

*ВОЛОДИМИР ШУЛДИК*

**НАВЧАЛЬНО - ПОЛЬОВА  
ПРАКТИКА З МЕТОДИКИ БІОЛОГІЇ**



2013

*Моїм студентам,  
з великою любов'ю  
та глибокою вдячністю,  
присвячую.*

**Автор**

***ВОЛОДИМИР ШУЛДИК***

***НАВЧАЛЬНО - ПОЛЬОВА***  
***ПРАКТИКА З МЕТОДИКИ БІОЛОГІЇ***

*Навчально-методичний посібник*  
(Видання 2-е, змінене й доповнене)

Умань: ПП Жовтий, 2013

ББК 74.264.5я 73

Ш95

УДК 57 (07)

ISBN № 966-7823-25-3

*Розповсюдження та тиражування матеріалів книги без  
офіційного дозволу видавництва заборонено*

**Рецензенти:**

**О.Г. Ярошенко**, доктор педагогічних наук, професор;

**А.В. Степанюк**, доктор педагогічних наук, професор;

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України  
як навчальний посібник для студентів, вчителів і викладачів педвузів  
(лист №1/11-6708 від 20. 07. 2012 р.)*

**Шулдик В.І.**

Навчально-польова практика з методики біології: Навч.- метод.  
посібник. Вид. 2-е, змін. й доп. – Умань: ПП Жовтий, 2013. – 244 с.

Автор книжки, з врахуванням сучасних вимог і передового педагогічного досвіду, висвітлює методику організації та проведення навчально-польової практики з методики навчання біології. В книзі особлива увага звертається на питання планування території навчально-дослідної земельної ділянки та змісту роботи учнів на ній, методики проведення фенологічних спостережень, озеленення шкіл і позашкільних навчальних закладів, історії юннатського руху в Україні.

Посібник розрахований на студентів природничих факультетів вищих педагогічних навчальних закладів, вчителів і викладачів педвузів.

**Зміст**

<b>Вступ</b> .....	6
<b>Тема 1.</b> Загальна характеристика фахової (навчально-польової) практики з методики біології.....	9
<b>Тема 2.</b> З історії юннатського руху.....	32
<b>Тема 3.</b> Вимоги до функціонування пришкільної навчально-дослідної земельної ділянки.....	44
<b>Тема 4.</b> Зміст роботи учнів на шкільній навчально-дослідній ділянці.....	55
<b>Тема 5.</b> Зміст роботи на колекційній ділянці та ділянці систематики.....	70
<b>Тема 6.</b> Навчально-дослідна робота з юннатами-старшокласниками.....	94
<b>Тема 7.</b> Методика проведення фенологічних спостережень ...	116
<b>Тема 8.</b> Дослідницька робота з рослинами і тваринами кутка живої природи.....	149
<b>Тема 9.</b> Організація роботи з учнями та юннатами в закритому ґрунті.....	174
<b>Тема 10.</b> Озеленення шкіл і позашкільних закладів.....	212
<b>Рекомендована література</b> .....	233
<b>Додатки</b> .....	238

## Вступ

В епоху науково-технічного прогресу природа постійно зазнає потужного впливу людини. У ХХІ столітті вчені й державні діячі багатьох країн активно виступають на її захист, впроваджують дієві заходи, спрямовані на відтворення природних ресурсів, відновлення порушених біогеоценозів, оздоровлення біосфери.

Виконання цих важливих рішень залежить від людей: їх свідомості, рівня екологічної освіти, почуття відповідальності перед майбутніми поколіннями за свої вчинки й рішення.

Питання охорони природи включено до всіх шкільних природничих предметів. В Україні працюють шкільні лісництва, створені зелені й блакитні патрулі. Велику роль у формуванні в дітей любові до природи відіграє робота на пришкільній ділянці.

У школярів, які постійно доглядають рослини, формується почуття любові до природи, діти набувають необхідних трудових навичок і вмій, отримують практичне уявлення за професії садівника, квітникаря, селекціонера, ландшафтного архітектора, тваринника тощо. Під час роботи на пришкільній ділянці для учнів стає очевидним зв'язок біологічної науки з практикою, накреслюються та зміцнюються міжпредметні зв'язки (біології, хімії, географії, природознавства).

Нинішні школярі в майбутньому — це суб'єкти ринкових відносин. Тому дослідницька й експериментальна робота сьогодні повинні вирізнятися своєю актуальністю, високим науковим рівнем, перспективністю та, врешті-решт, давати прибуток, тим самим викликаючи інтерес не лише в школярів та юннатів, але й серед учителів, керівників гуртків, фахівців сільського господарства та широкого загалу.

У процесі роботи на дослідних земельних ділянках школярі поглиблюють знання з ботаніки, селекції, генетики, екології, раціонального природокористування. Результати досліджень часто передаються для впровадження у фермерських господарствах. І це правильно, адже саме молодим доведеться працювати на цих

підприємствах, бути господарями землі, зміцнювати своєю працею нашу державу.

Одним з найефективніших методів досягнення визначеної мети є активне впровадження масових експериментальних робіт у лабораторіях, кутках живої природи, кабінетах, теплицях, оранжереях, на пришкільних навчально-дослідних ділянках, полях виробничих бригад, у шкільних лісництвах, на полях колективних підприємств, асоціацій, у фермерських господарствах.

Юні дослідники нашої країни успішно працюють над розв'язанням посильних актуальних питань підвищення врожайності провідних сільськогосподарських культур і продуктивності тварин, поєднуючи експериментальну та виробничу роботу, оволодіваючи екологічними й економічними знаннями.

Завдяки цьому формується світогляд майбутніх громадян України, готових боротися за свіже повітря, чисту воду, вести суворий контроль за діяльністю промислових і сільськогосподарських підприємств.

Юннатський рух сьогодення має набути нового творчого розвитку. Для цього є відповідні умови: профільні гуртки, клуби, трудові об'єднання, наукові товариства, МАН. Саме вони покликані розвинути інтереси дітей, допомогти їм вибрати свій трудовий шлях, засвоїти основи екології, правила природокористування.

Необхідність вивчення програмного матеріалу з біології у тісному зв'язку з сільським господарством, виробничою працею, що значною мірою реалізується через виробничу практику та участь школярів у трудових об'єднаннях, потребує використання комплексних літніх завдань. Виконання літніх завдань сприяє поглибленню і закріпленню знань учнів з біології, формуванню в них наукового світогляду, розширенню уявлень про взаємозв'язки в природі, взаємозумовленість явищ, розвитку спостережливості та інтересу до біології, виробленню навичок самостійної роботи.

Цей посібник дає багато практичних порад. У повсякденних справах книжка може стати в нагоді учням і вчителям. Автор

прагнув, висвітлюючи окремі питання, використати при цьому приклади передового досвіду, описати кращі методи й форми в натуралістичній, дослідницькій та природоохоронній роботі школярів.

Автор висловлює щиру вдячність за надану допомогу рецензентам посібника, доктору педагогічних наук, професору, академіку Ользі Григорівні Ярошенко та доктору педагогічних наук, професору Аллі Василівні Степанюк. ***Творчих здобутків їм, вічного педагогічного натхнення!***



## **Тема 1.**

### **Загальна характеристика фахової (навчально-польової) практики з методики біології**

Навчально-польова практика з методики біології є важливою ланкою в системі методичної підготовки майбутніх учителів. Вчителі біології повинні вміти встановлювати взаємозв'язки теорії з практикою при вивченні учнями природознавства та біології, науково грамотно й дидактично доцільно організовувати навчально-виховну роботу на пришкільній навчально-дослідній земельній ділянці, в шкільному оздоровчому таборі, шкільному лісництві тощо. Знання студентів, отримані під час навчальної практики, сприяють умінням планувати відділки навчально-дослідної ділянки та організації роботи в них, організації натуралістичної, суспільно корисної, природоохоронної роботи в школі.

Різноманітність методичних завдань практики, специфіка її проведення, сезонність, як необхідна умова ознайомлення майбутніх учителів з особливостями робіт в різні пори року на навчально-дослідній ділянці, комплексність та інші фактори обумовлюють наявність різних видів практики, велику насиченість елементами та складність в організаційному плані.

Практика проводиться як єдиний цикл навчальних робіт, що підпорядковується завданням підготовки учителя, і є продовженням аудиторних занять.

Форми організації практики значною мірою пов'язані з темами аудиторних занять. Базою для проведення практики можуть бути агробіостанція університету, якщо там є типова пришкільна навчально-дослідна земельна ділянка, або агробіостанція побудована за типом шкільної навчально-дослідної ділянки. Базою також можуть бути навчально-дослідні ділянки кращих шкіл, еколого-натуралістичні центри, шкільні оздоровчі табори, шкільні лісництва тощо. Такий підхід дає можливість використовувати різні варіанти проведення практики залежно від бази. Але найбільш оптимальним буде той варіант, що дає змогу проводити заняття з учнями в розрізі

шкільної програми. Учні залучаються лише до окремих видів практики (проведення уроків та практичних занять на пришкільній ділянці, екскурсії в природу та на навчально-дослідну ділянку). У випадку ж, коли базою проведення практики є навчально-дослідні ділянки шкіл, усі види практики проводять студенти з учнями.

Практика з методики біології *проводиться підгрупами*. Деякі заняття, наприклад екскурсії для вивчення досвіду організації роботи на пришкільних навчально-дослідних ділянках кращих шкіл, можна проводити групами. З метою чіткої організації практики та для виконання окремих завдань (наприклад, проведення шкільних дослідів, складання літніх завдань, оформлення наочних посібників та ін.) підгрупа ділиться на ланки з визначенням ланкового та членів ланки. Цей організаційний захід не звільняє студента від виконання індивідуальних завдань. Ось чому найголовнішим в організації практики є ретельне її планування. План проведення практики з визначенням тем загальних занять, індивідуальних завдань ланкам складається на початку навчального року з тим, щоб ознайомити студентів з ним у перші тижні занять.

Проведення практики супроводжується необхідною кількістю робочої документації (див. додатки): розгорнуті робочий план, календарний план-графік проведення занять практики, журнал записів результатів дослідів та спостережень. У розгорнутому робочому плані відображені теми занять, дослідів, уроків на навчально-дослідній ділянці, екскурсій, індивідуальних завдань, ознайомлення студентів з нормативними матеріалами вчителя біології, положенням про шкільну навчально-дослідну ділянку, шкільні лісництва, оздоровчі табори. Вказується виконавець кожного виду завдання. Крім зазначеної документації, кожен студент зобов'язаний вести щоденник практики, куди він заносить необхідні записи, результати дослідів та спостережень, розробки практичних занять, уроків на навчально-дослідній ділянці, проведення екскурсій з учнями тощо. Щоденник польової практики є основою для ведення журналу записів дослідів та спостережень, що проводяться на навчально-дослідній ділянці агробіостанції вузу.

Навчальна практика з методики біології проводиться в різні терміни: осінній, весняний та літній. Така організація проведення практики пов'язана з сезонністю сільськогосподарських робіт на шкільній навчально-дослідній ділянці. Основна частина практики проводиться у весняно-літній період. У цей час здійснюється закладання шкільних дослідів, проведення студентами уроків, практичних занять. Тривалість цього періоду практики пов'язана також з тим, що вказані види занять проводяться з школярами, які навчаються.

Оскільки до програми практики входять завдання, що вимагають тривалих спостережень, паралельно вирішується питання проходження практики членами ланок: канікули окремим студентам надаються індивідуально. Коли одна частина студентів ланки знаходиться на польовій практиці, інша (за погодженням керівників практики) перебуває на канікулах. Такий підхід до проведення практики забезпечує постійну присутність студентів на польових роботах і дає змогу довести досліди до їх остаточного завершення. На літній час керівник практики складає графік канікул студентів групи, якою він керує.

Закінчення практики планується на осінній період. Студенти, завершуючи практику, збирають урожай з дослідних ділянок, підводять підсумки спостережень, оформляють індивідуальні завдання, готують дослідні поля для передачі їх відповідним ланкам студентів наступного курсу. Після цього проводиться заключна конференція. План проведення конференції складається з виступів керівників практики з характеристикою дослідних і педагогічних робіт студентів, звітів студентів, виступів завідувачів відповідних кафедр, вчителів шкіл, з учнями яких працювали студенти. До роботи конференції в обов'язковому порядку залучаються студенти *наступного* курсу, для яких заключна конференція є першим - організаційним днем польової практики. На конференції студенти не лише діляться досвідом проведення польових та педагогічних спостережень, але й передають свої досліди для продовження їх студентами наступного курсу разом з отриманим насіннєвим мате-

ріалом. Як свідчить досвід, проведення конференції сприяє вирішенню ряду питань з організації практики: студенти наступного курсу вже на початку навчального року одержують тематику дослідів та спостережень (розподіл проводиться за рахунок лабораторно-практичних занять), знайомляться зі складом ланок, в яких доведеться працювати, з полями, на яких проводитимуться шкільні досліді. Разом з тим конференція стимулює ретельну підготовку студентами відповідних теоретичних розділів методики навчання біології та педагогіки, посилює відповідальність за роботу. Студенти, готуючись до практики протягом року, використовують матеріали з інших фахових методик.

Науково-методичне керівництво практикою (затвердження робочих планів, тематики педагогічних досліджень, контроль за проведенням практики, виконання студентами курсових і дипломних робіт тощо) здійснюють відповідні кафедри та викладачі. Загальним ходом польових робіт керує начальник і керівники практики, що виконують обов'язки, визначені типовою інструкцією з організації та проведення навчально-польової практики.

Під час навчально-польової практики з методики біології студенти вивчають методику роботи з учнями на шкільних навчально-дослідних ділянках, позашкільних установ та методику натуралістичної роботи. На польовій практиці студенти набувають ряд умінь і навичок педагогічного, політехнічного та організаційно-господарського характеру, особливо навичок мислительної діяльності в розв'язанні завдань, що стоять перед майбутнім учителем при проведенні занять у природі.

#### ***Основні завдання польової практики з методики біології:***

- *навчити студентів правильно організовувати й проводити навчально-виховну роботу з учнями на шкільних ділянках;*
- *навчити студентів планувати територію і роботу учнів у відділках навчально-дослідної ділянки;*
- *відповідно до шкільних програм з природознавства, біології, навчити студентів визначати тематику навчальних і юннатських дослідів та спостережень за рослинами й тваринами;*

- *підготувати студентів до проведення різних форм роботи (уроків, практичних занять, екскурсій в природу та сільськогосподарське виробництво, літніх завдань та суспільно-корисної праці);*

- *підготувати студентів до здійснення природоохоронної роботи в школі.*

Вирішенню завдань сприяють форми контролю та обліку навчальних досягнень, що проводяться в системі практики. Застосування лише заключного обліку не дає змоги перевірити методичну підготовку з усіх видів робіт на навчально-дослідній ділянці. Звідси необхідність поточного обліку роботи студентів, метою якого є виявлення рівня оволодіння уміннями й навичками самостійної роботи.

Застосовують такі форми поточного обліку навчальних досягнень студентів на практиці: *співбесіди при виконанні практичних завдань, огляди-екскурсії (дослідних ділянок у відділках), семінарські заняття (вивчення структури відділків навчально-дослідної ділянки), колоквиуми (теоретичні питання методики, методична література щодо навчально-дослідної ділянки, методика організації фенологічних і метеорологічних спостережень, методика проведення екскурсій), консультації.*

Додатковою формою поточного обліку є *перегляд щоденників практики* студентів. Форми ведення обліку робіт студентів у кожному вузі розроблені різні: у одних – книжка обліку польової практики, в інших – облікові листи чи облікова зведена відомість польової практики.

Виконання програмних завдань практики різнопланового характеру здійснюється завдяки використанню різних форм навчально-педагогічної діяльності студентів: групові заняття під керівництвом викладача, індивідуальні практичні роботи та педагогічні дослідження, екскурсії в школи з метою вивчення досвіду роботи на навчально-дослідних ділянках та екскурсії до еколого-натуралістичних центрів з метою вивчення особливостей натураліс-

тичної роботи, проведення уроків, практичних занять та екскурсій з учнями.

З метою диференціації практики та врахування підготовки до всіх форм навчальної роботи студентів, на навчально-дослідній ділянці існують основні організаційно-педагогічні види робіт за змістом і формою проведення: групові підготовчі навчально-практичні роботи; практикум з керівництва практичними заняттями учнів на навчально-дослідній ділянці; навчально-дослідна робота; екскурсійний практикум; індивідуальні завдання.

