родина Halictidae, рід *Halictus*), зокрема *Halictus scabiosae* (Rossi). Серед ос найчастіше зустрічаються доволі великий *Vembix rostrata* (Linnaeus), який обирає для гніздування ділянки з рухливим піском, та *Vembecinus tridens* (Linnaeus), що гніздиться в більш щільному піщаному ґрунті.



Рис. 1. Зовнішній вигляд колонії бджіл-андрен та особливості обчислення її параметрів (пояснення див. у тексті).

Спостереження за колоніями геобіонтів дає змогу проводити моніторингові дослідження. При цьому необхідно визначати такі параметри:

- видовий склад колонії: необхідно відловити та визначити декілька екземплярів комах, які відвідують гнізда, за можливості також відловити та визначити паразитів цих ос чи бджіл (мух-тахін, їздців, паразитичних бджіл), що дасть змогу говорити про наявність хазяїно-паразитних зв'язків;

- розміри колонії за умовними орієнтирами: накреслити на міліметровому папері схему розташування колонії в межах біотопу і таким чином визначити її відносні розміри;

- стан прилеглих ділянок (природні чи антропогенно порушені, ті, що охороняються чи не охороняються тощо);

- стан та склад рослинного покриву навколо колонії/агрегації;

- площу колонії/агрегації (m^2): за допомогою рулетки чи лінійки виміряти та визначити площу окремих прямокутних ділянок (чорний прямокутник на рис. 1) та потім сумувати їх для отримання загальної площі колонії/агрегації;

- щільність колонії (кількість вхідних отворів/ m^2): підрахувати кількість вхідних отворів на не менш ніж 10 окремих ділянках фіксованого розміру, наприклад 25·25 см, 50·50 см чи 100·100 см, визначити середнє значення щільності;

Якщо проводити спостереження через однаковий проміжок часу протягом одного польового сезону (наприклад, два рази на місяць, щотижнево чи подекадно), то можна відстежити динаміку розвитку колонії. Зібрані дані також можуть бути використані для встановлення фенології окремих видів досліджуваних комах, тобто можна визначити строки відродження імаго, вильоту самців та самок, гніздобудівної активності, наростання чисельності тощо. Багаторічні спостереження дають змогу відстежувати динаміку розростання чи зменшення колонії/агрегації та пов'язувати ці зміни

з різноманітними факторами, наприклад пресом паразитів, зміною стану біотопу чи наявністю антропогенного впливу.

Велика кількість поодиноких бджіл та ос належить до категорії так званих порожнинників. В природних біотопах ці комахи обирають для гніздування різноманітні порожнини природного походження: зламані стебла очерету, минулорічні стебла лопухів та борщівників, порожнини під камінням чи щілини в гранітних відслоненнях. Пошук таких гнізд зазвичай є важким, а вивчення у випадках гніздування між камінням — неможливим. Тому для вивчення комах-порожнинників використовуються так звані штучні гнізда, що виготовляються з природних матеріалів.

Розрізняють два основних види штучних гнізд — гнізда-пастки та вулики Фабра (**Рис. 2, а, б**). Перші представляють собою щільні пучки зі стебел очерету та малини. Такі пучки можна формувати з окремих гніздових порожнин («трубочок») за допомогою канцелярського скотчу чи міцної мотузки. Не виключене використання і окремих гніздових порожнин (трубочок).

Вулики Фабра — це невеличкі дерев'яні будиночки з висвердленими каналами, в яких потенційно можуть гніздитися поодинокі бджоли чи осі. Задля вивчення гніздової біології комах ці вулики повинні складатись з окремих розбірних частин. Спостереження зручно проводити за допомогою вуликів Фабра, які мають в своєму складі прозорі частини — одна з бічних стінок може бути зроблена зі скла або оргскла, прикрита дверцятами (**Рис. 2, в**), або гніздові порожнини роблять зі скляних трубок, які можна виймати. Пастки та вулики, що використовуються не для наукових цілей, а для збільшення кількості запилювачів у садах та на полях, є, як правило, нерозбірними та більшими за розмірами.



Рис. 2. Штучні гнізда, що використовуються для приваблення поодиноких бджіл та ос: а – гніздо-пастка, б та в – вулики Фабра.

Успішність заселення штучних пасток комахами в значній мірі залежить від місця їх розташування та від діаметру порожнин, що входять до їх складу. Такі пастки слід розміщувати у місцях, захищених від вітру та дощу: під дахами будівель, карнизами, в щілинах між дровами. Можна підв'язувати пастки під великі гілки дерев (проте вони не повинні хитатися) та закопувати наполовину в ґрунт. Корисно деякі пастки розташовувати горизонтально, а деякі вертикально. Різноманіття комах-запилувачів, що будуть заселяти штучні пастки, залежить від характеру запропонованих гніздових конструкцій, діаметру їхніх порожнин та різноманіття місця, в яких ці пастки встановлюються.

Встановлюють штучні пастки навесні, в квітні–травні. Протягом теплого сезону можна проводити спостереження за гніздовими порожнинами, відзначаючи час добової активності імаго комах, проте розбирання гнізд краще проводити не частіше двох разів на сезон, перший з яких – не раніше, ніж в липні. Багато з видів до цього часу встигають завершити цикл розвитку, та є висока вірогідність знайти в цей час лялечок всередині коконів. На цій фазі розвитку комахи є більш стійкими до зовнішніх ушкоджень і їм практично не

завадить розкриття гніздової порожнини. Обов'язкове розбирання пасток треба робити восени, в жовтні—листопаді. Для кожної пастки повинні бути зафіксовані такі параметри:

1. Місце розташування (район, місто/село, біотоп, особа, що встановлювала пастку).

2. Місце експозиції (де саме було встановлено пастку: під гілкою дерева, серед деревини, в ґрунті, і т.д.).

3. Час експозиції (дата встановлення та дата розбирання пастки).

4. Загальна кількість гніздових порожнин (кількість відрізків стебла очерету чи малини (окремо), або кількість гніздових порожнин у вулику Фабра).

5. Кількість заселених гніздових порожнин (загальна кількість гніздових порожнин, в яких було знайдено гнізда поодиноких бджіл та ос, не зважаючи на їх стан на момент розбирання).

6. Якісний склад гнізд: для кожної гніздової порожнини підраховують кількість комірок, визначають їх вміст, за можливості визначають вид комахи, що збудувала гніздо.

Для роботи слід мати спеціальний щоденник, який дозволить не лише зберегти всі потрібні дані, а й буде містити результати фенологічних спостережень, накопичених за польовий сезон. В нього ж слід заносити дані щодо результатів розбирання гнізд. Для виявлення заселених гніздових порожнин зручно користуватися довгою спицею, а для їх розкриття — звичайним ножем. При цьому слід встромити ніж в бік стебла біля його вершини та підняти надрізану частину стебла догори, розкриваючи гніздо. Не можна розрізати ножем стебло по всій його довжині, бо при цьому можна пошкодити комірки.

Кожній з пасток треба надати номер, що складається з двох частин — номеру пастки та року експозиції (наприклад 1/2023 чи 1 — 2023, 2/2023 чи 2 — 2023 тощо). Окремі ж гніздові порожнини при розбиранні слід нумерувати як 1—2023-№1 тощо. Номери на кожну трубочку слід наносити маркером, який не змивається водою.

За такою нумерацією можна легко ідентифікувати не лише пастку, а й кожну порожнину. Для прикладу, після розбирання пасток, кожна зі сторінок щоденника може мати такий вигляд:

ПАСТКА 1—2023 Україна, Київська область, м. Бровари, присадибна ділянка, Іванов В.А. Місце експозиції: під гілкою плодового дерева, на висоті 1 м. Час експозиції: з 15. 04. 2023 по 30.10.2023

№ загальне: 112 очер. + 23 малин.

№ заселених: 10 очер. + 4 малин.

Склад:

1—2023-№ 1 — очерет, гніздо осі _____ з 12 комірок (личинки в коконах).

1—2023-№ 2 — те саме, 10 комірок з мертвими личинками.

1—2023-№ 3 — очерет, гніздо бджоли *Osmia* _____ з 5 комірок (молоді личинки, перші три комірки з мертвим розплодом).

1—2023-№ 4 — малина, гніздо осі _____ уражене паразитом _____ з 6 комірок: №1 (господар), №2 (господар), №3 (паразит), №4 (паразит), №5 (паразит), №6 (паразит).

В щоденник вносяться дані про усі заселені гніздові порожнини (в нашому випадку — до 1—2023-№ 14).

У такому щоденнику порожні місця щодо видового складу комах заповнюються восени наступного року, коли з пронумерованих гнізд вийдуть імаго і їх можна буде ідентифікувати.

Завдяки такому розбиранню в подальшому можна буде підрахувати для кожного з видів ос та бджіл ступінь смертності через різні фактори (наприклад, плісняву, зараження паразитами чи хижаками), загальну кількість комірок в гнізді, успішність заселення пасток, що проходили експозицію в різних мікростаціях тощо.

Покинуті гнізда та ті, в яких загинув весь розплід, треба утилізувати (найкраще — спалювати), щоб вони не стали джерелом різноманітних грибкових чи бактеріальних інфекцій, проте дані про їх вміст обов'язково повинні бути занесені до щоденника.

Гніздові порожнини, в яких знайдено гнізда ос чи бджіл, слід помістити в пластикові чи скляні контейнери, закриті марлею чи цупкою тканиною (для газообміну). У такому вигляді гнізда мають перезимувати в закритих приміщеннях, бажано неопалюваних, але не вологих.