*Групові навчально-практичні роботи* виконуються всім складом підгрупи (групи студентів). Це робота з догляду за садом та ягідником, підготовкою ґрунту до посіву, забивці парників, плануванні навчально-дослідної ділянки, вирощуванню розсади овочів та посадки її в ґрунт тощо. Майбутні вчителі повинні в системі польової практики отримати вміння та навички проведення таких робіт. Під час цих робіт необхідно звертати особливу увагу на формування в студентів умінь застосування агроприйомів посіву та догляду за рослинами. Необхідно також звернути увагу на вироблення умінь керівництва даними видами робіт учнів.

***Практикум з керівництва практичними заняттями учнів на навчально-дослідній ділянці.*** Під час проведення цього практикуму студенти повинні спланувати методику уроків та практичних занять учнів на навчально-дослідній ділянці. В ході практикуму визначається декілька етапів:

1) спостереження за проведенням уроків та практичних занять учителями школи з наступним педагогічним аналізом;

2) проведення теоретичного семінару з метою вивчення поглибленої методики цих форм занять;

3) проведення студентами практичних занять з учнями.

Спостереження за уроками та практичними заняттями здійснюється за рахунок лабораторно-практичних занять з методики навчання, що є одним із прийомів встановлення зв'язку лабораторно-практичних занять і польової практики.

Графік проведення студентами практичних занять погоджується з розкладом занять з біології в школі, з учнями якої працюють студенти. Попередньо (за індивідуальними завданнями) студенти розробляють конспекти практичних занять, що аналізує викладач. Проводяться практичні заняття з учнями в присутності підгрупи (іноді групи) студентів, учителя школи, викладача. Після проведення студентом заняття дається його педагогічний аналіз у підгрупі (групі) студентів та його оцінка.

*Навчально-дослідна робота.* Навчально-дослідна робота є одним з основних складових елементів методичної польової практики студентів. Вона повинна дати знання й уміння методики проведення шкільних навчальних і польових дослідів (визначення тематики, розробка їх схем, проведення спостережень за рослинами і тваринами, облік результатів та ін.), ознайомити з формами ведення щоденника дослідницької роботи. Крім того, її завданням є також вивчення методики проведення натуралістичної роботи, зокрема ознайомлення з різними видами літніх завдань, виготовлення натуральних наочних посібників. Найголовніші вимоги до організації навчально-дослідної роботи студентів: *профорієнтаційна спрямованість, зв'язок з шкільним курсом біології, зв'язок з науково-методичними дослідженнями викладачів кафедри, науково-дослідних установ, краєзнавча спрямованість.*

З визначеними особливостями шкільної дослідницької роботи студенти знайомляться самостійно, проводячи дослід на типовій ділянці агробіостанції вузу, яка найбільш відповідає існуючим вимогам. Основним організаційним заходом для проведення дослідів є створення ланок, до складу яких входять 4-5 студентів. Характерно, що ланки, сформовані викладачем у підгрупах, залишаються постійними і при проведенні польової практики з інших дисциплін.

Основною вимогою до навчально-дослідної роботи студентів з методики є її професійно-педагогічна спрямованість. Закладаючи будь-який дослід, студент повинен чітко визначити його місце в навчально-виховному процесі з біології. Відповідно до цього насам-

перед студент повинен пов'язати дослід (хід його чи кінцевий результат) з відповідними темами шкільної програми, визначити методику його використання на уроці чи іншій формі організації навчального процесу. Він також повинен уміти закласти даний дослід в умовах школи. В методиці постановки дослідів реалізується комплексність практики з методики біології та інших дисциплін, що й передбачається навчальним планом. Дослід з певною культурою на визначеному полі в сівозміні стає об'єктом дослідження як з методики, так і з інших дисциплін. При наявності окремих ділянок з різних дисциплін одні й ті ж роботи виконуються різними способами.

Досліди плануються завчасно з таким розрахунком, щоб кожна підгрупа студентів отримала два-три дослідних завдання.

**Дотримання основних вимог методики досліду.** Кожна ланка отримує завдання для проведення одного-трьох досліджень, але обов'язково одне з них – польовий дослід, що проводиться на якомусь з полів відділку ділянки (в сівозміні). Отримуючи завдання, студенти ланки самостійно визначають мету досліду, складають схему досліду відповідно до основних вимог його методики. Так, у будь-якому з випадків передбачається наявність контрольних і дослідних ділянок, планується не менш як двократна повторність, забезпечується певна площа ділянки (від 50 до 250 кв. м), дотримання принципу єдиної відміни, наявності захисних смуг. Студенти самостійно складають і методику проведення досліду, визначаючи, які повинні бути в даному досліді таблиці фенологічних спостережень, форма обліку врожаю та ін. Попереднє складання цих елементів досліду перевіряється й узгоджується з викладачем. Добираючи тематику шкільних досліджень для студентів, необхідно передбачити різку вираженість результатів між дослідними і контрольними рослинами для демонстрації навчальності досліду.

Подібна методика проведення дослідницької роботи має певні труднощі. Але, як свідчить досвід, проведення дослідної практики, активізує самостійну роботу студентів при досліді, сприяє копіткій роботі з літературними джерелами, викликає творчий підхід до



питання. Ступінь самостійності визначається складністю завдання. В деяких випадках студентам варто скласти методику досліду за допомогою викладача. Це досліди на визначення ефективності підживлення рослин добривами, вивчення впливу тривалості дня на ріст і розвиток рослин короткого (довгого) дня та ін.

З метою більш глибокого ознайомлення студентів з тематикою шкільних дослідів, ходом польових робіт у досліді, правильністю їх виконання щоденно на заняттях з польової практики проводяться огляди-екскурсії дослідів у відділках навчально-дослідної ділянки. Проводить їх один із студентів кожної ланки в присутності всієї групи. Студент, що проводить екскурсію, повідомляє тему досліду, коротко розповідає за методику проведення, демонструє розміщення дослідних та контрольних варіантів на своєму полі. Студенти за завданням викладача визначають фазу розвитку рослини (візуально), відмічають стан рослини чи характеризують розвиток комах (стадії розвитку) в інсектарії, якщо демонструється зоологічний дослід. Такі огляди-екскурсії знайомлять студентів зі всією тематикою дослідів у відділках навчально-дослідної ділянки, їх різноманітністю, методикою і технікою проведення. Одночасно студенти набувають і навичок проведення екскурсій: короткого пояснення, демонстрації.

Ефективний засіб проведення *дослідницької роботи* – її зв'язок з *лабораторно-практичними заняттями*. Цей зв'язок здійснюється за допомогою таких засобів: розробки на лабораторно-практичних заняттях (шляхом виконання позааудиторних завдань) тематики дослідів та визначення прийомів їх використання на заняттях з біології, тобто введенням деяких завдань в лабораторний практикум. Постановка дослідів на навчально-дослідній ділянці супроводжується їх методичним аналізом на лабораторних заняттях. Таке часткове поєднання лабораторних і польових робіт дає змогу завчасно підготувати студентів до проведення польової практики, переконати в її цілеспрямованості, підвищити значимість дослідницьких робіт визначенням їх педагогічної сторони.

Правильна педагогічна організація постановки шкільних дослідів, особливо довготривалих, передбачає *наступність дослідницької роботи між класами*. Досліди на добір, вегетативну гібридизацію, вирощування плодкових дерев, дигібридне схрещування, спостереження на Дарвінівській площадці та інші, результати яких передбачається одержати на 2-й, 3-й чи наступні роки, вимагають наступності робіт: передачі та збереження насіння, посадок, записів. У деяких випадках шкільною методикою передбачається проведення дослідів одними й тими ж учнями, починаючи з 5-го класу. В інших випадках досліди з загальної біології 10-го класу передаються для продовження наступному, 9-му класу, чи ці учні користуються посівами або насінням дослідів учнів 5-го класу. Такі взаємозв'язки у дослідницькій роботі мають великий виховний вплив на учнів.

Дана особливість дослідів не лише теоретично підкреслюється викладачем, але й здійснюється шляхом передачі результатів (чи ходу) дослідів студентам тих курсів, які включаються в наступному році в польову практику. Такий захід створює можливість для одержання багаторічних даних дослідів, внесення коректив у методику їх проведення відповідно до умов школи, підвищує демонстраційну здатність дослідів.

Здійснюючи передачу дослідів у просторі і в часі, варто продемонструвати студентам важливість багатоплановості проведення дослідів з однією культурою. Зокрема, досліди з картоплею можна проводити в напрямках вивчення ролі способів розмноження, способів посадки, підживлення добривами, агротехнічних способів обробітку, сортовивчення тощо, кожний з яких проводить інша ланка студентів (аналогічно ланкам учнів). При цьому кожна ланка вивчає певну умову вирощування і її дослідження є частиною загального дослідів. Це дає змогу продемонструвати проведення дослідів на виявлення основних закономірностей природи, що з'ясовує основні потреби найбільш важливих у сільському господарстві рослин, та агротехнічні прийоми їх вирощування відповідно до біологічних особливостей. Разом з тим передача дослідів має

великий виховний вплив на студентів: *розвиває почуття власної відповідальності за виконання колективної роботи, почуття товариства і дружби.*

Важливою особливістю дослідницької роботи з методики біології є *красознавча спрямованість дослідів.* У проведенні дослідницької роботи учнів на навчально-дослідній ділянці здебільшого виділяють дві сторони: зв'язок з місцевим сільським господарством та суспільно корисне значення робіт у сільськогосподарському виробництві. Як показує практика, інтерес студентів до дослідницької роботи зростає при проведенні дослідів з районованими сортами сільськогосподарських рослин, вивченні прийомів їх вирощування.

**Екскурсійний практикум.** Важливим елементом методичної польової практики є екскурсійний практикум. У ході його проведення студенти набувають методичних умінь підготовки й проведення програмних та натуралістичних екскурсій з різних розділів шкільної біології. Одночасно студенти знайомляться з тематикою, особливостями проведення екскурсій, змістом групових та індивідуальних завдань з учнями, набувають навичок проведення учнівських екскурсій. Завдяки екскурсіям студенти знайомляться з досвідом організації роботи учнів на навчально-дослідних ділянках, кращими вчителями міст і сіл, з особливостями натуралістичної та дослідницької роботи позашкільних закладів.

Екскурсійні заняття з методики навчання бувають таких типів: короткі екскурсії у відділки ділянки, програмні та натуралістичні з різних розділів біології, одноденні в кращі школи для вивчення досвіду організації роботи учнів на навчально-дослідних ділянках, екскурсії з відвідування позашкільних закладів (еколого-натуралістичних центрів). Під час практики проводяться всі типи екскурсій.

Студенти-практиканти проводять екскурсії зі студентами своєї групи, інших груп, учнями шкіл та оздоровчих таборів, відвідують агробіостанцію вузу. Таким чином, студенти самостійно проводять одну-три екскурсії.

*Експерсії у відділки навчально-дослідної ділянки.* Як уже зазначалось, одним із завдань навчально-польової практики з методики є широке ознайомлення студентів з тематикою шкільних дослідів курсу біології. Кожна ланка студентів веде один-два досліді та добре знає методику проведення саме цих дослідів. Хоча викладач періодично контролює стан дослідних рослин на ділянках, хід спостережень та записів у щоденниках польової практики студентів, аналізує їх в групах, це не дає змоги студентам ознайомитись з різноманітністю дослідів. Ознайомлення з тематикою дослідів на ділянці, методикою підготовки та їх проведення сприяють *оглядові короточасні експерсії*. Одночасно вони є ефективним засобом поточного контролю за ходом індивідуальних завдань польової практики. Проведення студентами оглядових експерсій – кращий шлях до отримання практичних навичок проведення експерсій. Теоретичні знання про експерсію, як форму навчального процесу з біології, студенти отримують на заняттях з методики. Наступний крок у підготовці – проведення експерсії зі студентами своєї та інших груп. У зв'язку з тим, що оглядова експерсія – це один з етапів у методичній підготовці студентів до проведення експерсій, вона має ряд особливостей: студенти групи в цьому випадку виступають в ролі учнів, студент-експерсовод – у ролі вчителя. З ланки виділяється один студент, який проводить експерсію по відділку, інші студенти в свою чергу повинні бути готовими повести експерсію далі. План та розробку експерсії, виділення окремих питань та підбір фактичного матеріалу до них готує ведучий експерсовод. План експерсії погоджується з викладачем. Він повинен відповідати методиці проведення експерсії з учнями. Передбачаються моменти, в яких експерсо-водами можуть виступати інші студенти групи, тому що одному студенту важко розкрити всі сторони досліду. Викладач підкреслює, що експерсії на ділянку відрізняються від експерсій в природу як за структурою, так і за методами проведення. В плані експерсії на ділянку відсутні етапи самостійної роботи із збирання матеріалу, але мають значне місце звіти учнів за своїми завданнями з

демонстраціями їх результатів. Серед методів, що використовуються при проведенні даної екскурсії, переважають наочні та словесні. Проведення екскурсії аналізує та оцінює викладач.

Таким чином, екскурсії на навчально-дослідну ділянку дають змогу ознайомити студентів з усією тематикою та спрямованістю дослідницької роботи на ділянці. Одночасно вони формують педагогічні навички проведення екскурсії. Їх проведення має ще й виховне значення, вони виховують свідому дисципліну, відповідальність.

***Екскурсії в природу та сільськогосподарське виробництво.*** Найважливіше значення в екскурсійній підготовці студентів має проведення програмних та натуралістичних екскурсій студентів з школярами. Вони дають змогу ознайомитись з тематикою і особливостями проведення екскурсій у природу з різних розділів курсу біології та екскурсій в сільськогосподарське виробництво. Їх проведення сприяє виробленню методичних умінь проведення екскурсій з учнями, а саме: складанню планів-маршрутів екскурсій, виділенню об'єктів вивчення, розробці завдань учням для самостійної роботи, способів оформлення результатів екскурсій тощо.

Ефективним засобом у підготовці до виконання цих завдань є *проведення інструктивної екскурсії викладача чи вчителя школи з учнями* з наступним її аналізом в групі. Викладач дає теоретичний аналіз екскурсії, її структурних елементів, окремо зупиняється на способах розв'язання навчальних завдань на екскурсії, підведенні підсумків. Як індивідуальні завдання студенти отримують теми екскурсій, до яких готуються. Плани проведення екскурсій погоджуються з викладачем. Протягом певного часу студенти готують плани-конспекти екскурсій. Розробляючи екскурсії, кожен студент отримує методичне завдання з теми екскурсії:

1. Визначити вид екскурсії (вступна, заключна, ознайомлююча) та її мету.

2. Встановити логіку викладу матеріалу екскурсії (визначення основних питань екскурсії, підбір фактичного матеріалу, виділення послідовності формування понять).

3. Виявити, на які знання необхідно опиратися, реалізуючи мету екскурсії.

4. Обґрунтувати вибір методів проведення екскурсії (виклад учителем матеріалу, самостійні завдання учням, підведення підсумків).

5. Вказати місце, об'єкти й техніку демонстрування експонатів на екскурсії.

6. Визначити прийоми використання матеріалу екскурсії на уроках.

Розробки екскурсій обговорюються на теоретичних заняттях практики (чи лабораторно-практичних заняттях), визначається і затверджується єдиний план їх проведення. Хоча кожна екскурсія в природу має свої особливості, є багато спільного в структурі та методах їх проведення, які й визначаються при обговоренні моделей.

Активний екскурсійний практикум розпочинається навесні. Спочатку проводяться весняні екскурсії в природу з різних розділів біології. Влітку проводяться екскурсії на навчально-дослідну ділянку, тваринницькі ферми, рибні господарства тощо. Оскільки практика закінчується восени, то можливе проведення осінніх екскурсій студентами, які отримали індивідуальні завдання з їх підготовки та проведення.

Екскурсійний практикум повинен відігравати важливу роль у природоохоронному вихованні студентів та учнів. У зв'язку з цим необхідно домагатися, щоб кожен студент, проводячи екскурсію з учнями звертав увагу на важливість охорони молодих насаджень від пошкоджень, лісу від вогню, рідкісних рослин від знищення, особливо при збиранні рослин, всієї рослинності від шкідників. На екскурсіях треба не лише виховувати в учнів елементарні правила охорони природи, але й прагнення до активного відтворення зелених багатств нашої країни. Кожна екскурсія, проведена студентами з учнями, аналізується й оцінюється.

Особливо важливого значення у професійній підготовці студентів мають *одноденні екскурсії в краці школи з метою вивчення досвіду організації роботи учнів на навчально-дослідних ділянках.* У

практиці роботи педвузів України з вивчення досвіду організації роботи на навчально-дослідних ділянках виробились критерії, за якими необхідно вибирати школу для вивчення досвіду роботи. Це такі критерії: школа повинна мати добре організовану згідно вимог навчально-дослідну ділянку, кабінет біології, гурток юних натуралістів. Ідеальною для проведення екскурсії студентів буде сільська школа, що відповідає перерахованим критеріям. З дирекцією та вчителями біології шкіл повинні бути встановлені взаємні творчі контакти. На таких екскурсіях студенти продовжують вивчення структури навчально-дослідної ділянки, закріплюють знання методики проведення окремих форм роботи, вивчають документацію навчально-дослідної ділянки. Крім того, на практиці вивчають питання зв'язку навчально-дослідної ділянки й кабінету біології.