У багатьох випадках будова гнізд та комірок комах-запилювачів є видоспецифічною, тому дані про їх будову та вміст можуть значно полегшити роботу з ідентифікації комах. Треба звертати увагу на матеріал, з якого зроблені міжкоміркові перетинки та стінки комірок, чи є в наявності кінцева пробка, якою провізією комірки було заповнено, яку форму та колір мають виявлені кокони тощо. При вивченні гнізд слід користуватись загальноживаною термінологією (**Рис. 3**) і пам'ятати, що в гнізді першою коміркою вважається та, яка була збудована комахою першою: тобто комірка, розташована біля входу в гніздо — це остання комірка.

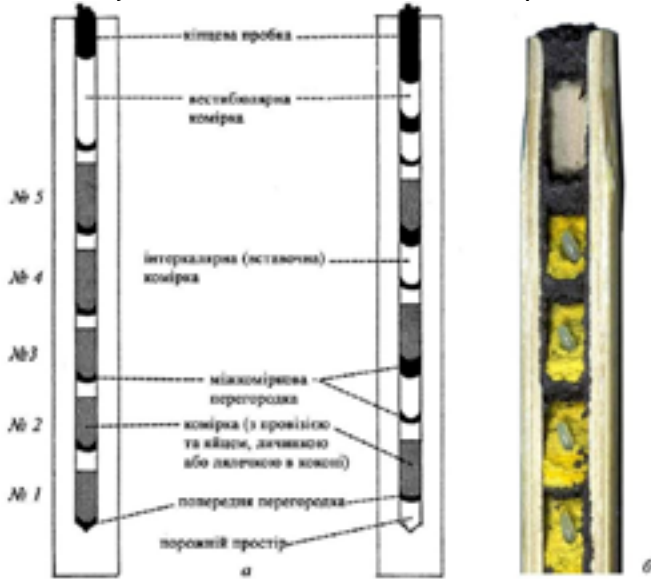


Рис. 3. Загальна схема будови гнізда, розташованого у гніздовій порожнині (а) та зовнішній вигляд гнізда бджоли-осмії у гніздовій порожнині (б).

Комплекс комах, що заселяють штучні пастки, дуже різноманітний і охоплює велику кількість видів поодиноких ос та бджіл.

Нажаль, в науковій літературі бракує даних щодо визначення видів на основі будови гнізд, такий визначник розроблено лише для бджіл-мегахілід (Ромасенко, 1990). Саме тому необхідно виводити з гнізд дорослих особин.

На території України частіше за все штучні гнізда-пастки та вулики Фабра обирають для гніздування такі комахи-запилувачі:

– бджоли-осмії (рід *Osmia*): ранньо-весняні руда осмія (*Osmia bicornis* (Linnaeus)) та садова осмія (*Osmia cornuta* (Latreille)), а також синя осмія (*Osmia caerulescens* (Linnaeus)). Перші два види виготовляють міжкоміркові перетинки з ґрунту, а останній – з рослинних решток;

– бджоли-лісторізи (рід *Megachile*): *Megachile centuncularis* (Linnaeus), *Megachile versicolor* Smith, *Megachile nigriventris* Schenck та інші. Характерною ознакою гнізд цих бджіл є виготовлення всіх його складових частин зі шматочків листя, яке самки вигризають за допомогою щелеп;

– деякі бджоли-антокопи (рід *Anthocopa*), наприклад *Anthocopa papaveris* (Latreille) та *Anthocopa villosa* (Schenck). Гнізда цих бджіл вирізняє те, що всі їх складові частини зроблено зі шматочків пелюсток квітів;

– бджоли-антидії (рід *Anthidium*): зазвичай *Anthidium manicatum* (Linnaeus). Ця бджола виготовляє комірки своїх гнізд з опушення ворсистих рослин, тому її гнізда виглядають як стовпчики з вати;

– різноманітні оси-евменіни (підродина *Eumeninae*): *Syneuodynerus egregius* (Herrich-Schaeffer), *Euodynerus dantici* (Rossi), *Euodynerus posticus* (Herrich-Schaeffer), *Symmorphus crassicornis* (Panzer), *Ancistrocerus antilope* (Panzer), *Ancistrocerus gazella* (Panzer), *Ancistrocerus parietinus* (Linnaeus) та інші. Оси-евменіни будують ґрунтові міжкоміркові перетинки, а комірки провіантують гусеницями та личинками жуків;

– деякі дорожні оси (родина Pompilidae), наприклад види роду *Auplorus* будують характерні бочкоподібні комірочки з ґрунту та провіантують їх павуками. Частіше за все гнізда-пастки заселяє *Auplorus carbonarius* (Scopoli);

– оси-трипоксиди (рід *Trypoxylon*): *Trypoxylon figulus* (Linnaeus), *Trypoxylon deceptorium* Antropov, *Trypoxylon clavicerum* Lepeletier et Seville. Ці оси будують міжкоміркові перетинки з ґрунту, запасують павуків та заляльковуються в характерних видовжених коконах.

Список використаних джерел

Комахи України. Довідник / В. Козак. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2014. – 144 с.

2. Зерова М.Д., Ромасенко Л.П., Серьогіна Л.Я., Вервес Ю.Г. Комахи – природні вороги поодиноких бджолиних фауни України: Монографія. – Київ, 2006. – 236 с.

3. Словник української біологічної термінології. – К.: КММ, 2012. – 744 с.

4. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D0%B0>

Методика обліку ссавців за слідами

За рекомендацією кандидата геолого-мінералогічних наук, доцента кафедри біології та основ здоров'я людини Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка **Закалюжного Віктора Марковича**

Сліди тварин — залишені твариною відбитки на снігу або вологому ґрунті, а також на траві, особливо під час роси.

Мають велике значення для обліку та полювання: по слідах тварин відшуковують (вистежують) і відстрілюють (відловлюють), розпізнають їх кількість, стать, вік, а також чи поранена тварина і навіть наскільки сильно поранена.

На свіжому снігу добре видно сліди птахів і звірів. Тому взимку у вас є прекрасна можливість стати детективом і з'ясувати, хто без

дозволу розгулює по вашій території. Більшість виявлених слідів, як правило, належать домашнім вихованцям, але нерідко зустрічаються і досить незвичайні зразки.

Сліди кішки і собаки. Ви, напевно, не раз бачили сліди, які залишають на снігу і землі домашні тварини. Відбитки лап кішки і собаки схожі, але все ж у них є деякі відмінності. У собак, крім подушечок і вовни, друкуються ще й пазури. При цьому розміри слідів можуть бути різними – залежно від породи тварини.



Сліди вовка та лисиці. Якщо ваша ділянка розташована недалеко від лісу, до вас можуть потайки пробратися дикі „родичі” собаки з тієї ж родини – Собачі. Як правило, сліди вовка крупніші собачих. Але в своєму саду ви їх навряд чи зустрінете, оскільки санітари лісу зазвичай стороняться людей і їх житла. Вовчий слід схожий на собачий, але більш чіткий, головна ж відмінність полягає в досконалії правильності сліду і прямолінійності його напрямку: вовк іде — кроком або підтюпцем — таким чином, що кожен раз у слід правої ноги ступає ліва задня і навпаки, так що сліди тягнуться стрічкою; якщо вовків кілька, то наступні за переднім йдуть слід у слід, від чого виходить враження, що пройшов тільки один звір.

А ось лисиці не проти пробратися, наприклад, в курник і там поживитися. Сліди лисиці відрізнити легко: на передніх лапах у неї два середніх пальця помітно подаються вперед.



Сліди вовка



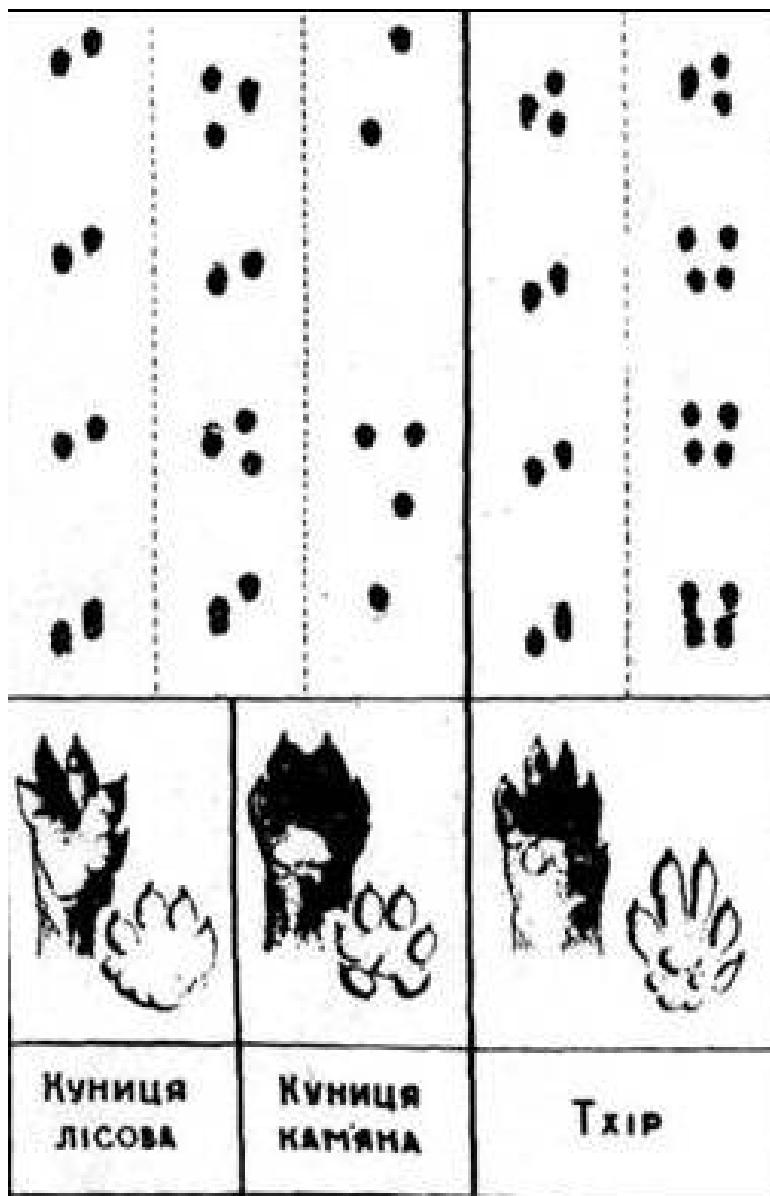
Сліди лисиці

Сліди білки. Білки активні як влітку, так і взимку. У пошуках їжі вони стрибають з дерева на дерево і часом спускаються на землю, залишаючи там сліди. Якщо взимку ви встановлюєте на ділянці годівниці для птахів, будьте готові, що до них можуть дістатися і милі білочки.