Важливим фактором в ефективності таких екскурсій є встановлення часу їх проведення. Найбільш зручним часом проведення екскурсій у школі є другий період практики, або навіть її закінчення. Другий період практики зручний у тому відношенні, що студенти вже вивчили структуру відділків ділянки й можуть дати їх оцінку. Вони також вивчили теоретичні питання й набули певних навичок проведення окремих форм роботи на ділянці (практичних занять, уроків, екскурсій), ознайомились з певною документацією з організації роботи на навчально-дослідній ділянці (планом роботи на навчально-дослідній ділянці, щоденниками фенологічних спостережень тощо).

Екскурсія проводиться за наступним планом:

- 1) вступне слово викладача;
- 2) ознайомлення з школою, складом педагогічного колективу, кабінетами, зв'язками школи з місцевими господарствами, проф-орієнтаційною роботою в школі, перспективами розвитку – директор школи;
- 3) ознайомлення з організацією території навчально-дослідної ділянки – учитель школи;
- 4) вивчення структури навчально-дослідної ділянки (огляд ділянки, уточнення, запитання) – самостійно, вчитель школи;

5) дослідницька робота учнів на шкільній навчально-дослідній ділянці (тематика, схеми дослідів, їх розміщення в полях сівозмін) – самостійно, вчитель школи;

6) зміст літньої навчально-виробничої практики учнів – самостійно, вчитель;

7) робота школи з тваринництва;

8) вивчення документації навчально-дослідної ділянки, записи схем і планів – самостійно.

Ефективність екскурсій в школи залежить від післяекскурсійної роботи, яка полягає в проведенні глибокого методичного аналізу побаченого. Через деякий час (встановлює керівник практики) студенти повинні здати звіт з висвітленням таких питань:

1. Аналіз структури шкільної ділянки, відхилення від вимог положення, шляхи усунення недоліків планування.

2. Аналіз тематики дослідів та спостережень.

3. Способи керівництва роботою учнів на навчально-дослідній ділянці.

4. Аналіз основної документації навчально-дослідної ділянки (річний план роботи, щоденник спостережень, план роботи на літній період, журнал планування і обліку роботи гуртка юних натуралістів).

5. Аналіз профорієнтаційної роботи школи на сільськогосподарські професії.

Звіти студентів перевіряються й оцінюються.

Проведення екскурсії та виконання завдань студентами завершується підведенням підсумків. Важливо, щоб обговорення побаченого в школі йшлося в практичному плані, з педагогічною оцінкою. Якщо в процесі вивчення організації роботи на навчально-дослідній ділянці зустрілися незрозумілі питання, їх необхідно вирішити на підсумковому занятті. На ньому бажано заслухати і виступи студентів, що працюють над науково-методичними темами з питань методики роботи на шкільній ділянці, формування знань, умінь і навичок профорієнтаційної роботи, продемонструвати фотографії,



альбоми тощо. Це значно підвищить роль екскурсії, допоможе майбутнім учителям робити критичний аналіз побаченого.

Проте треба відмітити, що в окремих випадках ефективно проводити екскурсії для вивчення організації роботи на пришкольних ділянках не до однієї, а до двох чи більше шкіл. Це доцільно тоді, коли окремі питання вивчення (наприклад, структура ділянки, дослідницька робота, робота школи з кролівництва та ін.) краще поставлені у визначених для екскурсії школах.

***Екскурсії для вивчення натуралістичної й дослідницької роботи в позашкільних установах*** мають на меті вивчення завдань, принципів їх організації та змісту роботи. Зрозуміло, що повинна бути попередня домовленість з керівником установи про строки та зміст роботи на екскурсії. Студенти одержують попередні настанови, кожній ланці дається завдання глибше ознайомитись з планом та змістом роботи одного з гуртків, а також відвідують хоча б одне заняття цього гуртка.

Екскурсія проводиться за таким планом:

1. Історія заснування, завдання та структура освітнього закладу, перспективи розвитку – директор чи заступник директора закладу.
2. Ознайомлення зі змістом роботи гуртків – керівники гуртків, виступи старост гуртків (по можливості).
3. Екскурсія з метою ознайомлення з садибою, приміщеннями, навчально-дослідною ділянкою, музеєм, теплицею тощо – відповідальний працівник установи.
4. Огляд виставок (тематичних, загальних, природоохоронного змісту) результатів роботи гуртківців – методисти установи.
5. Підсумки екскурсії, відповіді керівників на запитання студентів, уточнення.

***Індивідуальні завдання студентів.*** За час навчально-польової практики, крім завдань, про які говорилося (завдання ланкам), та самостійних з проведення окремих форм роботи (практичних занять, уроків, екскурсій), кожен студент отримує індивідуальні завдання. Кількість їх може бути різною залежно від складності (здебільшого одне чи два). Характер завдань та їх спрямованість

залежать від ряду факторів: інтересів студентів, науково-методичної спрямованості роботи кафедри, наступності польових практик з ботаніки та зоології, завдань ознайомлення студентів з типами наочних посібників і способів їх оформлення.

Крім того, завдання методичної польової практики полягає в отриманні суми знань, умінь та навичок з організації натуралістичної роботи. В цьому відношенні цікавими є індивідуальні чергування студентів у живому куточку, збирання та оформлення дидактичного матеріалу, виготовлення колекцій, схем, об'ємне засушування рослин, виготовлення вологих препаратів тощо. Характерно, що роздавальний і демонстраційний матеріал студенти виготовляють із всіх розділів шкільної біології.

Чергування в живому куточку та індивідуальні роботи в ньому студенти виконують в обов'язковому порядку, а контролюють їх викладачі та працівники агробіостанції.

Одним із головних завдань навчально-польової практики з методики є вироблення професійних умінь та навичок. З цією метою організовуються спостереження за педагогічними явищами, проводиться їх аналіз за способами використання в навчально-виховній роботі з учнями. Ці завдання пов'язані з науково-методичною роботою студентів. За бажанням студентів та за згодою викладачів вони можуть бути виконані як *курсіві та дипломні роботи* з педагогіки та методики навчання біології. Таким чином, уся різноманітність індивідуальних завдань може бути поєднана в групи: завдання з дослідження та чергування в живому куточку, завдання на збирання натурального матеріалу і виготовлення роздавальних та демонстраційних посібників, індивідуальні педагогічні завдання з тем польової практики.

***Завдання з індивідуальних досліджень та чергування в живому куточку.*** Тематика позакласних дослідів та спостережень з біології, що проводяться учнями й використовуються в навчальному процесі, приваблює студентів. У них з'являється бажання провести дослід, що відрізняється своєю складністю, удосконалити їх методику проведення в шкільних умовах. Ці професійні бажання

необхідно всіляко підтримувати організацією індивідуальних досліджень в позааудиторний час. При визначенні завдань треба керуватись інтересами й бажанням студентів. Тематика таких завдань здебільшого охоплює питання принципів розміщення рослин і тварин у живому куточку, улаштування і заселення тераріумів, акваріумів, інсектаріїв, спостереження за індивідуальним розвитком, випробування різних способів розмноження кімнатних рослин, вироблення умовних рефлексів, вивчення засобів боротьби з шкідниками тощо. Зрозуміло, що їх організація можлива при наявності у вузі живого куточка та зоологічного відділу агробіостанції, що впливає як необхідна умова чіткої реалізації завдань польової практики. Проведення цих досліджень сприяє дружньому спілкуванню студентів з учителями шкіл, з керівниками гуртків позашкільних установ, набуванню практичних умінь і навичок. Учителі біології та методисти діляться зі студентами своїм досвідом проведення аналогічних робіт, дають цінні методичні рекомендації. Студенти в свою чергу залучають до проведення досліджень учнів, навчаються керувати ними. Така співпраця позитивно впливає на виховання у майбутніх педагогів професійної спрямованості їх завдань, інтересу до методики викладання. Одночасно студенти вчаться складати інструктивні завдання учням до проведення досліду чи спостереження за рослинами, тваринами, над якими працюють самі. Так, студенти, що доглядають у живому куточку білку, отримують завдання скласти інструкцію учням для спостереження за поведінкою та характером живлення білки.

Студенти складають інструкцію такого змісту:

*Спостереження за поведінкою та живленням білки в неволі*

1. Заведіть щоденник спостережень, щоденно записуйте в ньому все, що спостерігаєте за білкою.
2. Уважно простежте за рухами білки, порівняйте її рух по землі з рухом по стінках клітки, гілках. Яке положення в кожному випадку займає хвіст. Насипте зволоженого піску, вивчіть на ньому сліди лапок, замалюйте їх.

3. Простежте, скільки часу (протягом години) білка перебуває в русі та спокійному стані.

4. Прослідкуйте за «режимом дня» білки (о котрій годині встає, коли починає їсти, коли засинає).

5. Яку спостерігаєте поведінку у білки, що злякалась, як білка виявляє своє незадоволення. Запишіть звуки, що видає білка при цьому.

6. Підрахуйте, скільки корму з'їдає білка, визначте, скільки їй потрібно на добу. Для цього з кожним днем збільшуйте кількість корму, доки вона не буде залишати його. В кожному випадку зважуйте корм і його залишки.

7. З'ясуйте, яку роль у живленні виконують передні кінцівки. Прослідкуйте, як лущить білка шишки. Сфотографуйте білку при цьому.

8. Простежте, як і скільки білка п'є? (Протягом дня).

9. Визначте, який корм найбільше подобається білці. Для цього покладіть шматочки різного корму (яблук, сушених грибів, моркви, соняшникового насіння, жолудів). Так зробіть кілька разів і виявіть найулюбленіше «меню».

Таким чином, практика складання інструктивних завдань учням цілеспрямована. Всі інструкції розробляють студенти залежно від теми дослідження і це є обов'язковим структурним елементом індивідуальних завдань.

Обов'язковим елементом індивідуальних завдань є **чергування студентів у живому куточку** (як рослинному, так і тваринному відділах). Проводиться чергування за спеціально складеним графіком, який затверджують декан факультету та завідувач практики. Метою чергування є вироблення умінь керівництва роботою учнів при догляді за живими об'єктами. Студентам необхідно набути умінь та навичок догляду за рослинами й тваринами куточка живої природи та дрібними сільськогосподарськими тваринами зоологічного відділу навчально-дослідної ділянки. Проведення цих робіт відіграє важливу роль як у плані навчального, так і виховного. Вони мають велике значення у підготовці школярів до оволодіння

навичками сільськогосподарської праці, що впливає на покращення політехнічної підготовки вчителя. У цьому відношенні потрібна робота студентів з дрібними сільськогосподарськими тваринами, бо наукові принципи їх утримання, розведення, годівлі є спільними і для тваринництва.

Характерно, що принцип чергування студентів у живому куточку відповідає принципу чергування учнів у ньому: кожного дня чергують два студенти, але один з них 1-й день, другий – 2-й день, передаючи досвід чергування першому. Під час чергування студенти доглядають за рослинами і тваринами куточка живої природи, проводять спостереження за «своїми» об'єктами, виготовляють паспорти й картотеку рослин, картки по догляду та раціону годівлі тварин, конструюють саморобні світлові, вологі камери, виготовляють інсектарії, ведуть записи в журналі. Робота студентів у куточку живої природи знайомить їх на практиці з його складом, змістом роботи у ньому, принципи керівництва ним.

*Індивідуальні завдання на збирання та оформлення* роздального та демонстраційного матеріалу надзвичайно різноманітні. Тематика їх найчастіше пов'язана з темами дослідів чи спостережень студентів. Наприклад, якщо темою дослідження за розвитком шкідників плодово-ягідних рослин (кільчастий шовкопряд, яблунова плодожерка, білан жилкуватий) додається індивідуальне завдання на виготовлення колекції їх розвитку; якщо темою дослідження студентів є «Квітковий годинник» – індивідуальне завдання на виготовлення альбома «Квітковий годинник» та ін. У результаті планується значна кількість посібників, що їх можна виготовити із зібраного на екскурсіях та практичних заняттях на ділянці матеріалу. Вони поєднуються з метою утворення системи посібників. Система посібників розподіляється на типові (гербарії, колекції, вологі препарати, об'ємне засушування та ін.). Студенти, що їх виконують, дають інструкції до їх оформлення, розміщення, правильній етикетизації відповідно до вимог етикетки.

Якщо виготовлені посібники не відповідають вимогам, їх не зараховують і студенти їх переробляють. Ці завдання дають змогу

забезпечити посібниками майже всі теми курсів природознавства, біології 7-го класу, ряду тем курсу зоології та загальної біології.

До кожної роботи виготовляється етикетка, в якій вказується назва посібника, тема, до якої він складений (виготовлений), прізвища студентів, що виготовляли, рік. В усній формі при зарахуванні робіт студенти характеризують способи використання даного посібника в навчальному процесі чи позакласній роботі, вказують його місце в кабінеті біології.

Індивідуальні завдання на збір та виготовлення посібників сприяють забезпеченню наочними посібниками уроків наступної педагогічної практики студентів, можуть служити допомогою окремим школам в обладнанні кабінетів біології.

У кінці практики, перед заключною конференцією необхідно робити виставку робіт студентів. На заключній конференції підводяться підсумки проведення польової практики, заслуховуються повідомлення студентів про виконання індивідуальних практичних завдань, демонструються виготовлені посібники.

**Звіти студентів.** Польова практика з методики побудована таким чином, що студенти на практиці виконують ряд індивідуальних, ланкових, групових звітних робіт. Основними їх видами є теоретична співбесіда про виконання практичних робіт, здача колоквиумів із зазначених тем, проведення уроків, практичних занять, екскурсій з учнями, їх аналіз та оцінка. Разом з тим, викладач перевіряє робочі матеріали практики (щоденники польової практики, розробки уроків та інших форм занять на шкільній ділянці, розробки схем і методики дослідів, розробки планів роботи на ділянці, спостереження, теоретичні дослідження), звітні матеріали індивідуальних завдань і завдань ланок. Про дату й тему теоретичних занять студенти завчасно дізнаються з плану проведення польової практики під час настановчої конференції.

Індивідуальні завдання з проведення практичних занять студенти одержують відразу, але точну дату їх проведення з учнями повідомляють додатково. Конспекти з розробками занять перевіряє викладач перед їх проведенням з учнями. Підсумкові матеріали (за

винятком ланкових завдань по дослідках) подаються викладачеві індивідуально, і про їх виконання відмічається в книзі обліку (листах обліку) польової практики. Завдання по дослідках здає група студентів (усі члени ланки), причому здача завдань супроводжується поясненням студентів з використанням виготовленого ними різноманітного графічного та цифрового матеріалу (графіків, малюнків, фотографій, альбомів, таблиць, діапозитивів відеофільмів, тощо). Матеріали та наочні посібники, виготовлені ланкою, студенти здають за підписами всіх її членів. Усі матеріали здаються викладачеві завчасно. Із зібраних матеріалів відбираються посібники для представлення на виставку робіт студентів за результатами практики, що готуються до заключної конференції. За результатами педагогічних досліджень, що проводились у ході польової практики, проводяться індивідуальні співбесіди, визначаються питання для доповіді на підсумковій конференції, заняттях гуртка (проблемної групи) з методики викладання біології, вузівських чи міжвузівських науково-методичних конференціях.

Звіти та матеріали за результатами польової практики, особливо ті, що були присвячені вивченню передового досвіду учителів, оригінально виконані наочні посібники зберігаються на кафедрі чи агробіостанції вузу. Нерідко у проведенні дослідів необхідно користуватись минулорічними матеріалами чи даними за кілька років. Через це звіти потрібні і як довідковий матеріал для продовження дослідницької роботи.

Практика закінчується *заклучною конференцією*. До конференції готується виставка робіт студентів: кращі розробки практичних занять, екскурсій, щоденники фенологічних спостережень, фотографії, альбоми, діапозитиви, дидактичні посібники, виготовлені з натурального матеріалу, стенди та ін. Добре приурочити до конференції й виставки, оформлені студентами за типом шкільних: «Свято квітів», «Природа і фантазія», «Наш урожай» тощо. Експонатами для виставки служать рослини та інші матеріали, вирощені та підготовлені студентами на шкільній ділянці агробіостанції вузу.

## Тема 2. З історії юннатського руху

У вирі різноманітних дитячих захоплень споконвіку найбільш масовим було спілкування з природою. В багатьох юнаків і дівчат ще у шкільному віці пробуджується інтерес до природничих наук, сільського господарства, натуралістичної роботи.