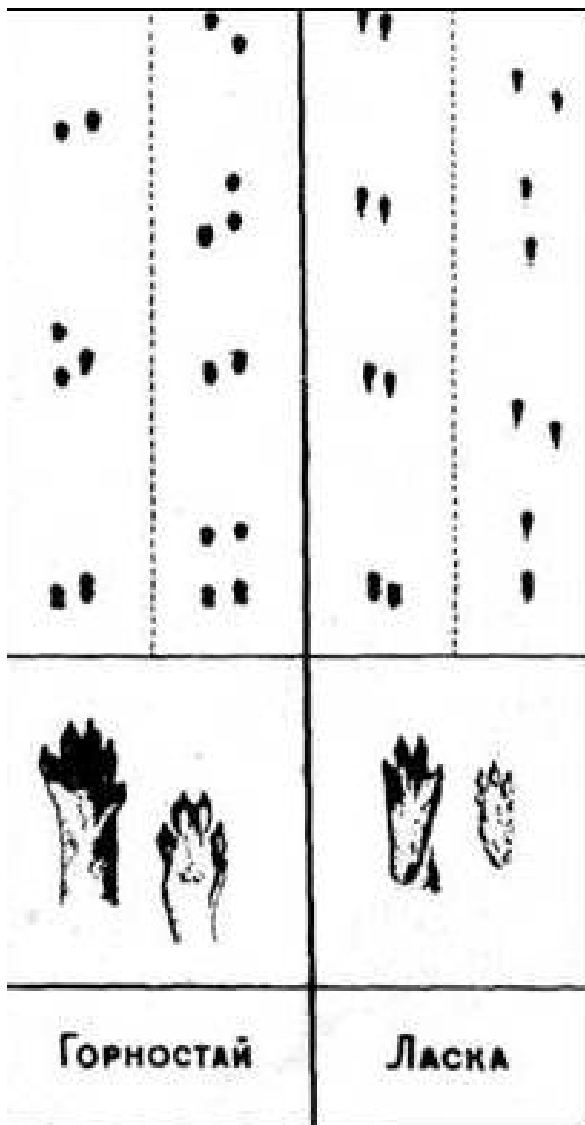


Сліди білки

Сліди куниці і тхора. Якщо ви не тільки займаєтеся рослинництвом, а й тримайте курей або кролів, то подбайте про захист свого господарства від тхорів. Вони полюють в основному вночі. Також домашнім птахам і тваринам можуть завдати шкоди куниці.



Сліди ласки і горностая. Ласки і горностаї теж полюють на дрібних гризунів і домашню птицю ночами. Ці верткі тварини зовні дуже схожі, але горностаї крупніше ласки, тому його сліди майже в 2 рази більше.



Сліди борсука, їжака і крота. На снігу ви навряд чи побачите сліди борсука, оскільки більшу частину зими він спить. Крім того, цей звір вельми потаємний і вважає за краще триматися подалі від людського житла.

Їжак теж не розгулює взимку по снігу. Зате влітку його сліди можна зустріти на ґрунті досить часто. Кроти і зовсім живуть під

землею і рідко вилазять на поверхню. Але, хто знає, може саме вам пощастить відшукати не тільки ями, зроблені кротоми, але і відбитки лап цих звірків.



Сліди дикої свині. Якщо в ваш город пробереться дикий кабан, то ви зрозумієте це не тільки по слідах. Дикі свині переривають весь газон, винюхуючи і відкопуючи посаджені овочі, цибулини і бульби квітів.



Звичайний біг зайця — великі стрибки, причому задні ноги він виносить майже або зовсім одночасно, а передні ставить послідовно одна за одною; тільки при дуже великих стрибках заєць ставить і передні лапки майже разом.



Сліди зайця

Вам допоможуть наші ілюстрації. Подивіться на них уважно і порівняйте зі слідами, які невідомий гість залишив на вашій ділянці (для зручності їх краще фотографувати).

Так, виявивши сліди зайця, подбайте про захист молодих саджанців плодкових дерев. Оскільки вухаті звірятка можуть серйозно пошкодити кору на їх стовбурах. А для їжаків, які недавно вийшли зі сплячки, ділянку, навпаки, потрібно зробити більш привабливою: вони допоможуть вам позбутися від садово-городніх шкідників.

Існує кілька методів обліку тварин по слідах.

Маршрутний облік звірів по слідах на снігу. Час проведення обліку – зима, після пороші при неглибокому сніговому покриві. Показник обліку – число зустрінутих, пересічених маршрутом слідів відповідного виду тварин на одиницю довжини маршруту, за яку беруть 10 км. Цьому обліку підлягають тільки сліди останньої доби. Кращий спосіб підрахунку добових слідів – це повторний обхід маршруту. Показник чисельності тварин – це виявлена або розрахована кількість особин, які перебували на досліджуваній території під час обліку. Дані про відносну чисельність звірів одержують в результаті проведення обліків на пробних площах, смугах, маршрутах, тобто не на всій площі господарства, а на її частині.

Метод картування слідів. Метод найбільш простий та доступний. За достатньої кількості обліковців облік звірів можна провести протягом одного дня на всій території господарства. Оптимальна пора для проведення облікових робіт за цим методом – лютий-березень. У цю пору звірі дещо активніші, ніж в грудні та січні місяці, і, як правило, відзначаються більшою довжиною свого добового ходу. Вся територія угідь, в яких передбачається провести облік шляхом подвійного картування слідів, попередньо умовно ділиться на окремі ділянки площею від 25 до 100 гектарів. Ділянки розмежовуються між собою обліковими маршрутами. Відстань між двома суміжними маршрутами повинна становити не більше 0,5–1,0 км. У короткий зимовий день довжина маршруту для одного обліковця не повинна перевищувати 10–15 км. Маршрути для обліку і картування слідів прокладаються по лісових дорогах, перелісках, уздовж

узлісь, чагарникових заростей, по периметру полів. У великих лісових масивах маршрути для картування слідів прокладають уздовж кварталних просік, лісових доріг, які ділять масив на окремі площі. До проведення робіт кожному обліковцеві видається бланк, на якому нанесена схема маршруту та сітка польових і лісових доріг з нумерацією лісових кварталів, полів.

Облік на місцях підгодівлі. Застосовується в угіддях, де налагоджена регулярна підгодівля ратичних. Протягом зими до місць підгодівлі звірі підходять поступово і таким чином біля підгодівельних майданчиків наприкінці зими звичайно концентрується найбільше число звірів. У цей час доцільно проводити 2–3 чергування і встановити кількість тварин, виявлених біля годівниць, чи на підгодівельних майданчиках.

Під час обліку відмічають: кількість особин, вид, стать, вік тварин і дату та час обліку. Наприклад, на основі спостережень робимо висновок: підгодівельний майданчик відвідує два стада диких свиней, у тому числі один старий сікач і стадо козуль. Слід пам'ятати, що далеко не всі тварини в м'яку зиму відвідують підгодівельні майданчики. Тому ратичних, які зустрічаються поза межами привабливості підгодівельними майданчиками, фіксують окремо і відносять до числа звірів, виявлених біля майданчика.

Облік анкетно-опитовим методом. Метод в основному застосовується для вивчення поширення та виявлення чисельності рідкісних видів. У процесі обліку цим методом інформація добувається шляхом усного чи письмового опитування населення або певної групи людей (лісової охорони, лісорубів, механізаторів та ін.). Шляхом спеціального опитування можна виявити зміни чисельності масових видів звірів, а в окремих випадках і розрахувати їх кількість. Завдяки широким потенціальним можливостям анкетний метод можна вважати універсальним. Анкетним методом доцільно проводити облік ратичних (козуля, лось, дика свиня) тільки в тому випадку, коли їх фактична щільність

у два рази нижча від мінімальної. Тварина, облік якої передбачається проводити даним методом, повинна бути добре відома особам, серед яких проводиться анкетування. Облік того чи іншого виду тварин вимагає певної категорії респондентів (мисливців, лісників, водіїв чи механізаторів). У відповідності до певної категорії респондентів складається опитова відомість-анкета. Запитань повинно бути якомога менше – від двох до десяти. Вони повинні бути сформульовані дуже чітко і коротко. В анкеті слід вказати, що повернення її бажане навіть у тому випадку, коли вказаних видів на території немає.

Методика обліку ссавців ґрунтується на принципі відносного обліку тварин за кількістю слідів на маршрутах. В основу методики покладено відому формулу О.М. Формозова, доповнену С.Д. Перелешиним:

$$Z = 1,57 S/dm,$$

де: Z – число звірів на одиниці площі (1км^2);

S – кількість зареєстрованих слідів добової давнини;

d – середня довжина добового ходу звіра, км;

m – довжина маршруту, км.

Цим методом обліковують багато видів мисливських звірів.

Облік ратичних за кількістю зимових екскрементів. Суть методу полягає в тому, що дикі ратичні тварини-дендрофаги, котрі в зимовий період харчуються переважно пагонами дерев, чагарникових і чагарничкових порід, багатих лігніном, за певний період (добу) виділяють певну кількість екскрементів. Зовнішній вигляд дефекацій є видоспецифічним, а також у достатній мірі відрізняється від екскрементів, виділених в інший період року. За рахунок значного вмісту клітковини дефекації облікованих тварин зберігаються тривалий час (до одного року й довше). Підраховують число екскрементів, залишених ратичними за конкретний зимовий період на обліковій стрічці. На основі розрахунків отримують кількість ратичних, що зимували на обліковій території.

Облік ратичних на місцях зимових скупчень. Біологічні особливості деяких видів ратичних тварин полягають у регулярному створенні скупчень особин у певні терміни року. Обліковець обирає такий маршрут, щоб за світловий день за допомогою бінокля оглянути конкретну територію з місцями, на яких переважно скупчуються тварини. Під час обліку визначають також вік і стать тварин.

Облік тварин на місцях підгодівлі. В угіддях, де проводять регулярну підгодівлю диких тварин узимку, можна проводити облік на місцях підгодівлі. Наприкінці зими біля кожного підгодівельного майданчика (комплексу, годівниці) зазвичай збираються майже всі великі рослиноїдні тварини з певної території, що спрощує їхній облік із мисливських веж.

Облік оленячих (олень, лось) у місцях гону. Проводять у заздалегідь визначений для кожного виду період гону (реву, стогону). Олені та лосі-самці в цей період збуджені, необережні, ревуть і згуртовують навколо себе самок та молодняк (гареми), що спрощує проведення їхнього обліку.

Завдання для юних дослідників природи

1. Дослідіть та визначте, замалюйте (сфотографуйте) сліди різних тварин на снігу біля вашого помешкання.
2. Освойте методи обліку ссавців і птахів у зимовий період.
3. Спільно з працівниками лісового господарства проведіть облік зимуючих тварин (птахів, ссавців) вашої місцевості.

Список використаних джерел

1. Жила С.М. Вовки Українського Полісся: динаміка чисельності та деякі відомості моніторингу //Поліському заповіднику 30 років. – Житомир, 1999. – С. 106–110.
2. Ружіленко Н.С. Модифікована методика обліку деяких тварин на певних площах // Вісник зоології, 2002.
3. Ружіленко Н.С. До методики обліку та вивчення структури популяції хижих ссавців за слідами (родина — Mustelida).

Методи кількісного обліку птахів

За рекомендацією кандидата геолого-мінералогічних наук наук, доцента кафедри біології та основ здоров'я людини Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка **Закалюжного Віктора Марковича**

Методи кількісного обліку птахів зазвичай розділяють на дві групи. Перша група включає методи, при використанні яких визначається щільність населення виду (або видів) – число особин або пар птахів на одиницю площі обліку. Залежно від мети обліку, екологічних особливостей видів, величини обстежуваної території одиниці площі можуть бути: 1 га, 10 га, 1 км².

Друга група об'єднує методи, які дозволяють визначити відносну чисельність виду – число особин або пар птахів на якусь умовну одиницю виміру: відстань, час, число зустрічей за екскурсію або інші показники. Наприклад, часто підраховують число птахів на один кілометр маршруту, за одну годину екскурсії або спостережень на одній точці, відсоток числа зустрічей конкретного виду від загального числа зустрічей усіх видів за певний час або на певній відстані.

Останнім часом широкого поширення набули методи першої групи, які називають методами абсолютних обліків. У свою чергу, ці методи поділяються на маршрутні і діляночні (площинні).

Маршрутні методи застосовуються при вивченні поселення птахів на великих територіях, під час досліджень просторово-часової структури поселення, при оцінці ресурсів видів у межах їх ареалів або їх частин, для вивчення структури ареалів.

Ці методи менш трудомісткі, ніж діляночні, вимагають менших матеріальних витрат, дозволяють за той же час обстежувати значно більшу площу і тим самим забезпечують отримання більш достовірних показників. Їх результати менше залежать від випадковості вибору місця облікової проби і надійніші для екстраполяції. Вони

дозволяють оцінювати щільність виду не лише в гніздовий період, але і у позагніздовий час, коли птахи постійно переміщуються по різних місцях проживання.

Вивчаючи тонкі територіальні зв'язки окремих видів або угруповань, при потребі отримання високої точності оцінки щільності населення або при дослідженні різних аспектів популяційної екології, варто використовувати обліки на модельних майданчиках з одночасним картуванням гніздових ділянок або точок зустрічі птахів. Результати обліків на майданчиках відчутно повніші, вирізняються можливістю виявлення птахів, які ведуть потайний спосіб життя. Ці методи дозволяють з'ясувати деталі розміщення видів та їх територіальні взаємостосунки.

Методи відносного обліку застосовують частіше при вивченні фауни для здобуття відомостей про біотопічні преференції окремих видів або груп видів. Тут застосовуються бальні оцінки чисельності птахів. Крім того, ці методи дозволяють з'ясувати просторову і тимчасову динаміку поселення птахів при мінімальних витратах праці. Ці методи використовуються при обліку птахів, що розміщуються уздовж певних ландшафтних меж (берегових ліній, узлісь, у придорожніх вітрозакисних насадженнях тощо), під час обліку мігруючих птахів, під час відвідин птахами водопоїв, місць скупчення масового корму, під час шлюбних церемоній, токування. Ці методи характеризуються більшою простотою проведення, малими витратами часу на підготовчі роботи і обробку отриманих даних. Вони доступні і початківцям-орнітологам, і аматорам.

Вибір методів визначається передусім завданнями конкретного дослідження, матеріальними та часовими можливостями, кількістю та професійним рівнем обліковців. Велике значення мають також природні особливості району обліку, сезон, екологічна специфіка птахів. У даний час розроблено багато варіантів основних методів маршрутного і діляночного обліків.

Маршрутний облік птахів на постійній смузі виявлення — один із найбільш простих методів абсолютного обліку, не вимагає великої спеціальної попередньої роботи і складної обробки результатів. Застосовується для обліку птахів у лісових і відкритих біотопах, може бути використаний і в різні сезони року.

Маршрутні методи застосовують для вивчення населення птахів великих територій, при дослідженні просторово-часової структури населення, для оцінки ресурсів видів у межах їх ареалів або їх частин, вивчення структури ареалів тощо. Ці методи менш трудомісткі, ніж площинні, потребують менших матеріальних витрат, дозволяють за рівний проміжок часу дослідити більшу площу, а відтак, відзначаються вищою репрезентативністю результатів. Їх результати в меншій мірі залежать від випадковості вибору місця облікової проби та є надійнішими для екстраполяції. Вони дозволяють оцінювати щільність населення виду не лише впродовж гніздового періоду, але й в решту сезонів року, коли птахи постійно переміщуються і використовують різні біотопи.

Однією з обов'язкових умов цього обліку є необхідність фіксації птахів лише в обліковій смузі. З набуттям певного досвіду окомірного визначення відстані в 25 м достатньо, щоб не проводити повторного обліку одного і того ж птаха.

Фіксацію птаха ліпше здійснювати при його знаходженні в умовному секторі в 45° від перпендикуляра до напрямку маршруту. В окремих випадках необхідно відмічати й поодиноких птахів, якщо вони знаходяться позаду обліковця. Усі названі умови організації та проведення обліків є загальними для усіх маршрутних методів, а вказані терміни й час — раціональні також і для обліків на модельних майданчиках.

Записи про всіх врахованих птахів здійснюють у польовому щоденнику. На початку обліку зазначають дату, час і місце обліку, погодні умови, короткий опис біотопу. Межі облікової ділянки визначаються за відстанню від початку обліку.

Протяжність маршруту визначають за великомасштабною мапою або з використанням функції вимірювання відстані в Google Maps або ж за кварталною розміткою, за допомогою крокоміру, за часом руху (три останні способи є найменш прийнятними, оскільки можуть давати велику похибку в розрахунках). Птахів позначають за допомогою спеціальних символів (для швидкості), або іншими прийомами (із зазначенням характеру зустрічі), які потім потрібно розшифрувати.

Методи відносного обліку застосовують передусім під час вивчення фауни для одержання відомостей про біотопічні вподобання окремих видів або їх груп. У цьому випадку використовують бальні оцінки чисельності птахів. Крім того, ці методи дозволяють з'ясувати просторову та часову динаміку населення птахів з мінімальними витратами праці. Такі методи застосовуються під час обліків птахів, які розміщуються уздовж якихось ландшафтних меж (берегових ліній, узлісь, вітрозахисних лісосмуг тощо), під час обліків мігруючих птахів, на водопоях, у місцях скупчення масового корму, під час шлюбних ігор, токування тощо. Ці методи відзначаються спрощеною процедурою виконання, малими витратами часу на підготовчі роботи та обробку одержаних результатів. Вони доступні для початківців та аматорів.