У юннатівського руху, як і в кожній справі, є свій початок і свої витoki (джерела), і він нерозривно пов'язаний з вивченням, охороною і збагаченням природи рідного краю. З давніх-давен природа була основою життя людини.

Перші гуртки юних натуралістів в Україні почали виникати 1920 року. Один з них – сільськогосподарський гурток був організований при Носівській сільськогосподарській станції на Чернігівщині. Найбільш широко поширювалися гуртки в дитячих будинках, де створювались підсобні господарства промислового та сільськогосподарського типу. Згодом виникають вони й у школах, особливо в сільських. Гуртки юннатів насамперед виконували різноманітну сільськогосподарську роботу, крім того, вивчали природні багатства рідного краю, брали участь у боротьбі з малярійними та шкідливими комахами, гризунами, озеленювали території саджанцями.

Про увагу до роботи юннатів свідчить Постанова «Про стан і перспективи загального навчання в Україні», опублікована 20 липня 1928 р. В ній ідеться мова про те, що для наближення школи «до умов і потреб трудового життя» треба забезпечити, зокрема поширення діяльності груп юних натуралістів. У цей період вони широко розгорнули діяльність для створення колективних городів, садів, кролівництва. Проводили масові заходи (тижні саду і лісу, дні врожаю). В 1929 році відбувся I Всеукраїнський зліт юних піонерів, де було підбито підсумки суспільно корисної праці дітей республіки за 7 років. Зокрема, до скарбниці трудових справ школярів було занесено: 340 тис. пудів очищеного насіння, 35 тисяч карбованців, зібраних на тракторну колону, 8500 зразкових городів, 2 млн.



знищених на полях мишовидних гризунів, 125 тис. виготовлених і розвішаних штучних гнізд, понад 1 млн. посаджених дерев.

Важливим фактором згуртування юних натуралістів в Україні, залучення їх на дальшу творчу роботу був I Всеукраїнський зліт юних натуралістів, який проходив улітку 1931 року в селі Снігурівці (нині Миколаївської області). Тут, а раніше на районних і обласних зльотах, юннати вперше мали змогу поділитися своїм досвідом з товаришами. З 1935 по 1938 рік у школах активізується навчально-дослідна робота гуртків юних натуралістів з питань ботаніки, сільського господарства, зоології і тваринництва. В 1939-1940 роках юннати України брали участь у Всесоюзній сільськогосподарській виставці в Москві в спеціальному павільйоні «Юні натуралісти». Експонати цього павільйону свідчили про велику творчу роботу школярів, про прагнення їх до дослідництва, до активної участі в сільськогосподарському виробництві.

У перші роки після визволення тимчасово окупованої території республіки школярі допомагали відбудувати школи, зокрема, обладнували біологічні кабінети, впорядковували шкільні навчально-дослідні ділянки, доглядали зелені насадження. Вже в 1945-46 навчальному році в школах України відновили роботу 1047 гуртків юннатів, які охоплювали понад 25 тисяч учнів.

22 листопада 1946 року була прийнята державна Постанова «Про заходи до поліпшення позашкільної роботи з дітьми», де вказувалось про необхідність «всебічно поширювати при школах і позашкільних закладах учнівські гуртки: предметні, натуралістичні, забезпечити ремонт і обладнання приміщень палаців і клубів, натуралістичних та екскурсійних станцій». З метою більш широкого розвитку натуралістичної роботи в школах і позашкільних закладах Міністерство освіти спільно з Республіканською станцією юних натуралістів провели 1947 року конкурс на кращий гурток юннатів. Відновились обласні та республіканські зльоти юннатів, виставки кращих дитячих робіт.

Школярі Харкова активно включились в озеленення рідного міста. Було прийнято звернення: «Замість кожного знищеного фашистами дерева посадити 10 молодих саджанців».

Великого поширення в Україні набула організація спеціалізованих ланок, які боролися за високі врожаї, насамперед кукурудзи і цукрових буряків. Кукурудзу вирощували юні дослідники не тільки на шкільних ділянках, а й на ланах колгоспів.

Гурток юннатів Мишуринорізької середньої школи Дніпропетровської області в травні 1949 року підписав договір з вирощування кукурудзи сорту «Партизанка». Під керівництвом Героя Соціалістичної Праці М.О.Озерного юннати на дослідній ділянці виростили і зібрали з гектара 92,5 ц зерна качанистої і передали його в насінний фонд колгоспу «Червоний партизан». Приклад мишуринорізьких юннатів почали наслідувати школярі багатьох шкіл України.

У листопаді 1961 року в Києві відбувся перший республіканський зліт озернят – юних послідовників прославленого кукурудзовода України Марка Озерного. Цей зліт скликано з метою підбиття підсумків першого туру конкурсу на кращу дослідницьку роботу з біології та сільського господарства. Під час зльоту юні озернята зустрілися із знатними кукурудзоводами України – двічі Героями Соціалістичної Праці О.К.Диптан і Є.В.Блажевським, Героєм Соціалістичної Праці Ф.Я.Косянчуком, передовиками сільськогосподарського виробництва, колишніми юними натуралістами Л.Молдован, М.Білик, М.Вівчарик.

Знаменним для юних дослідників був 1965 рік. Старанна праця на шкільних ділянках, колгоспних і радгоспних полях, в садах і на городах принесла їм чимало успіхів. Наслідки роботи кращих учнівських виробничих бригад, шкільних лісництв і гуртків юннатів восени були представлені на республіканській виставці, що відкрилася в одному з павільйонів Виставки передового досвіду в народному господарстві УРСР.

Експозиція кожної області відображала її господарський напрямок. Серед експонатів найбільше виділялися кількістю і зов-

нішнім виглядом снопи різних сортів пшениці, жита, льону, коренеплоди цукрових буряків та кормових буряків, різноманітних плодів та овочів. Особливий інтерес у відвідувачів виставки викликала агрохімічна лабораторія Великополовецької середньої школи Київської області, де можна було провести аналіз ґрунтів, соку рослин, ознайомитися з колекціями та наочними посібниками які уміло виготовляють юні агрохіміки.

Фотографії, рапорти, фотоальбоми розповідали про конкретні природоохоронні справи школярів, гуртків юннатів, учнівських виробничих бригад. Увагу багатьох відвідувачів привернув зразок шкільного куточка живої природи.

Представлені юннатські досягнення одержали високу оцінку. В грудні 1965 року було опубліковано Укази Президії Верховної Ради Української РСР «Про нагородження загальноосвітніх шкіл, установ Міністерства освіти УРСР, працівників загальноосвітніх шкіл, колгоспів і радгоспів Грамотою Президії Верховної Ради Української РСР». Цих високих нагород удостоєні Центральна станція юних натуралістів, Львівська, Ворошиловградська, Полтавська та Тернопільська обласні. А також сім шкіл: Богданівська Кіровоградської, Вербська Рівненської, Іркліївська Черкаської, Лісоводська Хмельницької, Скадовська Херсонської, Фурсівська Київської та Макарівська Закарпатської областей.

Рік 1968-й - 50-річчя юннатського руху в колишньому Радянському Союзі. В Москві відкрився Всесоюзний зліт юннатів і юних дослідників сільського господарства. Його учасниками були посланці дванадцятимільйонної армії юних натуралістів, які прибули з усіх республік. На зльоті юннати доповідали про свої успіхи в навчанні і праці, обмінювались досвідом роботи; зобов'язалися посадити сади, парки, зібрати високі врожаї сільськогосподарських культур, активно оволодіти сільськогосподарськими знаннями. Прийнято звернення до всіх школярів бути пильними вартовими природи, перетворювати шкільні навчально-дослідні ділянки в справжні зелені лабораторії, провести естафету квітів по всіх містах і селах, примножувати дари природи.

З 1968 року школярі включились у роботу по закладанню садів, парків, алей, квітників. Лише в 1970 році юні учасники республіканських масових заходів заклали понад 4 тис. алей, 6400 садів, парків, озеленили 4552 садиби, польових станів колгоспів. Члени учнівських виробничих бригад, шкільних лісництв, юннати та школярі зібрали тонни лікарської сировини, насіння квітів, декоративних дерев та кущів, виготовили понад 800 тис. штучних гніздівель та годівниць для птахів. Блакитні патрулі врятували мільйони мальків риби.

На базі Центральної та обласних станцій юннатів діяли обмінні насінневі фонди. Ці установи щедро ділились насінням квітів та досвідом роботи з учнями шкіл України, Білорусії, Росії, Казахстану.

У 1970 році відбулися II-й республіканський зліт активу учнівських виробничих бригад, шкільних лісництв і юннатських гуртків старшого віку, республіканська виставка кращих робіт УВБ, гуртків юннатів та тиждень школяра України у павільйоні «Юні натуралісти і техніки» на ВДНГ в Москві.

У 1971 році відбувся V республіканський зліт юннатів. А з ним стартували і нові справи.

Крім республіканської естафети і конкурсу, з ініціативи Центральної станції юних натуралістів, юнацької секції Українського товариства охорони природи і редакції газети “Зірка” навесні 1971 року розпочалася учнівська акція “Зеленбуд”. Учасники зеленої естафети, операцій “Горіх волоський” та “Вітамін-II-5” садили десятки тисяч плодових дерев біля шкіл, підсаджували молоді яблуні, груші, вишні в старих садах, закладали цілющі ягідники чорної смородини, малини, алеї волоського горіха.

За три роки учні Української республіки посадили понад 20 млн. плодових дерев, 3 млн. ягідних кущів, заклали 5 тис. садів, ягідників, алей волоського горіха. Зеленим вбранням прикрасились села, околиці міст, школи, дитячі садки, польові стани.

На зміну “Зеленбуду” в 1976-1980 роках було оголошено і проведено республіканську операцію “Земля в цвіту”, а в 1981-1985

роках стартувала і проходила уже Всесоюзна акція трудових справ з операціями: “Зернятко”, “Тваринництву – турбота юних”.

У період 1981-1985 років помітно активізували і урізноманітнили свою роботу учасники операції “Зернятко”. А його зародженню, створенню постів бережливих передувало звернення учнів Комишуватської середньої школи Кіровоградської області, які закликали берегти хліб, не допускати його втрат. У відповідь на їх звернення у багатьох школах почали діяти пости бережливих, які стежили за використанням хліба в шкільних їдальнях, за збереженням врожаю під час жнив. З цією метою проводились операції “Колос”, “Зернятко”. Як нова форма роботи з пропаганди бережливого ставлення до народного добра – хліба, поваги до хліборобської праці, є створення музеїв та куточків хліба. Одним із перших у 1983 році було відкрито музей хліба на Республіканській станції юних натуралістів, в окремих школах Харківської області.

Надаючи великого значення залученню школярів до участі в сільськогосподарському виробництві, вихованню любові і шани до хліборобської праці, до землі, юннатські позашкільні заклади республіки разом із школярами дедалі ширше розгортають рух натуралістичних гуртків, учнівських виробничих бригад. Площа землі, на якій працюють юні хлібороби, досягає близько 200 тисяч гектарів. Вирощуючи сільськогосподарські культури, школярі ведуть дослідницьку роботу, в результатах якої зацікавлені науково-дослідні установи, працівники колгоспів, радгоспів. У 1985 році учнівські виробничі бригади провели понад 20 тис. дослідів, 3,5 тисячі з них впроваджено у виробництво. Наприклад, юні генетики-селекціонери Іркліївської середньої школи Чорнобаївського району Черкаської області під керівництвом кандидата сільськогосподарських наук А.М.Тищенко, працювали над створенням сортів і гібридів кукурудзи з високим вмістом лізину. В державне сортовипробування передано п'ять сортів та гібридів.

Як справжні господарі землі працюють юні дослідники Утконосівської середньої школи Ізмаїльського району Одеської області. З дотриманням усіх агротехнічних вимог вони вирощували

14 гібридів і сортів кукурудзи і виявили, що в місцевих умовах найбільшу урожайність забезпечують сорти “Дніпровський 50” – 129 ц/га і “Дніпровський 310” – 124 ц/га. Юннати цієї школи провели прискорене розмноження озимої твердої пшениці сорту “Корал” і одержали 57 ц/га добірного зерна, що значно перевищує урожайність районованих сортів. Ланка юних садоводів учнівської виробничої бригади Вікторівської середньої школи Черкаської області практичну роботу в саду поєднує з дослідженнями, спрямованими на поліпшення структури і родючості ґрунту. Протягом трьох років школярі вивчали вплив органо-мінеральних добрив на мікробіологічні процеси, що відбуваються в ґрунті, на урожай плодів. У середньому за три роки з контрольної ділянки було одержано 2100 кг яблук, а з дослідної – 2500.

Починаючи з 1983 року, в республіці активізується рух по створенню тваринницьких ланок УВБ, ініціаторами якого були юні черкащани. Уже через два роки школярі області виростили 16782 телят, 10243 голів птиці, 537230 кролів. Непоганих результатів досягнули школярі Харківської, Кіровоградської, Тернопільської областей. Але в багатьох областях у кролівництві спостерігається спад. Кількість шкільних крільчатників не перевищує 9,5 тисячі, у той час, коли сільських шкіл – понад 14 тисяч. Не виправдало себе і створення в окремих регіонах шкільних вівцеферм.

Уряд України закликає розгорнути рух по соціальній перебудові населених пунктів. У відповідь кращі школи і станції юннатів виступили з патріотичним почином: “Містам і селам добробут і красу”.

На республіканській виставці (1988 р.) одна з експозицій розповідала саме про це. Зокрема, мовою цифр говорилося, що в Україні працює близько 8 тис. учнівських виробничих бригад, понад 30 тис. гуртків юннатів; що ними проведено 20 тис. дослідів; що юні друзі природи поадили понад 10 млн. плодових та декоративних дерев і кущів, виготовили і розвішали понад 2 млн. пташиних гнізд і годівниць, впорядкували тисячі водних джерел,

відновили на площі 700 га понад 20 видів лікарських рослин, заклали сотні нових парків, садів, алей.

Ті витоки, з яких розпочався юннатський рух в Україні, сьогодні повнять і розвивають нові русла і напрямки корисних справ школярів. У лісі, на луках і водоймах, на пришкольніх навчально-дослідних ділянках, у кабінетах біології і лабораторіях вчать, ведуть спостереження й дослідження юні натуралісти. Понад 30 тис. гуртків юннатів різного профілю (від юннатів молодшого віку до генетиків-селекціонерів та гуртка космічної біології) працюють у школах і позашкольних установах України. В їх складі 700 тис. учнів 2-10 класів та профтехучилищ. Обов'язковим у роботі кожного профілю гуртка є дослідництво, питання екології та охорони природи. Із 30 профілів гуртків найбільш поширилися гуртки юних ботаніків-рослинників, квітоводів, садоводів, агрохіміків, мікробіологів, генетиків-селекціонерів, юних друзів природи, кролиководів.

Останнім часом у багатьох школах і позашкольних закладах набула розвитку клубна робота. Наприклад, уже не перший рік на базі Новокам'янської середньої школи Львівської області працює клуб "Людина і природа" з такими секціями: бюро інформації, юні флористи, орнітологи та експедиційний загін "До таємниць природи". На заняттях екологічне виховання тісно пов'язане з дослідництвом. Юні друзі природи за завданням вчених Львівського медичного університету вивчають видовий склад хребетних тварин Ратнівського району на Волині. Юні орнітологи виконують завдання вчених кафедри зоології Львівського державного університету імені Івана Франка – вивчають екологію білого лелеки. Юні флористи клубу створили "Червону книгу" рідкісних і зникаючих рослин, які підлягають охороні в межах свого району і Львівської області.

У сільських школах колишні юннати продовжують дослідницьку роботу в учнівських виробничих бригадах, шкільних лісництвах. В окремих областях і для сільських, і міських шкіл відкриті двері Малих Академій наук. В основі змісту діяльності МАН –

тісний зв'язок НДІ АН України, з вузами, виконання старшокласниками конкретної дослідницької роботи. Тільки Кримська МАН за період своєї діяльності підгоувала до життя тисячі обдарованих дітей, які стали вченими, педагогами, керівниками виробництва. Серед колишніх манівців – 9 докторів і понад 100 кандидатів наук. Десятки робіт членів Кримської МАН були опубліковані у різних друкованих виданнях. Головний шеф “Искателя” – Кримський університет.

Цікаву роботу проводять 8 відділень Вінницької МАН. Медико-біологічне відділення працює при Вінницькому медичному університеті. Відділення дослідників сільського господарства на базі облСЮН. Відділення охорони навколишнього середовища в Будинку природи. На базі окремих обласних станцій юннатів і шкіл організовано роботу НТУ (наукових товариств учнів), “Малих Тімірязівок”, які теж працюють в тісній співдружності з науковими закладами, виконують їх завдання, користуються їх лабораторіями.

У практичній та навчальній діяльності юних друзів природи – теж урізноманітнені форми і напрямки роботи. Крім гуртків юних друзів природи, екологів, клубів цього ж змісту і традиційних загонів “зелених”, “блакитних” патрулів, загонів по боротьбі з ерозією ґрунтів, починають розвиватися лекторії і кінолекторії, школи юного еколога, все більше створюється в школах і позашкільних закладах навчальних екологічних стежок. Станом на 1989 рік їх уже в республіці понад 200. Вони виконують, крім навчально-пошукової, пізнавальної, ще й пропагандистську роль. Наприклад, на Донеччині 12 екологічних стежок. Одна з кращих – Дружківська створювалась учнями середньої школи №14 протягом трьох років. Дітям допомагали вчителі, наставники-представники обласної і міської організації Українського товариства охорони природи. Ця стежка прокладена через унікальний пам'ятник природи – Дружківські закам'янілі дерева, яким уже 250 млн. років. Тут зустрічається 300 видів рослин, багато тварин. Екологічна стежка обладнана рекламними щитами, тексти яких розповідають про особливості окремих рослин, вік дерев, представників фауни.



За змістом для школярів ця незвичайна стежка і природничий кабінет, і екологічна лабораторія, а разом з тим і ефективна форма заклику всіх, хто по ній проходить до активного захисту навколишнього середовища, дотримання правил поведінки під час перебування на природі.

А про те, як такі стежки закладати і використовувати як навчальні, пропагандистські і практичні природоохоронні центри, можна було детально дізнатися на Республіканській станції юних натуралістів, де під керівництвом доктора біологічних наук, співробітника Інституту ботаніки АН України Т.А.Андрієнко створена показова навчально-екологічна стежка на 10 точок, серед них “Ліс”, “Трави луків”, “Панорама”, “Яр”, “Озеро”, “Навчально-дослідні ділянки”. В методичному кабінеті відділу екології і охорони природи зібрано методичний матеріал, оформлено карту-схему екологічних стежок республіки.

У 1990 році Міністерство освіти України видало наказ №47 “Про створення науково-методичної ради та Центру по екологічній освіті і вихованню дітей та учнівської молоді”. Подібні центри організовано в областях і ними уже проведено певну роботу, спрямовану на вдосконалення природоохоронної діяльності екологічного навчання й виховання школярів.

Після Чорнобильської аварії Міністерство освіти, Республіканська станція юних натуралістів ведуть постійну пошукову роботу по розвитку існуючих і впровадженню нових форм екологічної освіти і виховання. Складна екологічна ситуація вимагає безперервності, наукового обґрунтування і практичних дій в навчально-виховному процесі позашкільних закладів у позакласній діяльності шкіл.

З метою організації зустрічі з вченими, обміну досвідом роботи юних екологів, визначення нових завдань, у 1991 році на базі Республіканської станції юних натуралістів було проведено перший дитячий екологічний конгрес “Живи, Земле”, організовано роботу літньої школи юних екологів та заочної біологічної школи талановитої молоді України.

Крім дитячого екологічного конгресу, започатковано і перший Всеукраїнський дитячий біологічний симпозиум “Труд і наука – єдині, науку – на службу людині”.

1992 рік виніс на старт Всеукраїнський конкурс школярів “Мій рідний край – моя земля” та тематичні операції “Зелена хвиля”, “Без верби і калини нема України”, мета яких – широко залучати дітей і дорослих до озеленення сіл, міст, доріг, вулиць.

Враховуючи зростаючу роль екологічного навчання і виховання школярів, в 1993 році Республіканську станцію юних натуралістів було перейменовано в Український державний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді (УДЕНЦ), який об’єднує і координує систему позашкільного біологічно-екологічного, натуралістичного спрямування і посідає значне місце серед соціальних інститутів виховання і розвитку підростаючих поколінь України. Саме цей позашкільний заклад сприяє реалізації індивідуальних, соціальних потреб особистості, що розвивається, розкриттю її творчого потенціалу в галузі біологічних наук, екології, сільськогосподарського дослідництва.

Сьогодні на базі УДЕНЦ працює більше 76 гуртків, кінолекторіїв, літня школа екологів, квітникарів-аранжувальників, тваринників, екологічний ліцей, заочна біологічна школа талановитої молоді, НТУ і МАН. Для підвищення кваліфікації працівників позашкільних закладів у 1999 році при центрі відкрито кафедру методики позакласної та позашкільної роботи.

У 2000 році в Україні відзначалося 75-річчя започаткування масового юннатівського руху дітей та учнівської молоді. Проведено районні, обласні і Всеукраїнський зльоти юннатів і дослідників сільського господарства, розгорнуто Всеукраїнську виставку “Щедрість рідної землі”. Було організовано також науково-практичну конференцію ветеранів юннатівського руху, зустрічі з колишніми юннатами – нині вченими, вчителями, державними діячами, фахівцями сільського і лісового господарства, працівниками позашкільних закладів у міністерствах і відомствах.

На базі табору УДЕНЦ “Юннат” відбувся зліт переможців конкурсу-огляду на кращу навчально-дослідну земельну ділянку шкіл і позашкільних закладів та виставка-ярмарок “Діти Чорнобиля”. Спільно з Екологічною лігою проведено Всеукраїнську науково-практичну конференцію старшокласників з питань екології. Спільно з програмою “Tasis” на базі УДЕНЦ відбувся фестиваль юннатівського відеофільму “В об’єктиві натураліста”.

Протягом 2000-2012 років продовжувались Всеукраїнські акції, зокрема: конкурс “Мій рідний край, моя земля”, “Збережемо і примножимо лісові мережива України”; Всеукраїнські дитячі святково-трудова акції “Дерево життя”, “День землі”, “Зелений німб України”, “Знамениті історичні дерева України”, “Марш парків”, “Птах року”; Всеукраїнська акція “Посади сад”, конкурс “Збережемо місцеві природно-історичні святині”; конкурси “Вчимось заповідувати”, “Прибережні смуги”, конкурс-захист моделей навчальних тваринницьких ферм.

### Тема 3.

#### Вимоги до функціонування пришкольньої навчально-дослідної земельної ділянки

Згідно Положення про навчально-дослідну земельну ділянку загальноосвітніх шкіл та позашкільних навчально-виховних закладів, затвердженим Міністерством освіти України від 01.11.1995 року №307, навчально-дослідна земельна ділянка закладу освіти є базою проведення навчальних та практичних занять, передбачених програмами з природознавства, біології, трудового навчання, засвоєння знань, формування вмінь і навичок, організації поза-класної юннатівської, дослідницької, природоохоронної роботи, продуктивної праці учнів.

Навчально-дослідна земельна ділянка може існувати при всіх типах середніх загальноосвітніх навчально-виховних закладів і позашкільних навчально-виховних закладів відповідно до Положення про середній загальноосвітній навчально-виховний заклад, затверджене Постановою Кабінету міністрів України від 19.08.93 р. за № 660, та Положення про позашкільний навчально-виховний заклад, затверджене Постановою Кабінету міністрів України від 26.01.94 р. за № 45.

Навчально-дослідна земельна ділянка надається у порядку, встановленому Земельним кодексом України. На вказані земельні ділянки поширюються пільги щодо плати за землю, визначені для закладів освіти згідно із Законом України «Про плату за землю».

Розміри навчально-дослідної земельної ділянки встановлюються залежно від кількості учнів, які навчаються в освітньому закладі, і місцевих умов.

Під навчально-дослідну земельну ділянку рекомендуються такі площі:

- 1) для початкових шкіл не менш як 5 тис. кв. м;
- 2) для основної та старшої не менш як 10 тис. кв. м;
- 3) для міських шкіл не менш як 10 тис. кв. м;
- 4) для обласних станцій юних натуралістів (еколого-натуралістичних)

тичних центрів не менш як 20 тис. кв. м;)

5) для районних станцій юних натуралістів (еколого-натуралістичних центрів не менш як 5 тис. кв. м.)

Установам і закладам освіти може бути надана додаткова площа, яка зайнята багаторічними насадженнями (сад, дендрарій, парк тощо або площа для ведення сільськогосподарських робіт). Навчально-дослідна земельна ділянка може включати: відкритий і закритий ґрунт, ферму, підсобне приміщення тощо.

На навчально-дослідній земельній ділянці розміщуються відділки: польових, овочевих, плодово-ягідних культур; квітково-декоративний, колекційний, селекційно-генетичний, зоолого-тваринницький, виробничий, дендрологічний.

Площа кожного відділку визначається завідувачем земельною ділянкою (вчитель біології або трудового навчання) з урахуванням місцевих умов і кількості учнів, що залучаються до роботи, і погоджується з керівником навчально-виховного закладу.

Для початкових класів в основній та старшій школах виділяються окремі земельні ділянки в овочевому, плодово-ягідному, квітково-декоративному відділках. Навчально-дослідна земельна ділянка міських шкіл може мати: колекційний, квітково-декоративний, селекційно-генетичний, дендрологічний відділки та інші.

У відділках польових та овочевих культур, у системі сівозмін вирощуються основні сільськогосподарські культури даної зони. Сівозміни запроваджуються згідно з рекомендаціями господарств, науково-дослідних установ, з урахуванням навчальних програм з природознавства, біології, трудового навчання.

Ротаційна таблиця польової сівозміни може бути такою:

№ поля рік	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
2010	ярі з підсіяни ми травами	картопля, буряки	озима пшениця	конюшина	конюш. з підс. ярих	технічні або олійні	кукурудза	яра пшен. або ячмінь
2011	яра пшен.	ярі з підсіяни	картопля,	озима пшени	конюшина	конюш. з підс.	технічні або	кукурудза

	або ячмінь	ми травами	буряки	ця		ярих	олійні	
2012	кукуруд за	яра пшен. або ячмінь	ярі з підсіяни ми травами	картоп ля, буряки	озима пшени ця	конюши на	конюш. з підс. ярих	технічні або олійні
2013	технічні або олійні	кукуруд за	яра пшен. або ячмінь	ярі з підсіяни ми травами	картоп ля, буряки	озима пшени ця	конюши на	конюш. з підс. ярих
2014	конюш. з підс. ярих	технічні або олійні	кукуруд за	яра пшен. або ячмінь	ярі з підсіяни ми травами	картоп ля, буряки	озима пшени ця	конюши на
2015	конюши на	конюш. з підс. ярих	технічні або олійні	кукуруд за	яра пшен. або ячмінь	ярі з підсіяни ми травами	картоп ля, буряки	озима пшени ця
2016	озима пшени ця	конюши на	конюш. з підс. ярих	технічні або олійні	кукуруд за	яра пшен. або ячмінь	ярі з підсіяни ми травами	картоп ля, буряки
2017	картоп ля, буряки	озима пшени ця	конюши на	конюш. з підс. ярих	технічні або олійні	кукуруд за	яра пшен. або ячмінь	ярі з підсіяни ми травами

Ротаційна таблиця овочевої сівозміни може бути такою:

№поля рік	I	II	III	IV	V	VI	VII
2010	капуста	картопл	огірки	помідори	цибуля	столові коренепл.	зернобоб горох(зел) квасоля
2011	зернобоб горох(зел) квасоля	капуста	картопл	огірки	помідори	цибуля	столові коренепл.
2012	столові коренепл.	зернобоб горох(зел) квасоля	капуста	картопл	огірки	помідори	цибуля
2013	цибуля	столові коренепл.	зернобоб горох(зел) квасоля	капуста	картопл	огірки	помідори
2014	помідори	цибуля	столові коренепл.	зернобоб горох(зел)	капуста	картопл	огірки

				квасоля			
2015	огірки	помідори	цибуля	столові коренепл.	зернобоб горох(зел квасоля	капуста	картопл
2016	картопл	огірки	помідори	цибуля	столові коренепл.	зернобоб горох(зел квасоля	капуста

У відділку плодово-ягідних культур (сад, ягідник або виноградник, плодово-ягідний розсадник) вирощуються кращі районовані місцеві сорти плодових і ягідних культур, а також нові для даної місцевості плодово-ягідні культури, провадиться дослідницька робота з ними.

Квітково-декоративний відділок складається з колекційної ділянки одно-, дво- або багаторічних квіткових рослин, квітників (клумби, рабатки, рокації, міксбордюри та ін.) та декоративних насаджень.

У селекційно-генетичному відділку проводяться дослідження, які використовуються під час вивчення відповідних тем курсу загальної біології.

Селекційно-генетичний відділок повинен бути просторово ізольованим і складається з селекційної та генетичної ділянок. Для основної школи може вводитися лише селекційна земельна ділянка.

На колекційній земельній ділянці вирощуються типові представники основних сільськогосподарських і систематичних груп рослин:

- 1) Технічні (прядильні, олійні, ефіроолійні).
- 2) Лікарські.
- 3) Овочеві (коренеплоди, бульбоплоди, цибулинні, бобові).
- 4) Кормові (злакові й бобові трави, кормові коренеплоди).
- 5) Декоративні (однорічні, дворічні, багаторічні).
- 6) Корисні дикоростучі.

У зоолого-тваринницькому відділку залежно від місцевих умов, етнічних особливостей певних регіонів України можуть бути крільчатник, пташник, пасіка тощо. До складу відділку входить також куточок живої природи.

Догляд за тваринами та їх годівлю відповідно до встановленого режиму здійснюють за графіком учні 2—10-х класів. Кормова база для тварин забезпечується продукцією сільськогосподарських культур, що вирощуються в польовому та овочевому відділках.

Закритий ґрунт (теплиця, парники, розсадники) створюється для проведення занять, дослідницької роботи, вирощування овочевих і квітково-декоративних рослин, розсади, розмноження плодово-ягідних і декоративних рослин.

У виробничому відділку вирощування сільськогосподарських культур і тварин провадиться з урахуванням прогресивних технологій, рекомендацій наукових закладів. Вирощена продукція може бути використана для потреб школи, позашкільного закладу або реалізована. Кошти від реалізації продукції перераховуються на спецрахунок закладу освіти для поповнення матеріальної бази та оплати праці школярів.

У дендрологічному відділку створюється колекція дерев'янистих і кущових рослин, висаджених за систематичним, географічним або господарським принципом. Можна, враховуючи їх декоративність, створювати художньо-декоративні композиції, садово-паркові архітектури, використовуючи і площі зелених насаджень. При відділку може бути закладена шкілька саджанців, що вирощуються з насіння історичних та знаменитих дерев.

Для позначення відділів виставляють етикетки розміром 40×25 см з написом: назва відділу, площа. Наприклад: “Овочева сівозміна, 3000 м<sup>2</sup>” або “Селекційно-генетична ділянка, 700 м<sup>2</sup>”.

Розмір етикеток для дослідів 30×20 см з написом: назва культури, сорту, тема досліду, виконавці; для варіантів - 15×10 см із зазначенням номера варіанта і змісту; для колекційних ділянок - 15×10 см з написом: назва культури, сорту; для ділянок систематики - 15×10 см з написом: назва родини, роду, виду.

Етикетки фарбують однаковою олійною фарбою, написи найкраще робити чорною лаковою фарбою.

У підсобному приміщенні зберігаються сільськогосподарський інвентар і механізми, аптечка першої допомоги. Добрива зберігаються



відповідно до вимог виробничої санітарії у спеціальній тарі з чіткими написами назв. Біля підсобного приміщення встановлюється протипожежний інвентар.

Посадковий і посівний матеріал, вирощену продукцію зберігають на території земельної ділянки школи у спеціальному сховищі. Навчально-дослідна земельна ділянка забезпечується сільськогосподарським інвентарем відповідно до місцевих умов та вимог агротехнічної обробки ґрунту. Навколо земельної ділянки створюється живопліт з витких рослин або штучна огорожа. Земельна ділянка забезпечується водою для поливу рослин.

У районах, що зазнали наслідків аварії на Чорнобильській АЕС, роботи на навчально-дослідній земельній ділянці зводяться до навчально-дослідної діяльності в закритому ґрунті за умови завезення ґрунту з екологічно чистих зон.

Основними напрямками діяльності учнів на земельній ділянці є: вирощування рослин і тварин, спостереження за їх ростом і розвитком, проведення сільськогосподарських дослідів згідно з програмами трудового навчання, природознавства, біології, гурткових занять.

Дослідно-практичні роботи на земельній ділянці проводяться на основі знань, які набувають учні в процесі вивчення основ наук з широким використанням досягнень сучасної науки і досвіду вирощування якісної сільськогосподарської продукції.