Кількісний облік птахів у переважній більшості випадків приурочений до гніздового періоду. В цей час птахи найбільш тісно пов'язані з певною територією внаслідок будівництва гнізд, збору корму для себе і пташенят, укриттів, водопоїв, демонстрації поведінки. Крім того, висока звукова і рухова активність птахів у цей період дозволяє обліковувати їх з найбільшою повнотою. Під повнотою обліку розуміють відношення врахованих птахів до загальної кількості особин, які заселяють досліджену територію. Повнота обліку залежить від багатьох чинників: вокальної активності птахів, інтенсивності та гучності вокалізації, характеру

поведінки, зокрема й особливостей добової поведінки. В свою чергу, ці показники залежать від стану самих птахів (фізіологічний стан особини, наявність статевого партнера) та середовища їх існування (особливості клімату й погоди, світлового режиму, щільності деревної рослинності, орографічних параметрів місцевості тощо). Таким чином, проведення обліку потрібно приурочувати до періоду найбільшої активності птахів більшості видів у кожному природному районі. Для Лісостепу і Полісся кращий період обліку птахів – з другої половини травня до перших п'яти днів липня. У південніших районах нашої країни цей термін зрушується приблизно на два–три тижні вперед. Найбільш продуктивний для обліку час доби – від сходу сонця до 7–8 годин ранку. Для дослідження птахів із смерковою або нічною активністю необхідний облік у вечірні або нічні години.

Маршрути для обліку закладаються так, щоб вони проходили по всіх найбільш типових біотопах даного району, з типовим (характерним) співвідношенням їх площ. У зв'язку з цим, перед початком обліку необхідно ознайомитися з місцевістю і вибрати найбільш раціональні облікові маршрути. Зручне проходження по нешироких лісових просіках, лісовпорядних візирах, стежках. Швидкість руху обліковця в лісових біотопах не повинна перевищувати 2 км/год, у відкритих угіддях вона може бути дещо вище – до 3 км/год.

Усі перераховані умови організації і проведення облікових робіт є загальними для всіх маршрутних методів обліку, а зазначені терміни і час проведення обліку – раціональні і для майданчикових методів обліку.

Особливості обліку на постійній і єдиній смузі виявлення їх полягають у наступному. Обліковець при русі по маршруту відзначає по голосу або візуально всіх почутих і зустріннутих птахів по обидва боки від смуги маршруту. Ширина смуги для закритих місць, зокрема лісових, зазвичай рекомендується 50 м (25+25 м), іноді

(рідкі деревостани або чагарники) — до 100 м (50+50 м). При цьому передбачається, що в смузі шириною 50м обліковець може зафіксувати всіх птахів, що співають, кричать і більшість птахів, що мовчать, але зустрічаються. Вважається, що навіть птахи, що зачалися, обов'язково будуть зафіксовані.

Запис усіх врахованих птахів ведеться зазвичай у польовому щоденнику. При цьому слід вказати дату, час і місце обліку, погодні умови, дати короткий опис біотопу. Кордони виділів визначаються за відстанню від початку обліку. Довжина маршруту вимірюється або за великомасштабною картою (оптимальний варіант), або за квартальною розміткою, за допомогою крокоміра, за часом руху (за умови збереження приблизно постійної швидкості ходьби). В останньому випадку під час зупинок треба обов'язково фіксувати час зупинки, а при обробці результатів обліку необхідно його виключити із загального часу пересування або часу обліку в даному біотопі. Запис виявлених птахів ведеться або спеціальними позначками (для швидкості), або іншими прийомами (вказівкою характеру зустрічі), які потім треба розшифрувати.

Завдання для юних дослідників природи

1. Проведіть облік гнізд лелеки білого у вашому населеному пункті (селі, селищі, громаді). Занотуйте назву населеного пункту, вулиці, № будинку. Облікуйте кількість молодняку у гніздах.

2. Визначте види і кількість заселених штучних гніздівель птахів біля вашого помешкання, на подвір'ї закладу освіти, у найближчому парку чи полязахисній смузі.

3. Облікуйте зимуючих птахів під час підгодівлі на вашій годівниці. Відомості запишіть у підсумкову таблицю.

Список використаних джерел

1. Загороднюк І. Польовий визначник дрібних ссавців України / І. Загороднюк. — Київ, 2002. — 60с.

2. Загороднюк І. Польовий визначник кажанів підземних порожнин Східної Європи / І. Загороднюк, Т. Постава, Б.В. Волошин. – Краків – Київ, 1999. – 40с.

3. Матвійчук О.А. Птахи Вінниччини / О.А. Матвійчук, А.Б. Пірхал, А.В. Відуецький. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – 328с.

4. Фесенко Г.В. Птахи фауни України (польовий визначник) / Г.В. Фесенко, А.А. Бокотей. – К., 2002. – 416 с.

ПРОФІЛЬ: ЕКОЛОГІЯ

Дослідження фіторізноманіття

За рекомендацією кандидата біологічних наук, доцента кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» **Наталії Олексіївни Смоляр**

Біологічне і ландшафтне різноманіття розглядаються як фундаментальна властивість природних та умовно-природних комплексів, яка забезпечує їхню стійкість і виявляється на різних рівнях їхньої ієрархії. Одним із типів біорізноманіття є фіторізноманіття – різноманіття рослин. На сьогоднішній день в умовах значного перетворення, забруднення або повного знищення природних ландшафтних комплексів незначні площі умовно-природних ландшафтів стають осередками досліджень, а також збереження та відновлення біологічного різноманіття і охорони навколишнього середовища в цілому. В цьому відношенні актуально постає питання організації моніторингу біоти – сталої сукупності рослин, тварин, грибів та бактерій, що об'єднані спільною територією поширення, зокрема її важливої компонентти – фіторізноманіття, зважаючи на космічну роль зелених рослин для біосфери та їх виняткове значення у створенні екологічних ніш для інших представників живого.

При організації моніторингу фіторізноманіття необхідно обирати постійні ділянки з домінантними видами рослин. Спостереження повинні бути регулярними. Оцінка стану рослинних об'єктів проводиться за такими основними показниками:

- кількість (кількість видів рослин в угрупованні, число особин одного виду рослин на одиницю площі та ін.);
- рясність (число особин одного виду на одиницю площі);
- участь особин виду в угрупованні (відношення кількості особин одного виду до загальної кількості видів, наведено у відсотках);

– домінантні види з найвищою продуктивністю та ін.

При проведенні моніторингових досліджень особлива увага надається морфологічним ознакам листя, хвої, особливостям пігментації на стовбурі, листі, квітах, виявленню різного виду відхилень у будові та кольорі вегетативних та генеративних органів (відмирання бруньок, зміна галуження гілок, зміна кольору квіток та ін.)

Зовнішні ознаки реєструються за допомогою спеціальних приладів чи без них (наприклад, зміни рівня фотосинтезу, вмісту хлорофілу, пігментації, тургору та ін.), а також фіксуються різні морфологічні зміни.

Моніторинг лучного фітоценозу

Луки – значні за площею ділянки поверхні Землі, зайняті мезофільними та гігромезофільними трав'янистими угрупованнями.

Лука – екосистема, рослинний компонент якої представлений угрупованнями з переважанням багаторічних трав-мезофітів. Більшість лук виникла на місці зведених лісів і чагарників, осушених боліт та озер.

Рослинність лук, на відміну від степу, розвивається впродовж усього вегетаційного періоду.

За походженням луки бувають первинними (заплавні, гірські) та вторинними (антропогенно похідними), що виникають на місці осушених боліт, зведених лісів та чагарників; природними і штучними (сіяними). За просторовим розташуванням луки поділяють на материкові (заплавні, низинні, суходільні), гірські (полонини і яйли Карпат і Криму).

Луки на території України сформувалися в різних умовах, і їх рослинний світ є різноманітним. Вони не утворюють окремої зони, але є характерними для всіх зон України, в тому числі й для гірських систем. У структурі рослинного покриву країни луки посідають друге місце і займають території площею близько 9 млн. га.

Луки поділяються на материкові (позазаплавні) та заплавні, материкові ж — на суходільні та низинні.

Низинні луки приурочені до знижених елементів рельєфу, на ділянках виходу чи постійного підтоку до поверхні ґрунтових вод. У таких місцях накопичуються й атмосферні опади. Ґрунти цих територій, як правило, багаті поживними речовинами, але через підвищену вологість, вони важкодоступні для рослин.

Заплавні луки поділяються на три типи в залежності від тієї частини заплави (приуслової, центральної чи притерасної), на якій вони розташовуються.

Найкращі умови зволоження і відкладення природного мулу з річки під час паводку створюються на центральній заплаві. Тому саме тут розміщені найбільш типові й флористично багаті угруповання заплавних лук.

Приуслова частина заплави являє собою місцевості горбкуватих пісків, які характеризуються добрим стоком води до річища. Тут зростають найбільш посухостійкі (ксерофітні) види рослин.

Притерасна частина заплави, як правило, перезволожена і майже позбавлена родючого мулу. У таких місцях формуються угруповання вологолюбних (гідрофільних) рослин.

Заплавні луки поширені на заплавній частині долини рівнинної річки, де щорічно заливаються водою. У зв'язку з тим, що тут наявні родючі алювіальні ґрунти, ці луки характеризуються найбільшим флористичним різноманіттям трав'янистого покриву.

У лучних угрупованнях виділяють дві структурно-функціональні частини: травостій і дернину. Дернина складається з підземних частин (головним чином коренів — 80% та кореневищ — 20%). Загальна маса підземних органів у 3–5 разів перевищує надземну біомасу.

Травостій має ярусну будову, яка залежить від біологічних особливостей рослин. Світлолюбні рослини займають верхні під'яруси й утворюють верхову групу. Тіневитривалі рослини займають нижні під'яруси.

Важливою біологічною особливістю багатьох лучних рослин є здатність до відростання після скошування або поїдання тваринами.

Флористичний склад заплавних лук нараховує понад 220 видів. Провідними за кількістю видів є родини злакових, бобових, розових, айстрових, губоцвітих, ранникових.