Для роботи на земельній ділянці з учнів кожного класу формуються ланки. Робота учнів на земельній ділянці організовується відповідно до плану, який є складовою частиною загального навчально-виховного плану школи. До плану роботи на навчально-дослідній земельній ділянці доцільно включити такі розділи:

- планування території навчально-дослідної земельної ділянки (розміщення відділків, полів сівозміни, розподіл території ділянки між класами, ланками, гуртками, групами продовженого дня); для ефективної роботи на навчально-дослідній земельній ділянці учні (юннати) організовуються в гуртки, клуби, ланки та інші форми учнівських об'єднань;

- зміст і організація роботи (перелік рослин, що вирощуються на

земельній ділянці, тварин, тематика спостережень та дослідів між класами, ланками, гуртками; список навчально-наочних посібників, що будуть виготовлятися; календарні строки і порядок виконання учнями робіт, розклад навчальних, гурткових занять, графік роботи учнів у процесі суспільне корисної праці, у тому числі в період літніх канікул);

- керівництво роботою учнів на земельній ділянці (закріплення вчителів, класних керівників, вихователів груп продовженого дня за відділками ділянки, графік їх роботи в період літніх канікул);

- матеріальне забезпечення роботи на земельній ділянці (визначення потреб в інвентарі, обладнанні, добривах, посівному й посадковому матеріалах, кормах для тварин та ін.).

Навчально-виховна, дослідницька робота в теплиці здійснюється за окремим планом, який є складовою частиною загального плану нанавчально-дослідній земельній ділянці.

Кошти закладів і установ освіти та науки, які повністю або частково фінансуються з бюджету, одержані від здійснення або на здійснення діяльності, передбаченої їх статутними документами, не вважаються прибутком і не оподатковуються (ст. 61 Закону).

Щорічно, на початку навчального року, підбиваються підсумки робіт на земельній ділянці, організовується виставка, провадиться «Свято врожаю» тощо.

Керівником навчально-дослідної земельної ділянки, як правило, директор освітнього закладу призначає вчителя біології або трудового навчання, а в початковій школі — з числа педагогічних працівників.

Заступник директора з господарської частини вживає заходів зі своєчасного забезпечення навчально-дослідної земельної ділянки інвентарем, посівним і посадковим матеріалом, кормами для тварин, водою для поливу рослин; організовує забезпечення і реалізацію продукції, одержаної на навчально-дослідній земельній ділянці, організовує охорону земельних ділянок.

Завідувач навчально-дослідною земельною ділянкою за його бажанням може бути звільнений від обов'язків класного керівника. За завідування навчально-дослідною земельною ділянкою надається

додаткова оплата відповідно до Інструкції про порядок обчислення заробітної плати працівників освіти «Додаткова оплата», затвердженої наказом Міністерства освіти від 15.04.93 р. за № 102 та зареєстрованої в Міністерстві юстиції України від 17.05.93 р. за №56.

Завідувач навчально-дослідною земельною ділянкою:

а) відповідає за стан навчально-дослідної земельної ділянки, організацію роботи учнів на ній;

б) організовує змагання між класами, ланками, окремими учнями і юннатами на краще проведення дослідницької роботи й одержання високого врожаю, сільськогосподарських культур, щороку, восени після збирання врожаю, підбиває підсумки роботи учнів на навчально-дослідній земельній ділянці, проводить «Свято врожаю» та інші форми масових натуралістичних заходів, організовує виставку, на якій демонструються результати роботи всіх учнів і гуртків юних натуралістів, частина матеріалів оформлюється як наочні посібники (натуральні експонати, гербарії, щоденники спостережень тощо).

в) координує роботу вчителів початкових класів, хімії, географії та трудового навчання на навчально-дослідній земельній ділянці, консультує вчителів, керівників гуртків юних натуралістів та класоводів під час складання ними планів роботи в процесі проведення дослідів і спостережень на навчально-дослідній ділянці, складання інструктивних карток та ін.;

г) складає на початку навчального року річний план роботи та господарсько-фінансовий кошторис ділянки на підставі загального плану школи;

д) інструктує вчителів, працівників позашкільних закладів, лаборантів, яких залучає під час літніх канікул до керівництва працею учнів на земельній ділянці, знайомить їх з планом роботи, методикою і технікою проведення робіт; є) відповідає за створення на навчально-дослідній земельній ділянці умов, що відповідають правилам техніки безпеки і санітарно-гігієнічним вимогам;

ж) разом з класним керівником, керівником гуртка контролює виконання кожним класом та гуртком плану робіт на земельній ділянці й забезпечує ведення обліку дослідницької роботи;

з) надсилає кращі експонати на районні, обласні та всеукраїнські виставки;

и) допомагає вчителям у виготовленні наочних посібників та роздавального матеріалу;

к) подає пропозиції директорові закладу, педагогічній раді щодо використання коштів, які отримуються в результаті реалізації продукції, вирощеної на навчально-дослідній земельній ділянці, одержаного врожаю з ділянки, про відзначення кращих класів, ланок, гуртків, окремих учнів.

л) складає річний звіт про навчальну і дослідницьку роботу на ділянці та подає його на розгляд педагогічної ради.

Вчителі, що залучаються до керівництва заняттями, працею учнів на навчально-дослідній земельній ділянці, навчають їх агротехнічних прийомів роботи, забезпечують дотримання школярами правил техніки безпеки і санітарно-гігієнічного режиму, а також здійснюють нагляд за станом і безпечною експлуатацією обладнання, інвентарю.

У процесі роботи на земельній ділянці забезпечується раціональний режим праці й відпочинку учнів. У разі відсутності шкільної земельної ділянки робота учнів переноситься на земельні ділянки станції юних натуралістів, у господарства, парки, ботанічні сади тощо.

Згідно з Правилами охорони праці в сільському господарстві, затвердженими наказом Міністерства сільського господарства і продовольства від 27.10.95 р. за № 291, та Правилами внутрішнього розпорядку, що діють у загальноосвітніх школах та позашкільних навчально-виховних закладах, з дітьми, зайнятими дослідницькою роботою та виробничою діяльністю на навчально-дослідній ділянці, проводяться відповідні заняття, які обов'язково організовує спеціаліст (вчитель біології або інший, відповідальний за навчально-дослідні земельні ділянки).

На кожній ділянці повинна бути розроблена та затверджена директором освітнього закладу інструкція з техніки безпеки (окремо з усіх видів робіт, що проводяться).

Діти допускаються до роботи після проведення з ними інструктажу та перевірки знань з охорони праці. Учні працюють лише в денний час та не допускаються до роботи з отрутохімікатами. Вчителі, спеціалісти сільського господарства, які залучені до керівництва роботою на навчально-дослідній ділянці, здійснюють контроль за дотриманням трудового законодавства, правил, норм, інструкцій з техніки безпеки, виробничої санітарії і пожежної безпеки.

Орієнтовний розподіл площі шкільної навчально-дослідної земельної ділянки всіх ґрунтово-кліматичних зон України, за винятком гірських районів та Чорноморського узбережжя Криму й районів, що зазнали наслідків аварії Чорнобильської АЕС, орієнтовно рекомендується таким:

а) у початковій школі

№ з/п	Назва об'єктів ділянки	Площа, кв. м
1	Овочева сівозміна	1000
2	Ягідник або виноградник	450
3	Квітники	300
4	Плодові та декоративні насадження	3 000
5	Парники	50
6	Крільчатник	200
	<b>Разом</b>	<b>5 000</b>

б) в основній і старшій школі

№з/п	Назва об'єктів ділянки	Площа, кв. м	
		в основній школі	у старшій школі
І. Ботаніко-рослинни-цькій відділ:			
1	Польова сівозміна	2 500	3 000
2	Овочева сівозміна	3 000	4 000
3	Плодовий сад	6 000	8 000
4	Плодово-декоративна шкілька і розсадник	600	1000
5	Ягідник або виноградник	400	700
6	Колекційна ділянка і ділянка систематики	300	700
7	Селекційно-генетична ділянка	300	700

8	Квітники, жива огорожа, декоративні насадження	900	1000
9	Закритий ґрунт	400	4 000
<b>II. Зоолого-тваринницький відділ:</b>			
10	Крільчатник, пасіка, відділ дикої фауни	500	500
	<b>Разом</b>	<b>15 000</b>	<b>20 000</b>

*Примітка:*

а) у районах зрошуваного землеробства розміри пришкільних навчально-дослідних земельних ділянок відводяться в половинному розмірі;

б) орієнтовний розподіл площі шкільної земельної ділянки для шкіл гірських районів та Чорноморського узбережжя Криму встановлюють управління освіти Ради міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій разом з обласними відділами освіти й обласними управліннями сільського господарства;

в) для шкіл, які розташовані в містах і робітничих селищах.

№з/п	Назва об'єктів ділянки	Площа, кв. м
<b>I. Ботаніко-рослинницький відділ:</b>		
1	Польова сівозміна	800
2	Овочева сівозміна	1200
3	Плодові й декоративні насадження	3 600
4	Плодово-декоративна шкілька і розсадник	1000
5	Ягідник або виноградник	400
6	Колекційна ділянка і ділянка систематики	700
7	Селекційно-генетична ділянка	600
8	Квітники, жива огорожа, декоративні насадження	1 100
9	Закритий ґрунт	400
<b>II. Зоолого-тваринницький відділ:</b>		
10	Крільчатник, пасіка, відділ дикої фауни	200
	<b>Разом</b>	<b>10 000</b>

*Примітка:*

а) розміри дослідних ділянок від 10 до 100 кв. м. У колекційному відділі ділянки можуть бути розміром від 2 до 5 кв. м;

б) розміри доріжок між полями — 1 м, між ділянками — 30 см, центральна — 2 м.

#### Тема 4.

### Зміст роботи учнів на пришкільній навчально-дослідній ділянці

Під час роботи на шкільній навчально-дослідній ділянці учні поглиблюють знання про рослини і тварин, здобуті на уроках та екскурсіях з біології, пов'язують їх з практикою, набувають певних умінь і навичок у практично-дослідній роботі з сільськогосподарськими рослинами і тваринами.

Робота на навчально-дослідній ділянці повинна відповідати віковим особливостям учнів, бути для них цікавою, розвивати допитливість, спостережливість, виховувати високі моральні якості.

При визначенні змісту навчально-дослідної, суспільно корисної роботи на шкільній ділянці слід виходити з навчально-виховних завдань школи та потреб сільськогосподарського виробництва.

Якісне викладання біології вимагає тісного поєднання теорії і практики. Тому у навчальних програмах з природознавства, біології, трудового навчання багато уваги звертається на роботу на навчально-дослідних ділянках. Учні під керівництвом учителя протягом року повинні проводити практичні роботи, екскурсії, досліди і спостереження за рослинами і тваринами. Дослідницька робота проводиться в тісному зв'язку з вивченням основ наук.

При організації дослідницької роботи на шкільній ділянці слід розрізняти досліди навчального характеру, які передбачені програмами з біології і трудового навчання, та досліди, що їх проводять члени гуртка юннатів за завданням наукових установ, за методами передовиків сільськогосподарського виробництва.

***Навчально-дослідна робота з учнями молодшого віку.*** У молодших класах при вивченні природи переважатимуть спочатку спостереження. До дослідницької роботи учні підходять поступово протягом трьох років, оволодіваючи уміннями та навичками сільськогосподарської праці, знайомлячись з явищами природи на практиці.

Методика елементарної дослідницької роботи з учнями різного віку неоднакова. Працюючи на своїх ділянках, молодші учні набувають нових знань в процесі праці і закріплюють уявлення про зовнішню будову рослин, про умови їх росту і розвитку. Вони

вчать розпушувати ґрунт, знайомляться з розмічуванням (маркером, лінійкою та ін.) ділянки на посівні рядки.

Починаючи з першого класу учні одержують уявлення про весняний посів і садіння, про їх різницю. Слід звернути увагу школярів на те, що насіння різних культур, а також і насіння однієї і тієї ж культури, різняться за формою та розміром. Поступово слід знайомити учнів з окремими елементами польового досліду. Наприклад, горох можна сіяти сухим насінням, а також і тим, яке вже наклюнулося. Коли пізніше учні звернуть увагу на різницю в розвитку цих посівів, то їм потрібно буде розповісти або запропонувати встановити самим причину.

Також поступово учні повинні освоювати техніку закладання польових дослідів, вчитися проводити спостереження над рослиною та погодою; знайомитись з рослинами, які вирощуються на навчально-дослідній ділянці, слідкувати за закріпленими за ними ділянками.

Дуже важливо навчити дітей з першого класу визначати культури рослин за сходами, надалі це у великій мірі стане у пригоді при проріджуванні посівів та при прополюванні.

Сівба насіння на ділянках дає можливість учням ще до кінця навчального року провести спостереження за різним строком сходів, силою росту рослин. Так, щоб підкреслити значення якісного посадкового матеріалу картоплі, слід посортувати бульби за величиною і висадити в один рядок дуже дрібні, а в другий – середні для даного сорту. Це дозволить провести спостереження в кінці навчального року в першому класі і порівняти урожай, одержаний від дрібних та середніх бульб на початку наступного навчального року. Тоді ж потрібно пояснити учням, чому ділянки називають дослідними і контрольними.

Учнів другого класу необхідно ознайомити з сівбою озимини, вказати на ознаки, які характерні для 2-3 сортів картоплі (наприклад, колір бульб, форми і колір бульб). Восени учні другого класу зважують урожай картоплі, починаючи здійснювати кількісно облік наслідків досліду.



В другому класі кожний дослід вже повинен проводитись обов'язково на двох ділянках – дослідній та контрольній. В зміст дослідів необхідно включати 2-3 питання про строки сівби, розміри насіння, пророщування бульб, підживлення тощо.

Щоб розширити уявлення учнів 2 класу про посадковий матеріал, їх слід ознайомити на прикладі смородини, агрусу, винограду з живцюванням.

В третьому і наступних класах учні знайомляться з технікою посіву овочевих культур, з однорічними і дворічними овочами, основними фазами розвитку сільськогосподарських культур, можливістю регулювати умови живлення рослин тощо.

Учні спостерігають за ростом і розвитком рослин томатів або капусти, які вирощуються розсадою та з насіння, але при більш ранніх строках сівби. Восени порівнюють урожай обох варіантів.

Отже, тематика спостережень, а надалі і нескладних дослідів у початкових класах носить навчальний характер, а об'єктами досліджень можуть бути сільськогосподарські культури, типові для умов школи.

У процесі практичної роботи при вирощуванні різних сільськогосподарських рослин учні початкових класів виготовляють наочні посібники – колекції, гербарії, монтажні, вологі препарати.

Проведення всіх зазначених вище робіт допоможе учням молодших класів краще і ґрунтовніше засвоїти програмний матеріал і набути певних елементарних знань та умінь з сільського господарства.

**Навчально-дослідна робота з рослинництва.** Однією з умов успішного проведення дослідницької роботи у школі є підготовка до неї учнів, правильна організація учнівського колективу, забезпечення належного контролю і керівництва роботою, застосування ефективних форм і методів роботи.

Як показав досвід, найефективнішою формою організації дослідницької роботи є ланки. За ланкою учнів одного класу (3-5 чол.) закріплюють один дослід. Така організація роботи сприяє розвитку в учнів відповідальності за доручену справу, виховує

почуття колективізму, не допускає знеосібки у роботі, розкриває індивідуальні здібності учнів.

Учитель біології (завідувач навчально-дослідною ділянкою) повинен скласти план роботи на ділянці (див. додаток), враховуючи вікові особливості учнів, їх інтереси, нахили, теоретичну і практичну підготовку.

План роботи на ділянці затверджується на педагогічній раді школи. Учитель біології повинен також розробити тематику дослідів для кожного класу і для гуртка юннатів та обговорити її з учнями.

Слід організувати дослідницькі ланки і закріпити за ними певні досліді. Кожну ланку треба ознайомити із змістом спостережень, методикою дослідів, обліком.

Колективно розробляють робочий план одного з дослідів, приблизно такого змісту:

1. Тема дослідів.
2. Мета і завдання дослідів.
3. Схема дослідів.
4. Місце проведення дослідів і площа.
5. Методика проведення дослідів (план агротехнічних заходів, зміст спостережень і досліджень).
6. Необхідне обладнання і матеріали.
7. Список потрібної літератури.

Потім члени кожної ланки складають робочий план закріпленого за ними дослідів. Учитель повинен перевірити плани дослідів, уточнити їх з членами даної ланки. При складанні робочого плану дослідів учні повинні ознайомитися з біологічними особливостями піддослідної культури, агротехнікою її вирощування, передовим досвідом з вирощування високих урожаїв даної культури.

Перед закладанням дослідів потрібно ознайомити учнів з поняттями: дослідна ділянка, облікова площа, захисна смуга, повторність дослідів, варіанти дослідів, контрольний варіант і контрольна ділянка, виключка.

*Дослідна ділянка* – це частина дослідного поля, виділена для проведення досліду. Від правильного вибору дослідної ділянки в значній мірі залежать успіх досліду і цінність результатів. Рельєф дослідної ділянки повинен бути, по можливості, рівним, бо з нерівністю рельєфу пов'язана і різниця родючості ґрунту. Бажано, щоб ґрунт ділянки був однорідним і типовим для місцевого господарства. При проведенні дослідів слід враховувати властивості ґрунту, умови його удобрення і обробітку, попередники рослин.

*Захисна смуга* – частина дослідної ділянки, яка захищає посіви від зовнішніх впливів сусідніх ділянок, пошкоджень рослин.

На шкільній ділянці ширина захисної смуги для зернових культур з подовженої сторони 5-6 рядків і з поперечної – 50-70 см. Урожай з цих смуг збирають окремо і не включають до загального врожаю з дослідної ділянки. Отже, слід розрізняти облікову площу і загальну посівну площу.

*Облікова площа* дослідної ділянки – площа, з якої обліковують зібраний урожай.

*Варіант досліду.* У досліді повинен бути обов'язково варіант, з яким порівнюють прийоми і фактори, що вивчаються. Цей варіант називається контрольним або контролем.

Потрібно розрізняти поняття: варіант і ділянка. Кожний варіант містить стільки ділянок, в скількох повторностях закладено дослід.

*Повторність досліду.* Щоб домогтися більшої достовірності результатів, дослід потрібно повторити 2-3 рази і більше. Урожай збирають і опубліковують окремо з кожного варіанта в усіх повторностях, потім виводять середнє арифметичне.

*Виключка.* Якщо з об'єктивних причин рослини на частині площі випадають з обліку (вимерзають, вимокають, не сходять тощо), то ці площі виключають із загальної площі облікової ділянки і називають виключками.

*Форма і розмір дослідної ділянки.* Точність досліду залежить від форми ділянки і її розміру. Видовжена ділянка повніше охоплює дрібні ґрунтові відміни і нерівності рельєфу, ніж квадратна, а отже,

сприяє підвищенню точності результатів дослідів. Крім того, на такій ділянці зручніше виконувати агротехнічні заходи.

Площі ділянки для одного варіанта визначають, враховуючи вимоги до точності дослідів, наявності вільної площі, а також піддослідні культури, виходячи з того, що, чим більша площа живлення рослини, тим більшою повинна бути площа ділянки.

На шкільній ділянці для навчально-польових дослідів розміри ділянки можуть бути: 10-20 м<sup>2</sup> для зернових культур і 15-25 м<sup>2</sup> для просапних.

Розміри ділянок можна збільшувати, коли того вимагає специфіка дослідів і дозволяє загальна площа.

Основний принцип дослідницької роботи полягає в тому, що для всіх варіантів дослідів мають бути однакові фактори, крім того, який вивчається. Наприклад, якщо вивчається вплив норм внесення добрив на врожайність певної сільськогосподарської культури, то всі інші фактори: обробіток ґрунту, якість насіння, строки висівання, догляд за посівами, збирання врожаю і на контрольних і на дослідних варіантах повинні бути однакові. Лише при цій умові різницю в урожаї можна пояснити впливом різних норм внесення добрив.

Щоб досягти в дослідницькій роботі пізнавального, виховного ефекту, точності і достовірності результатів, слід проводити її на правильній методичній і науковій основі.

**Тематика дослідницької роботи з рослинництва.** Відповідно до вимог програми з біології та природознавства рекомендується примірна тематика дослідів на навчально-дослідній ділянці. Проведення цих дослідів можливе на невеликих ділянках.

Дослідницька робота учнів 5 класу займає особливе місце. Адже вони ще не вивчають біологію, але в порядку суспільно корисної праці проводять літню практику на навчально-дослідній ділянці. Учні п'ятого класу повинні навчитися складати агротехнічний план дослідів своєї ланки, а також мати уявлення про теплолюбиві (огірки, гарбузи, кабачки) та холодостійкі (цибуля, часник) сільськогосподарські культури. До того ж учні п'ятих

класів вирощують і пасльонові культури (томати, синій баклажан), а з холодостійких – бобові.

Полеві досліді учні 5 класу закладають у 2 – 3-кратній повторності.

#### 5 клас

1. Вплив внесення органічних та мінеральних добрив на урожай помідорів.
2. Вплив пасинкування помідорів на їх урожайність.
3. Вплив площі живлення на врожайність квасолі.
4. Вплив підживлення на урожай гарбузів.
5. Визначення впливу кращого строку сівби в ґрунт на врожай огірків.

#### 6 клас

1. Розмноження картоплі різними способами (вічками, паростками, верхівками).
2. Вплив підгортання на розвиток бульб і врожай картоплі.
3. Вплив прищипування стебел на плодоношення (огірки або інші рослини).
4. Вплив пасинкування на врожай і строки дозрівання томатів.
5. Вплив пасинкування на строки цвітіння і величину суцвіть жоржин (або інших рослин).
6. Вплив прищипування головного стебла у квітково-декоративних рослин на появу бокових пагонів і тривалість строків цвітіння.
7. Вплив добрив на ріст, розвиток і врожай культурних рослин.
8. Вплив площі живлення на ріст, розвиток і врожай культурних рослин.

#### 7 клас

1. Вплив підгортання на розвиток коренів сільськогосподарських рослин.
2. Вплив загартовування проростаючого насіння і розсади томатів на підвищення стійкості до заморозків.
3. Вплив більш ефективного способу вегетативного розмноження чорної смородини:

- а) здерев'янілими пагонами;
- б) зеленими пагонами;
- в) відсадками горизонтальними і вертикальними.

4. Вивчення сортів найважливіших культурних рослин, характерних для місцевих умов, із застосуванням передової агротехніки, спостереження за їх розвитком.

Досліди з добривами спрямовані на вивчення учнями ефективності застосування різних добрив, їх норм, строків і способів внесення. Усі ці досліді наочні, учні можуть легко визначити економічну вигоду від застосування тих чи інших добрив.

Значний інтерес для учнів становить з'ясування найоптимальніших норм, строків і способів висівання сільськогосподарських культур, а також з'ясування впливу на ріст і розвиток рослин та на підвищення врожайності таких агрозаходів, як пасинкування помідорів, додаткове штучне запилення кукурудзи.

Ці теми дослідів тісно пов'язані з програмовим навчальним матеріалом і сприяють закріпленню теоретичних знань учнів.

При проведенні дослідів по сортовивченню сільськогосподарських культур слід обов'язково при порівняльній оцінці сортів брати до уваги морфологічні ознаки рослин, стійкість проти шкідників і хвороб, врожайність при сортовивченні зернових культур, потрібно враховувати також ступінь вилягання, зимостійкість (озимих). При сортовивченні овочевих культур враховують такі ознаки, як строки досягання, смакові якості, транспортабельність.

Досліди потрібно закладати не менше як в 2-3 повторностях на високому агротехнічному рівні. Протягом вегетаційного періоду учні проводять за рослинами фенологічні спостереження, записуючи їх у щоденники, гербаризують рослини за фазами розвитку.

Наслідки дослідів оформляють у вигляді наочних посібників: стендів, натуральних зразків, вологих препаратів, снопів, колекцій

тощо, які зберігають у біологічному кабінеті і використовують на уроках біології для унаочнення відповідних розділів і тем програми.

**Навчально-дослідна робота з садівництва.** Програмою з природознавства та біології для 6-8 класів з садівництва передбачено проведення практичних робіт з вирощування садивного матеріалу у плодовій шкільці та розсаднику; садіння плодкових дерев та вивчення ягідних культур.

Навчально-дослідну роботу з садівництва починають із збирання насіння дикорослих плодкових дерев (груш, яблунь). Для одержання добрих сходів його стратифікують (витримують протягом тривалого періоду в умовах низької температури (0° – 8°C), достатньої вологості і доступу повітря), вивчаючи строки стратифікації з інтервалами в 15 днів.

При закладанні шкільки можна провести досліди на вивчення вирощування сіянців без пікірування і з пікіруванням. При першому способі насіння висівають безпосередньо в шкільку сіянців, а при другому сіють в парники, а потім молоді сіянці пересаджують у шкільку, що сприяє доброму розвитку кореневої системи. Проводять старанний догляд за сіянцями, досліджують вплив добрив на їх ріст і розвиток.

Або можна провести ще такі досліди:

1. Вплив стимуляторів росту на вкорінення, ріст і розвиток зелених живців чорної смородини (агрису, порічок).

2. Вивчення особливостей розмноження чорноплідної горобини насінням.

3. Вплив органічних і мінеральних добрив на ріст і врожайність плодкових дерев.

4. Закладання пальметного саду яблуні і груші в місцевих умовах.

5. Вплив органічних і мінеральних добрив на ріст і врожайність ягідних культур.

6. Виявлення кращих строків садіння суниць у місцевих умовах.

7. Вплив позакореневого підживлення смородини і агрису на ріст, розвиток і врожайність кущів.

8. Визначення оптимальної довжини обрізування лози винограду.

9. Виявлення і вивчення цінних місцевих сортів плодових культур.

10. Сортовивчення садової суниці (чорної смородини, малини).

11. Розмноження кизилу і поширення кращих його форм у місцевих умовах.

Успіх дослідницької роботи в розсаднику залежить від якісного окулірування та інших видів щеплення (живцями в приклад, за кору, клином тощо). Тому цікаво провести дослід з вивчення кращих строків окулірування кісточкових та зерняткових порід, знайомлячи учнів з новими технічними прийомами.

Рано навесні в плодовому розсаднику на однорічках формують крону, роблять щеплення.

У процесі підготовки і проведення дослідів учні набувають нових знань, практичних умінь і навичок з вирощування і догляду за плодовими деревами.

У шкільному ягіднику з учнями 6-7 класів проводять практичні роботи по догляду і вегетативному розмноженню ягідних культур.

**Фенологічні спостереження під час проведення дослідів.** У навчально-дослідній роботі в школі велику роль відіграє систематичне ведення фенологічних спостережень. Спостереження за різними фазами росту і розвитку піддослідних рослин дають можливість юним дослідникам краще пізнати біологічні особливості сільськогосподарських рослин, допомагають зрозуміти вплив як усього комплексу агротехнічних заходів, так і дію досліджуваного фактора на рослини.

У процесі фенологічних спостережень потрібно враховувати зміну умов зовнішнього середовища, в якому перебувають рослини протягом вегетаційного періоду. Тому поряд з фенологічними слід вести й метеорологічні спостереження.

Ще до початку фенологічних спостережень за окремими сільськогосподарськими культурами потрібно ознайомити учнів з особливостями росту і розвитку цих культур, скласти план (схему)



спостережень. У окремих груп сільськогосподарських рослин відмічають певні фази вегетації (див. тему 6).

**Навчально-дослідна робота за програмою з розділу “Царство Тварини”.** Програми з зоології вимагає планової систематичної роботи учнів на шкільній навчально-дослідній ділянці з основних розділів, зв’язаних з практикою сільського господарства, а саме: по боротьбі з шкідниками сільськогосподарських культур та зелених насаджень на основі вивчення їх біології, охороні і вивченню корисних тварин (застосування біологічних методів боротьби), по охороні і приваблюванню диких корисних птахів, по вивченню і проведенню боротьби з гризунами-шкідниками сільського господарства, по проведенню роботи з рибництва та суспільно корисної роботи по догляду за свійськими птахами і сільськогосподарськими тваринами.

При вивченні типу членистоногі вчитель повинен дати учням завдання провести спостереження за шкідниками сільськогосподарських культур та іншими комахами (місце їх знаходження, різноманітність, чисельність, розмноження), зібрати матеріал для виготовлення колекцій і роздавального матеріалу.

При вивченні класу комах програмою з трудового навчання передбачено проведення практичних робіт на шкільній навчально-дослідній ділянці з вивчення біології комах-шкідників і засобів боротьби з ними та з вивчення і охорони корисних комах щодо використання їх у біологічному методі боротьби.

З шкідливих комах слід вивчати найбільш поширених шкідників як саду, так і зелених насаджень, доступних для спостережень і ведення боротьби з ними, а саме: білана жилкуватого, золотогоуза, кільчастого і непарного шовкопрядів, травневого хруща; шкідників саду; яблуневу міль та плодожерку; шкідників городу: білана капустияного, капустияну совку, попелиць, вовчка (капустянку); шкідників плодово-ягідних культур: агрусову огнівку, малинового жука.

Роботу з цієї теми треба проводити так, щоб усі теоретичні знання про будову й життя комах, визначені у програмі,

поєднувались в процесі практичних робіт з безпосереднім вивченням їх у природі. Дуже важливо паралельно провести спостереження у кутку живої природи за зимівлею комах шкідливих і корисних, дослідити тривалість зимового спокою у комах залежно від температури, показати, як впливають метеорологічні умови на розвиток комах.

Спостереження за життям комах потрібно проводити протягом усього року в ентомологічних садках, встановлених на деревах на весь вегетаційний період, а на городі, в полі – з весни до осені.

Спостереження проводять за таким планом: 1) де комаха зимує (у полі, саду, на городі, в лісі), під яким захистом, в якій стадії; 2) коли знайдено і в якій кількості; 3) час появи дорослих комах у природі; 4) чим живляться дорослі комахи; 5) масова поява комах; 6) відкладання яєць, час і місце, де комахи відкладають яйця, середня кількість яєць в одній кладці, загальний вигляд кладок яєць; 7) вихід личинок (початок і масовий); 8) живлення молодих і дорослих личинок (культурними та дикими рослинами) та як саме вони пошкоджують рослини; 9) початок заляльковування (кокони чи тільки лялечки) і місце; 10) виліт метеликів (чи відбувається кладка ними яєць); 11) підготовка комах до зими.

У процесі цієї роботи відбирають комах на різних стадіях розвитку та заготовляють зразки пошкоджених рослин для колекцій.

Найдоступнішою темою (для учнів) з вивчення шкідників сільського господарства є шкідники саду.

Роботу над цією темою слід починати з екскурсії в сад (в різні пори року). Найзручніше проводити екскурсію восени, коли ґрунт замерзне і опаде листя з дерев, або весною, поки ще не розтав сніг.

У великих садах обстежують кожне 5-10 дерево (по діагоналі). У шкільних садах на кожному дереві уважно оглядають всі гілки на наявність зимових кубелець білана жилкуватого (сухі скручені 1-2 листочки прикріплені павутинкою до гілки), золотогуза (кілька сухих листків, обвитих павутинкою, що знаходяться у розвилці гілок); на цьогорічних гілках відшуковують кладки яєць кільчастого

шовкопряда (сірі яйця, подібні до зерен маку, які щільно прикріплені у вигляді кільця) та гусениць яблуневої молі (біля бруньок на молодих гілках бурувато-сірі щитки 0,3 – 0,4 см, під якими зимують гусениці яблуневої молі). На стовбурах дерев, особливо у тріщинах, у дуплах, у місцях з відмерлою корою відшукують ложнокоconi яблуневої плодожерки з гусеницями, а також кладки яєць непарного шовкопряда (пухкі, руді подушечки).

Після обстеження дані про виявлення шкідників записують до відомості за такою формою:

№ дерева	Стадія розвитку	Кількість гнізд, кладок лялечок тощо	Примітка

Після закінчення обстеження роблять висновки про зараженість саду кожним видом шкідників і знищують їх. Частину зібраного матеріалу залишають для лабораторних робіт (визначають відсоток розкльованих зимових кубелець птахами) та для вивчення розвитку шкідників у кутку живої природи (зібрані кладки яєць, кубельця зберігають до весни в холодному приміщенні).

Під час осінніх робіт в саду (перекопування міжрядь) збирають комах, що живуть та зимують у ґрунті: личинок травневого хруща, личинок, лялечок, совок, дротяників та різних довгоносиків. Одночасно знімають і знищують ловильні пояси.

Ранньою весною під час розкривання бутонів та на початку цвітіння плодкових дерев струшують жуків довгоносиків (букарку, казарку, яблуневого квіткоїда) рано вранці, коли температура нижче +10°C.

Струшують ударом дерев'яного молотка, обмотаного ганчіркою по гілках на розіслану мішковину. Жуків знищують, залишаючи потрібну кількість дорослих для лабораторних спостережень. Струшують 2-4 рази.

У травні струшують травневих хрущів (жуків), частину яких використовують як роздавальний матеріал, решту знищують (згодовують курам).

У період появи зав'язі (і до збирання врожаю) накладають ловильні пояси на стовбури дерев для виловлення плодожерки, які щодавно оглядають і знищують шкідників. Ловильні пояси виготовляють з цупкого паперу, який скручують у вигляді перевесел, скрутнів з соломи, ганчір'я, але найкраще використовувати гофрований папір.

Крім цих звичайних поясів, використовують клейові із смуг паперу завширшки 18-20 см з намазаним посередині кільцем з гусеничним клеєм 2-10 см завширшки.