Для опису лучного фітоценозу закладаються ключові ділянки розміром 10х10 м, в межах яких для кількісного обліку визначаються три моніторингових майданчики розміром 1х1м або 8—10 моніторингових майданчиків розміром 0,5х0,5м. При вивченні впливу антропогенного фактора на лучні фітоценози дослідний і контрольний майданчики обираються на однаковому типі ґрунтів із однаковими умовами зволоження й освітлення.

Описова характеристика лучного фітоценозу передбачає:

- географічне положення;
- тип луки;
- рельєф місцевості;
- тип ґрунту;
- умови зволоження;
- наявність дерев і кущів чи їх підросту;
- ступінь купинності;
- ярусність трав'яного покриву;
- види фонових та рідкісних видів рослин (із указанням для них під'ярусу фітоценозу, участь виду в угрупованні й фенологічну фазу).

Дані заносяться до польового щоденника у вигляді опису.

Характеристика лучного фітоценозу

(оформляється для кожної ключової ділянки)

Географічне положення (координати чи відстань до населеного пункту)_____

Тип луки (суходільні чи заплавні)_____

Рельєф місцевості (вид мікро— чи макрорельєфу)_____

Тип ґрунту (алювіальний, сірий лісовий, чорнозем, молонець та ін.)_____

Умови зволоження (опади, ґрунтові чи поверхневі води та ін.)_____

Наявність дерев (так чи ні, які види)_____

Наявність кущів (так чи ні, які види та ін.)_____

Закочкованість (так чи ні, яка їх природа)_____

**Структура лучного фітоценозу
(заповнюється у вигляді таблиці):**

Наявність під'ярусів	Висота, у см	Назви домінуючих та фонових видів
I		
II		
III		

**Визначення постійності видів рослин
у досліджуваному угрупованні**

Для порівняння видового багатства, визначення стадії розвитку біогеоценозу, особливостей впливу екологічних факторів, зокрема й антропогенного, та інших його характеристик при організації екологічного моніторингу застосовують методи кількісного й якісного порівняння видового складу на різних облікових ділянках.

Постійність видів рослин в угрупованні є його якісною ознакою, дозволяє проводити порівняльну характеристику фітоценозів й визначається за відповідною методикою.

1. На ключовій ділянці слід закласти 10 моніторингових майданчиків розміром 1м² для підрахунку трав'янистих чи кущистих видів рослин та їх сходів.

2. Визначити на кожному моніторинговому майданчику наявність відповідних для угруповання видів (наприклад, дуба звичайного, клену гостролистого, ліщни звичайної, бруслини європейської, копитняку європейського, медунки темної, купини багатоквіткової

та ін.). Отримані дані на кожному майданчику занести до польового щоденника.

3. Вирахувати у відсотках постійність видів у досліджуваному природному угрупованні. Для цього доцільно розліняти великий аркуш паперу або змонтувати декілька аркушів в один; це зручно виконувати на міліметровому папері), де в горизонтальних рядках записувати назви окремих видів рослин, а в вертикальних — указувати моніторингові майданчики, на яких здійснювалися підрахунки.

4. Списком (краще в алфавітному порядку) відобразити всі види, відмічені на першому моніторинговому майданчику, і в першому вертикальному рядку хрестиками позначити проти кожного виду його присутність на майданчику. Якщо на другому майданчику зустрічаються ті ж самі види, що й на попередньому, відмітити їх хрестиком у другому вертикальному рядку. Якщо потрапляє в описі новий вид, слід дописати його нижче у горизонтальному рядку й поставити хрестик тільки на другій вертикалі (на першій залишиться пропуск, оскільки вид не зустрічався на першому майданчику).

5. Вирахувати постійність кожного виду у відсотках. Якщо вид відмічений хрестиками на всіх 10 майданчиках, його постійність буде складати 100%, якщо на восьми, то 80%. Чим вищою є постійність виду, тим цей вид буде характернішим для досліджуваного рослинного угруповання.

Дані дослідження заносяться до таблиці 7:

Таблиця 7

Постійність видів на ключових ділянках

№ з/п	Назва виду (рід, вид)	Номери ключових ділянок										Всього	%	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Яглиця звичайна	+		+	+			+		+	+		6	60
2	Медунка темна	+		+	+					+			4	40
3														
Загальна кількість видів на ключовій ділянці														
Середня кількість видів на ключових ділянках														

Порівняння видового складу рослин на двох ключових ділянках

Ще одним методом визначення й оцінки впливу екологічних факторів на досліджувані екосистеми є порівняння коефіцієнтів спільності й відмінності постійності видів рослин на двох (чи більше) моніторингових майданчиках, один із яких, наприклад, дуже підданий впливу антропогенного фактора.

Для порівняння спільності видів рослин на двох ключових майданчиках можна використовувати формулу Жаккара:

$$K = c / a + v - c$$

де: а – кількість видів, виявлених на першому моніторинговому майданчику;

в – кількість видів, виявлених на другому майданчику;

с – кількість спільних видів для обох майданчиків (це не сума а + в, а тільки спільна кількість тих видів, які відмічені на обох ділянках);

К – коефіцієнт спільності, що надається у відсотках, і чим він є вищим, тим вищим є видова схожість двох досліджуваних угруповань.

Для прикладу, на першому майданчику відмічено 25 видів рослин, на другому – 35. При цьому 15 видів зустрічаються й на першому, й на другому майданчику. Тоді показник спільності (коефіцієнт Жаккара) для цієї ситуації можна вирахувати таким чином $15 / (25 + 35 - 15)$, і він буде складати 0,33.

За допомогою цього показника можна робити припущення про причини різного видового складу досліджуваних ключових майданчиків, відмічаючи, які компоненти екосистем реагують у більшій чи меншій мірі на будь-який антропогенний вплив. Ця методика застосовується для порівняльної оцінки не тільки рослинної, але й тваринної складової екосистеми. Описи декількох ключових майданчиків лісу чи степу, луки та аналіз даних по них дозволяють з'ясувати їх стан, виявити сукцесії й запропонувати заходи щодо їх збереження та відновлення.

Список використаних джерел

1. Байрак О.М. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини / Байрак О.М., Стецюк Н.О. – Полтава: Верстка, 2005. – 248 с.
2. Байрак О.М. Конспект флори Полтавщини. Вищі судинні рослини. Наукове видання / Байрак О.М., Стецюк Н.О. – Полтава: Верстка, 2008. – 196 с.
3. Дендрофлора України Дикорослі й культивовані дерева й кущі. Довідник. Ч.2. Голонасінні / Кохно М.А., Гордієнко В.І., Захаренко Г.С. та ін.; за ред. М.А. Кохна, Кузнецова С.І. – К. : Вища школа, 2001. – 207 с.
4. Дендрофлора України Дикорослі й культивовані дерева й кущі. Довідник. Ч.1. Покритонасінні / Кохно М.А., Пархоменко І.І., Зарубенко А.У. та ін.; за ред. М.А. Кохна. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – 448 с.
5. Звоницький Е.М., Овклян Е.М. Супутник юного натураліста та еколога: Посібник, 2005. – 300 с.

6. Єлін Ю.Я. Рослини наших лісів. – К. : Радянська школа, 1983. – 239 с.
7. Єлін Ю.Я., Оляницька Л.Г., Івченко С.І. Шкільний визначник рослин. – К. : Радянська школа, 1988. – 404 с.
8. Живі смарагди України. Оповіді про дерева. – К. : Молодь, 1990. – 224 с.
9. Корнєєв О.П. Юним фенологам. – К. : Рад. школа, 1984. – 39 с.
10. Морозюк С.С., Протопопова В.В. Трав'янисті рослини. – К. : Рад. школа, 1986. – 160 с.
11. Тюпа Ю.А. Дослідницька робота учнів з ботаніки. – К. : Рад. школа, 1966. – 70 с.

Дослідження рідкісних видів рослин

За рекомендацією кандидата біологічних наук, доцента кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка **Ханнанової Олесі Равілівни**

Рідкісні види рослин є чутливими індикаторами стану та динаміки будь-якої екосистеми. Тому для своєчасного виявлення та попередження виникнення негативних змін у фітоценозі проводять моніторингові дослідження. Завдяки впровадженню таких комплексних спостережень для кожного із виявлених місцезростань рідкісних видів уможливорюється розробка і реалізація заходів екологічного менеджменту.

Рідкісні рослини можуть мати міжнародний, національний та регіональний статус охорони і включаються до відповідних зоологічних списків. Із метою збереження раритетних представників флори доцільно при проведенні наукових розвідок використовувати «неруйнуючі» методи дослідження [1] із мінімальними змінами умов місцезростання.

Найоптимальніше дослідження рідкісних видів у польових умовах проводити на популяційному рівні, на якому функціонують живі організми в екосистемах. Найбільш доцільною одиницею вивчення, що застосовується при проведенні польових спостережень, є ценопопуляція – сукупність особин одного виду в межах певного рослинного угруповання (окремі ділянки схилів, ярів, балок тощо). Зокрема, для з'ясування сучасного стану ценопопуляції раритетного виду та прогнозування тенденцій змін у перспективі можна визначити чисельність, щільність, вікову структуру ценопопуляції та провести морфометричні виміри її особин.

Чисельність – кількість особин у популяції. Цей показник залежить від природних біологічних властивостей виду, а також від факторів навколишнього середовища. Часто інформація про кількість особин у популяції є приблизною, оскільки чисельність деяких організмів важко точно підрахувати, тому важливим аспектом є знання особливостей відтворення відповідних представників. Екологічна вразливість популяції зростає при зменшенні її чисельності. Тому інформація про зміну цього показника є важливою для прогнозування динаміки стану популяції у майбутньому.

Щільність – це співвідношення чисельності організмів у популяції до одиниці площі чи об'єму простору. Особливо актуальним цей показник є при відсутності можливості здійснити облік чисельності для всієї території, відсутності чітких меж фітоценозу чи при малих розмірах особин популяції. Динаміка зміни щільності популяції відображає характер внутрішньо– та міжпопуляційних взаємодій. Цей показник визначається також абіотичними умовами середовища існування.

Вікову структуру ценопопуляції визначають особини різних вікових станів – періодів у життєвому циклі, які характеризуються відповідними біологічними та морфометричними показниками.

У життєвому циклі багаторічних рослин виділяють чотири періоди і сім основних вікових станів[3, 4]:

I. Латентний період:

1. Насіння (sm). Для насіння одного і того ж виду рослин може бути характерним різний період спокою: від декількох тижнів до декількох років і більше.

II. Віргінільний період:

2. Проростки (p) – особини, у яких ще наявний зв'язок із насіниною та зародкові структури.

3. Ювенільні (j) особини уже втрачають зв'язок із насіниною, але характеризуються ще відсутністю чітко сформованих морфоструктур, які властиві для дорослих особин (інші форма листової пластинки, тип наростання та галуження пагонів, більш проста коренева система).

4. Іматурні (im) особини мають ознаки проміжного характеру. Для них характерні: складніша ніж у ювенільних будова пагону й кореневої системи, але ще різні у порівнянні з дорослими вегетативними особинами якісні та кількісні ознаки.

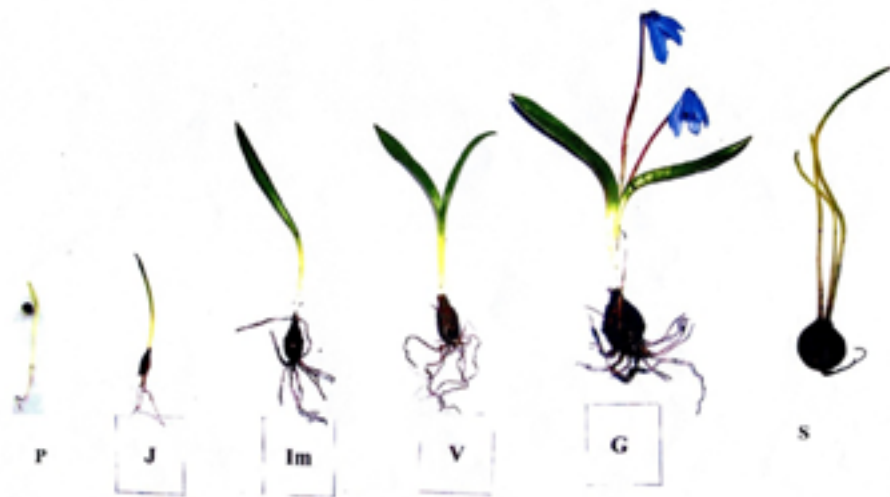
5. Віргінільні (v) або дорослі вегетативні особини мають уже певний комплекс морфологічних ознак, властивих для генеративних особин, але при цьому у них не утворюються генеративні пагони.

III. Генеративний період:

6. Генеративні (g) рослини характеризуються формуванням генеративних органів. Їх часто поділяють на три підгрупи: молоді (g_1), зрілі (g_2) та старі генеративні (g_3) особини. Процеси росту і формування відбуваються найінтенсивніше у зрілих генеративних (g_2) і поступово знижуються у старих генеративних особин (g_3). У підгрупі (g_3) процеси відмирання поступово переважають.

IV. Сенільний період:

7. Сенільні особини (s) характеризуються втратою здатності до розростання, галуження та розмноження (відсутність утворення генеративних органів).



Співвідношення різних вікових груп популяції визначає її здатність до розмноження в цей проміжок часу та інформує про можливі зміни у майбутньому. Найчастіше у популяціях, які швидко збільшують чисельність, значну частку складають молоді особини, у стабільних популяціях розподіл вікових груп близький до рівномірного, а в популяціях, у яких спостерігається зменшення кількості, — переважають особини старшого віку.

Пропонуємо алгоритм проведення дослідження сучасного стану та подальших моніторингових спостережень за ценопопуляціями рідкісних видів рослин:

1. Виявити місцезростання ценопопуляції досліджуваного об'єкту та нанести його на карту місцевості із зазначенням по можливості точних географічних координат.

2. Надати загальну характеристику природних умов виявленого місцезростання: рельєф, тип ґрунту, умови зволоження, наявність гідрологічних об'єктів. Описати усі види рослин, які зростають у досліджуваному локалітеті, із зазначенням їхнього ярусу та проективного покриття. Проективне покриття — затінення поверхні землі надземними частинами рослин виду, ярусу чи фітоценозу, визначається

візуально на пробних ділянках у відсотках. Використання таких окомірних оцінок сприяє розкриттю еколого-ценотичної ролі кожного виду в угрупованні. При цьому сумарний відсоток участі видів у конкретному ярусі не завжди відповідає 100%.

3. Підрахувати чисельність особин у досліджуваній ценопопуляції. Можна проводити в балах: 1 бал – 1–10 екземплярів; 2–10–50 екземплярів; 3–50–100 екземплярів; 4–100–500 екземплярів; 5 – до 1000[2].

4. Визначити щільність ценопопуляції. При цьому враховується кількість особин на одиницю площі, яку займає досліджувана ценопопуляція, а не площі території усього фітоценозу. Щільність рослин у ценопопуляції встановлюється за допомогою методу вибірки на пробних ділянках різного розміру, які закладаються на найбільш репрезентативних місцевостях, де найчисельніше представлені досліджувані об'єкти. Для проведення багаторічних досліджень використовують напівстаціонарні або стаціонарні ділянки. Для трав'яних фітоценозів їх маркують кілочками, для лісових – позначають кутові дерева кольоровою стрічкою або фарбою. Для рідкісних рослин площі ділянок можуть варіювати від 0,25 м² до 4 м², залежно від розміру рослини та густоти розміщення особин у ценопопуляції. Для достовірності отримання результатів закладають від 10 до 100 пробних ділянок. Далі знаходять середню щільність особин для даної території (відношення суми усієї кількості особин до загальної площі, де проводились виміри).

5. Визначити вікову структуру ценопопуляції, тобто встановити приналежність особин до різних вікових груп, що дозволить спрогнозувати подальшу долю ценопопуляції рідкісного виду рослин у фітоценозі. Вивчення вікового спектра може супроводжуватися пошкодженням рідкісних рослин. Тому при проведенні досліджень за рекомендаціями В. І. Шелегеди та Е. Р. Шелегеди[5], рослини

умовно поділяють на вегетативні та генеративні і керуються візуальною оцінкою без розкопування рослин і вивчення підземних органів.

Різноманіття вікових спектрів узагальнюють до наступних основних варіантів[6]:

- із переважанням генеративних особин (правосторонній віковий спектр), є свідченням слабкого вегетативного та насіннєвого розмноження. За умови низької чисельності особин та вузькості ареалу є вірогідність зникнення даної ценопопуляції;

- із переважанням вегетативних особин (лівосторонній віковий спектр). У цьому випадку скорочення числа квітучих та плодоносних рослин може поставити під загрозу існування ценопопуляції;

- із приблизно однаковим співвідношенням вегетативних та генеративних особин (проміжний віковий спектр). Такі види характеризуються значними адаптивними можливостями, поєднують високу енергію відновлення зі значною тривалістю життя.

Зазвичай участь кожної вікової групи рослин розраховується у % від загальної кількості особин.

Тільки за результатами багаторічних моніторингових спостережень за ценопопуляцією можна достовірно встановити її вікову структуру та з'ясувати її стратегію.

6. Провести морфометричні виміри особин у ценопопуляції. Потужність рослини є однією з важливих характеристик стану популяції [6]. Найчастіше дослідження проводять на генеративних особинах. Для цього обирають 20–25 особин із даної ценопопуляції, в яких вимірюють та записують довжину, ширину листків, їх кількість, висоту квітконосу, вказують число квіток, довжину та ширину пелюсток і плодів. На основі отриманих даних розраховують усереднені показники морфометричних вимірів, порівнюючи їх із наявною аналогічною інформацією для різних ценопопуляцій цього рідкісного виду. Досліджувані ознаки показують пристосувальні можливості

виду, тому відхилення їх від норми можуть засвідчувати якісні та кількісні зміни умов місцезростання рослини.

7. Встановити стан ценопопуляції та розробити заходи щодо збереження виявлених місцезнаходжень.

Для здійснення моніторингу за станом популяцій рідкісних рослин необхідно проводити за алгоритмом щорічно дослідження раритетних представників на закладених пробних ділянках у виявлених місцезростаннях. За отриманими результатами встановити стратегію популяції, визначити основні чинники, які впливають на зміну структури та чисельність особин, та розробити ефективні менеджмент-плани збереження рослинного угруповання.

Завдання для юних дослідників природи

Знайти навесні у широколистяному лісі, розташованому поблизу Вашого населеного пункту, місцезростання проліски сибірської, рідкісного виду для Полтавської та деяких інших областей України. Надати загальну характеристику локалітету; закласти пробні ділянки та встановити основні параметри вивчення ценопопуляції (чисельність, щільність, вікові стани, морфометричні виміри генеративних особин) за наведеним вище алгоритмом.

Список використаних джерел

1. Парнікоза І. Ю., Шевченко М. С., Іноземцева Д. М., Василюк О. В., Шевченко О. С. Раритетна флора (Охорона, вивчення, реінтродукція силами студентських екологічних організацій). К. : Національний екологічний центр України, 2006. 164 с.
2. Шкура Т.В. Методика організації популяційних досліджень ефемероїдів (на прикладі Полтавського міського парку). Організаційно-педагогічні основи екскурсійної роботи вчителя природничих дисциплін : матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. (Полтава, 23–24 лютого 2012). Полтава : ПНПУ, 2012. С. 52–55.

Моніторинг зелених насаджень населеного пункту

За рекомендацією кандидата біологічних наук, доцента кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» **Наталії Олексіївни Смоляр**

Зелені насадження – невід’ємний компонент навколишнього середовища, що представляє сукупність деревних, чагарникових і трав’янистих рослин на визначеній території. До них належать дерева, кущі, газони, квітники в парках, скверах, лісових масивах, вздовж вулиць і доріг, а також на земельних ділянках приватних будинків, підприємств, навчальних і лікувальних закладів, військових частин та ін.

Згідно з «Правилами утримання зелених насаджень у населених пунктах України» зелені насадження поділяються на три види: загального користування, обмеженого користування, спеціального призначення.

Зелені насадження забезпечують захист від промислових і автотранспортних викидів, шуму, пилу, снігових заметів, ерозії. Вони пом’якшують незручності міського життя, служать формуванню урбаністичних систем, допомагають організувати простір, додають містам індивідуальний і неповторний характер.

Зелені насадження в селітебному середовищі виконують різні важливі функції, основні з яких – екологічні, соціальні, економічні, містобудівні, історико-культурні. Всі функції зелених насаджень у рівній мірі важливі. Доказом цього є те, що кількість і якість зелених насаджень визнані як міжнародний індикатор відповідності міста принципам сталого розвитку/

Рослинність населених пунктів (міст, селищ, сіл) розглядається, перш за все, щодо покращення середовища проживання для людини в екологічному, санітарно-гігієнічному та естетичному аспекті. Зелені рослини (як природні, так і культивовані) збагачують повітря

киснем і фітонцидами, зволожують і очищають його від забруднювачів, сприяють зниженню шуму, впливають на мікроклімат території. Відомо, що основні екологічні фактори в населених пунктах, особливо в містах, суттєво відрізняються від тих, які впливають на рослини в природному середовищі.

Забруднення води, ґрунту, атмосферного повітря значною мірою впливають на фізіологічні функції рослин, їх зовнішній вигляд, біологічний стан, тривалість життя, генеративну сферу та ін.

Речовини-забруднювачі адсорбуються на клітинних оболонках рослин, проникають всередину клітин, порушують обмін речовин, у результаті чого різко знижується фотосинтез, підвищується дихання. Ззовні це відображається у ряді пошкоджень рослин у вигляді: некрозу країв листка, пожовтіння листків та хвої, появі різного роду відхилень (аномалій), відмиранні живих тканин, нетипових розмірах, збоях циклів розвитку тощо.

Пил, який осідає на листках, діє як екран, що знижує доступ сонячних променів і підвищує поглинання теплової радіації. До того ж, можливе закупорювання продихів листків пиловими часточками.

Забруднення ґрунту і поверхневих водойм залишками нафтопродуктів викликає різні пошкодження рослин, зокрема — відсутність зав'язування насіння і відмирання окремих органів аж до повної загибелі рослин.

Серед рослин виділяють найбільш чутливі до забруднення середовища і більш стійкі. Перші використовуються як біоіндикатори на визначення якості навколишнього середовища.

Наприклад, найбільш газостійкими серед представників дендрофлори є: туя західна, клен ясенелистий, бузина чорна, тополя канадська, сніжнягідник білий, різні види гльоду.

Достатньо газостійкими є: барбарис звичайний, жимолость татарська, бузок угорський, види роду спірея (або таволга), смородина золотиста, калина-гордовина, жасмин садовий, ракатник, ялина колюча.

Негазостійкими є: ялина звичайна, види роду смерека, кедр гімалайський, яловець звичайний, береза повисла, тополя бальзамічна, черемха звичайна та ін.

Зелені насадження будь-якого населеного пункту є вдалими об'єктами екологічного моніторингу. Результати їх інвентаризації та організованого моніторингу дозволяють оцінити антропогенне навантаження на територію. При виконанні робіт юні дослідники оволодівають методиками досліджень та апробують наукові методи, ознайомлюються із видовим складом рослин, їх біологією, екологічними характеристиками. Організувати такі дослідження краще у весняно-літній вегетаційний період. Хоча деякі дослідження дендрофлори доцільніше проводити і в осінньо-зимово-весняний період, наприклад, пошкодження кори, виявлення плодкових тіл трутових грибів і фотосинтезуючих культей омели тощо.

Методика досліджень передбачає декілька етапів:

I. Підготовчий етап:

- 1) визначення мети й завдань досліджень;
- 2) підготовка матеріалів і обладнання для проведення польових робіт (планшети, олівці, лінійки, гумки, компаси, замірні стрічки, рулетки, папір, лупа, висотомір, шнур та ін.)
- 3) ознайомлення з об'єктом досліджень;
- 4) складання плану-карти об'єкта досліджень (парку, сквера, бульвару, вулиці тощо).

II. Проведення досліджень.

При проведенні досліджень здобувачі освіти послуговуються розробленою інструкцією, де визначені порядок робіт і форма фіксування результатів.

Зміст інструкції щодо інвентаризації з елених насаджень населеного пункту (орієнтовно).

1. Для проведення польових досліджень знімається копія плану об'єкта.

2. Досліджуваний об'єкт слід розділити на умовні облікові ділянки.

3. На кожній обліковій ділянці проводяться вимірювання відстані між деревами, визначаючи їх розміщення відносно один одного, будівель і споруд, газонів, клумб, тротуарів тощо у відповідності зі сторонами горизонту.

Дерева наносяться на план-карту облікової ділянки, кожному дереву, кущу чи групі кущів присвоюється порядковий номер у межах облікової ділянки.

4. До польового щоденника заноситься дата проведення досліджень, номер облікової ділянки й такі дані:

а) вид насаджень (рядкове, групове насадження, поодинокі екземпляри);

б) номер дерева (куща);

в) порода (рід, вид);

г) діаметр стовбура дерева на висоті 1,3 м (у см);

д) стан насаджень.

5. Стан насаджень визначається за такими ознаками:

— добрий — насадження мають здоровий вигляд, дерева й кущі мають добре розвинену крону, добре цвітуть і плодоносять, не мають суттєвих пошкоджень (сухих гілок, відсутність кори, наявність дупел, плодкових тіл трутових грибів та культей омели тощо);

— задовільний — насадження мають здоровий вигляд в цілому, однак деякі дерева або кущі мають неправильну крону, пошкодження, які не призводять до їх загибелі та ін.;

— незадовільний — насадження мають хворобливий вигляд, більшість дерев і кущів мають неправильну або слабо розвинену крону, значні пошкодження та поранення, вражені хворобами та шкідниками, що загрожує їх існуванню.

6. Результати досліджень заносяться до польового щоденника у вигляді таблиці:

Форма запису інформації про зелені насадження об'єкта

Вид насаджень (рядовий, груповий та ін.)	Номер дерева	Порода (рід, вид)	Діаметр стовбура (на висоті 1,3 м)	Кількість стовбурів	Стан дерев			Примітка (наявність пошкоджень, хвороб та ін. особливі ознаки)
					добрий	задовільний	не задовільний	

У польовому щоденнику проводиться аналіз і узагальнення результатів отриманих даних, формулюються висновки, наводяться рекомендації та пропозиції.

Інвентаризація зелених насаджень населеного пункту є початком екологічного моніторингу селітебної території за допомогою фітоіндикації.

Матеріали досліджень можуть бути оброблені за допомогою комп'ютерних програм, що значно підвищує практичне значення досліджень.

Форма запису результатів досліджень зелених насаджень у польовому щоденнику

Паспорт зелених насаджень (указати об'єкт) _____

Дата досліджень _____

№ з/п	Номер ключової ділянки	Вид насаджень	Номер дерева на ділянці	Порода (рід, вид)	Діаметр стовбура (на висоті 1.3 м)	Кількість рослин, шт.	Оцінка стану			Примітка (пошкодження та ін. особливі ознаки)
							добрий	задо-вільний	незадо-вільний	

Список використаних джерел

1. Дендрофлора України Дикорослі й культивовані дерева й кущі. Довідник. Ч.2. Голонасінні / Кохно М.А., Гордієнко В.І., Захаренко Г.С. та ін.; за ред. М.А. Кохна, Кузнецова С.І. – К. : Вища школа, 2001. – 207 с.
2. Дендрофлора України Дикорослі й культивовані дерева й кущі. Довідник. Ч.1. Покритонасінні / Кохно М.А., Пархоменко І.І., Зарубенко А.У. та ін.; за ред. М.А. Кохна. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – 448 с.
3. Звоницький Е.М., Овклян Е.М. Супутник юного натураліста та еколога: Посібник, 2005. – 300 с.
4. Живі смарагди України. Оповіді про дерева. – К. : Молодь, 1990. – 224 с. Вид-во Київ. ун-та, 1955. – 386 с.
5. Тюпа Ю.А. Дослідницька робота учнів з ботаніки. – К. : Рад. школа, 1966. – 70 с.

ЗМІСТ

Профіль: Рослинництво	6
Профіль: Овочівництво	10
Профіль: Агрохімія	42
Профіль: Садівництво	47
Профіль: Лісівництво	53
Профіль: Тваринництво	65
Профіль: Зоологія	69
Профіль: Екологія	97