У боротьбі з яблуневою плодожеркою неабияке значення має і збирання падалиці, яку потрібно виносити кожного дня надвечір (тому що гусениці з пошкоджених плодів вилазять вночі й по стовбуру знову піднімаються до плодів).

Влітку учні збирають і спалюють опале листя, уражене букаркою, та знімають кокони яблуневої молі (це кубельця маленьких білих коконів у павутинні між сухим листям).

Крім того, в цей же час учні на навчально-дослідних ділянках проводять боротьбу з шкідниками: колорадським жуком, буряковим довгоносиком, вовчком, гусеницями капустиянки та капустиної совки, з попелицями, клопом-черепашкою, жуком-кузькою.

Потрібно систематично знищувати бур'яни, які є місцем розмноження шкідників.

Вивчаючи шкідників сільськогосподарських культур, учні 6-7 класів навчаються обстежувати площі овочевих, садових, зернових культур.

Останнім часом особливого значення набувають біологічні методи боротьби з шкідниками. Одним з них є висівання в міжряддях саду рослин приваблювачів корисних комах (гірчиці, кропу, висадків моркви). Мета висівання – вивчення видового складу корисних комах і впливу їх на зараженість саду шкідниками.

Поряд з вивченням біології корисних комах у природі необхідно проводити спостереження у кутку живої природи для використання корисних комах у боротьбі з шкідниками (сонечко, жужелиця, їздець).

У боротьбі з листогризучими гусеницями, мідяницями, попелицями використовують відвари, настої 4-10% інсектицидних рослин (полин, рожевий гірчак, деревій, лікарська ромашка, чистотіл, цибуля, часник та ін.).

Практично вивчаючи біологічні методи боротьби з шкідниками, учні також беруть активну участь в охороні і приваблюванні диких корисних птахів, - виготовляють і розвішують годівниці як вдома, так і на навчально-дослідних ділянках, в парках, садах, збирають корми для зимової підгодівлі, підгодовують птахів, виготовляють і розвішують штучні гніздівлі. Вони ведуть спостереження за життям птахів у гніздовий період, досліджують, яку користь приносять птахи у боротьбі з шкідниками, ознайомлюються з видовим складом птахів даної місцевості, беруть участь у підготовці і проведенні свята “День зустрічі птахів”.

## **Тема 5.**

### **Зміст роботи на колекційній ділянці та ділянці систематики**

Зміст роботи на колекційній ділянці визначається насамперед вимогами навчальної програми з біології і має на меті зміцнення знань учнів, прищеплення навичок роботи з рослинами, формування глибокого інтересу до біології.

Відповідно до програми учні вирощують на колекційній ділянці нові для даної місцевості овочеві, технічні, лікарські, кормові культури.

Під час екскурсій, практичних занять, спостережень на колекційній ділянці учні ознайомлюються з різноманітністю рослин та їх значенням в народному господарстві, вивчають будову, біологічні особливості малопоширених в даній місцевості культур і сортів. Це розвиває спостережливість, пізнавальні здібності учнів, сприяє поглибленню і розширенню знань з біології.

Цікавою формою роботи на колекційній ділянці є перенесення корисних дикоростучих рослин з дикої флори у культуру, акліматизація рослин. Саме ця робота збагачує знання учнів, допомагаючи їм зрозуміти теорію походження культурних рослин.

У процесі фенологічних спостережень на колекційній ділянці, в асортимент якої входять однорічні, дворічні і багаторічні рослини, поглиблюються і зміцнюються знання учнів про ці рослини. Справді, коли учень спостерігає, що рослини, які розвинулися з висіяного ним насіння, гинуть в той же рік восени, він приходить до висновку, що ці рослини однорічні. І навпаки, коли в рослин з висіяного весною насіння в перший рік розвиваються лише розетки листків, то він робить висновок, що вони багаторічні або дворічні. Формування поняття про багаторічні рослини сприяють спостереження за розвитком сплячих бруньок, листків, а потім квітконосних стебел.

Тривалі фенологічні спостереження, зокрема за процесом цвітіння, запилення, поширення плодів і насіння, що проводяться на колекційній ділянці, викликають інтерес в учнів. Цей інтерес ще більше зростає при вивченні нових сортів сільськогосподарських культур. Після вдалого вирощування їх на невеликих ділянках учні

переносять посіви на поля сівозміни шкільної навчально-дослідної ділянки та місцевих господарств.

Робота учнів на колекційній ділянці проводиться у формі бесід, екскурсій, практичних робіт окремими ланками (по 5-6 чоловік). За кожною ланкою закріплюють окрему групу рослин.

Ланки працюють за окремими завданнями вчителя. Наприклад, ланці, за якою закріплені лікарські рослини, можна запропонувати таку інструктивну картку: “Завдання: навесні перекопати ділянку на глибину 20 см. Ділянку добре заборонувати і розбити її на 10 частин розміром 1×3 м через 30 см. На окремих ділянках висіяти насіння лікарських рослин. В рядки: козлятник (№1) з міжряддям 30 см, глибина загортання насіння 2 см. Насіння алтею лікарського (№2), шавлії лікарської (№3), марі амброзієвидної (№4), анісу (№5) висіяти в рядки з міжряддями 30 см, глибина загортання насіння 3 см. Висіяти насіння мальви (№6) гніздами 30×30 см. Посадити кореневища мильнянки (№7), валеріани (№8), м’яти (№9). Поливати посіви протягом літа; мильнянку, валеріану, м’яту поливати, поки не приймуться. Протягом весни і літа доглядати за рослинами, розпушувати ґрунт в рядках, гніздах, міжряддях та спостерігати за ростом і розвитком рослин. В міру досягання збирати насіння. Здати восени до школи гербарій і щоденник роботи і спостережень”.

Вивчаючи особливості і агротехніку вирощування рослин на колекційній ділянці, доцільно заносити відомості про ці рослини у спеціальні картки.

Ось зразок однієї з карток.

<b>Картка №1</b> (малюнок даної рослини)	
Назва рослини	Крамбе абіссінський
Родина	Хрестоцвіті
Батьківщина	Африка
Біологічні особливості	Однорічна трав’яниста рослина; стебло гіллясте, що досягає 90-100 см висоти. Корінь стрижневий. Квітки білі, суцвіття – китиця. Плід – однонасінневий

	стручечок. Насіння має від 47 до 53% олії.
Агротехніка вирощування	Може рости на ґрунтах: чорноземах, підзолистих, осушених, торфових. Для росту і розвитку потрібна температура 15-25°C. Сходи витримують приморозки до - 6°C. Висівати потрібно після удобрених озимих і просапних культур. Норма висіву 10-12 кг/га. Спосіб висіву – широкорядний, глибина 3 – 5 см.
Корисні властивості	Крамбе – високоолійна культура. Олія має добрі смакові якості. Макуха має 40% білка; йде на годівлю великої рогатої худоби. Олія використовується в кондитерській промисловості.

З представниками окремих родин (в межах навчальної програми з біології) учні ознайомлюються на ділянці систематики, яку закладають поруч з колекційною ділянкою.

На ділянці систематики вирощують рослини, які належать до 7 родин квіткових, що їх учні вивчають у 6 класі. З кожної родини потрібно мати по 20-30 рослин як дикоростучих, так і культурних видів, добре знайомих учням. Подаємо примірний перелік рослин.

*Клас дводольних.* 1. Родина хрестоцвітих: культурні види – капуста (червонокачанна, кольрабі, цвітна та ін.), редька, гірчиця чорна, рижій; дикоростучі – свиріпа звичайна, грицики, редька дика, талабан польовий, гикавка сіро-зелена; з квітів – левкой однорічний.

2. Родина розоцвітих: культурні види – троянди, малина, суниці садові; дикоростучі – шипшина, суниці лісові, перстач гусячий, перстач прямостоячий, приворотень.

3. Родина бобових: культурні види – люпин, горох, квасоля, сочевиця, нут, боби кормові; дикоростучі – конюшина лучна, буркун білий і жовтий, люцерна, чина лучна і лісова, горошок мишачий і пахучий, еспарцет посівний.

4. Родина пасльонових: культурні види – різні сорти картоплі, помідорів, фізаліс; квітково-декоративні – тютюн пахучий, петунія гібридна; дикоростучі – паслін чорний і солодко-гіркий.

5. Родина складноцвітих: культурні види – соняшник, айстри, жоржини, нагідки, чорнобривці, стокротки, цинія; дикоростучі –



цикорій звичайний, осот, кульбаба лікарська, мати-й-мачуха, волошки польові, ромашки.

**Клас однодольних.** 1. Родина злакових: культурні види – різні сорти пшениці, вівса, ячменю, проса, кукурудзи; дикоростучі – тимофіївка, вівсюг звичайний.

2. Родина лілійних: цибуля, часник; квітково-декоративні – тюльпани, лілії; дикоростучі – спаржа лікарська, конвалія, купена лікарська.

**Введення у культуру дикоростучих корисних рослин.** Цікавою формою роботи на колекційній ділянці є введення дикоростучих корисних рослин у культуру (інтродукція рослин). Така робота збагачує знання учнів, допомагає зрозуміти походження культурних рослин.

Корисні дикоростучі рослини можна вирощувати в окремому біологічному розділі колекційної ділянки або в тому розділі, до якого дана рослина належить (лікарських, олійних, дубильних, кормових і т.д.).

Корисні рослини відшуковують під час екскурсій у природу, ведуть фенологічні спостереження за їх розвитком, щоб довідатися, коли саме досягає насіння, коли кореневище і цибулини знаходяться в стані спокою, коли їх можна викопувати для пересадки.

Для введення в культуру потрібно своєчасно заготовити насіння і плоди, встановити кращі строки посіву, умови зберігання і передпосівного обробітку (стратифікація, скарифікація).

Пересадку рослин краще проводити ранньою весною або восени. Але, якщо викопати рослину з грудкою землі і добре полити її при посадці, то можна пересаджувати і літом. Викопані рослини негайно висаджують і поливають 5-6 днів по одному разу на день (під вечір) до повного їх приживання.

Більшість рослин, здатних утворювати додаткові корені на підземних органах, можна пересаджувати в будь-якій фазі розвитку. Можна пересаджувати під час цвітіння кореневищні і цибулинні рослини, наприклад, проліски, конвалії та інші невеликі рослини з

меншою здатністю до регенерації. Кращий результат дає пересаджування рослин в стані спокою.

Якщо потрібно перенести з дикої флори на ділянку рослину, яку не можна пересаджувати у фазі цвітіння, її слід відмітити якою-небудь позначкою, а в блокноті записати місце її знаходження та орієнтовний термін пересаджування.

При збиранні і висаджуванні кореневищ і цибулин, висіванні насіння потрібно заздалегідь ознайомити учнів із зовнішнім виглядом рослини у фазі цвітіння, показавши гербарні зразки або кольорові ілюстрації цієї рослини, розповісти про її корисні або декоративні властивості, зацікавити даною рослиною учнів, які будуть її вирощувати.

У дикій флорі зустрічається багато рослин, які гарно цвітуть, і учні з великим задоволенням вводять їх у культуру. Одні з них цікаві ранніми строками цвітіння, інші – декоративними якостями.

Можна проводити інтродукцію, наприклад, таких лікарських рослин, як мати-й-мачуха, деревій, подорожник, пижмо, звіробій, чистотіл, синюха, шавлія лікарська, валеріана та ін.

Велике народногосподарське значення має робота по введенню в культуру різних місцевих кормових трав. Збирання насіння врожайних дикоростучих трав, їх посіви на колекційній ділянці, вирощування і розмноження цінних кормових культур може допомогти в створенні кормової бази. Найціннішими дикорослими травами, насіння яких можна використати для посіву, є: тимофіївка лучна, вівсяниця лучна, йожа збірна, житняк та ін.

При вирощуванні на колекційній ділянці перенесених з дикої флори рослин необхідно враховувати їх біологічні особливості, пристосування до умов життя і залежно до цього створювати їм відповідні умови (затінення, зволоження ґрунту тощо).

З часу пересадження (або висівання) дикоростучих рослин на колекційну ділянку протягом всього вегетаційного періоду над ними ведуть фенологічні спостереження, відмічаючи настання кожної фази розвитку.

При збиранні насіння і плодів з цих рослин важливо звернути увагу на індивідуальну мінливість в межах виду. Насіння потрібно збирати з кращих, найбільш розвинених рослин.

Робота з введення корисних дикоростучих рослин у культуру не тільки сприяє поширенню знань учнів з біології, формуванню чіткого уявлення про перетворення рослинного світу людиною, розвитку пізнавальних здібностей учнів, а й допомагає поповнити кількісно і поліпшити якісно асортимент рослин на колекційній ділянці.

Нижче наводимо короткий опис деяких рослин, які можна вирощувати на колекційній ділянці.

**Технічні рослини** – це культури різноманітні за своїм значенням, а саме: олійні, ефіроолійні, барвні та інші рослини.

**Прядивні рослини** вирощують для одержання рослинного волокна, яке використовують для виготовлення різних тканин, брезенту, а також канатів, шпагату тощо.

Прядивні рослини належать до різних видів і родин. Більшість з них утворює волокно в стеблах, наприклад: льон, конопля, канатник, джут, кенаф. І тільки деякі (бавовник) утворюють волокно в коробочках з насінням, а у новозеландського льону воно міститься в листках.

*Кенаф* – однорічна рослина, належить до родини мальвових. Кенаф вимогливий до тепла. Насіння проростає при температурі 10-12°C. Кенаф – рослина короткого дня, світлолюбива. У перші 3-4 тижні він росте дуже повільно, але в період цвітіння приріст стебла становить 7-10 см на добу. Вегетаційний період – 120-160 днів.

Сіють кенаф широкорядним способом з міжряддям 60-65 см, або стрічковим, віддаль між рядками в стрічці 15 см і між стрічками 60 см. Глибина загортання насіння – 4-6 см. Кенаф – просапна культура. Протягом вегетації міжряддя розпушують 3-4 рази.

*Джут* – високоврожайна луб'яна культура тропічних і субтропічних країн. Батьківщина його – Індія.

Ця однорічна рослина належить до родини липових. Він дуже вимогливий до тепла і вологи. Сіють при температурі ґрунту 15-

18°C широкорядним або двострічковим способом, віддаль між стрічками 60-70 см, а між рядками в стрічці 15 см. Насіння загортають на глибину 2-3 см.

*Канатник* – однорічна рослина, належить до родини мальвових. Канатник менш вимогливий до умов вирощування, ніж інші прядивні культури. Насіння проростає при температурі 8-10°C, переносить весняні приморозки –2, -4°C.

Вегетаційний період канатника – 100-130 днів. Добрим попередником для канатника є просапні або зернобобові культури. Сіють його рано навесні широкорядним способом з міжряддями 60 см або двострічковим способом з міжряддям 60-75 см. Насіння загортають на глибину 3-6 см (залежно від ґрунту).

**Олійні культури** мають велике народногосподарське значення. Рослинні олії використовуються в харчовій, кондитерській, консервній промисловості, широко застосовуються також у лакофарбовій, миловарній, текстильній та шкіряній. Олія деяких рослин має велике значення в медицині. Вміст олії в насінні різних культур великий, він коливається залежно від природних умов регіону, особливостей сорту, агротехніки.

Вміст олії в насінні соняшника по відношенню до ваги насіння становить від 30 до 57%, в озимого ріпака – від 45 до 52, гірчиці – від 35 до 47, рижю – від 26 до 46, рицини – від 47 до 58, перили – від 26 до 50%.

*Гірчиця* належить до родини хрестоцвітих. У сільсько-господарському виробництві зустрічається 3 види гірчиці: сиза або сарептська, біла і чорна. Це однорічна рослина, в перші тижні свого життя дуже повільно росте. Погано росте на засмічених бур'янами ґрунтах.

Сіють її рядковим способом, норма висіву насіння гірчиці сарептської – 10-12 кг, білої – 15-16 кг/га. При широкорядному способі сівби з міжряддями 45 см норму висіву зменшують до 5-7 кг/га.

Сарептська гірчиця, якщо запізнитися із збиранням, дуже обсипається, а біла – майже не обсипається і її збирають при повній стиглості.

*Озимий ріпак* належить до родини хрестоцвітих. Висота стебла від 100 до 200 см. Ця олійна рослина належить до рослин короткого дня. Чим далі на північ, тим тривалість його вегетаційного періоду збільшується.

Сорти ріпака різняться між собою висотою стебла, загальним виглядом, формою суцвіття, величиною насіння. Практика вирощування підтвердила, що найвищий врожай озимий ріпак дає при ширині міжрядь 45 см, нормою висіву 8-10 кг/га.

Достигає нерівномірно, тому збирати його треба вибірково. Найбільш поширені сорти: Дублянський, Немерчанський 2268, Немерчанський 1.

*Рицина* належить до найстаріших культур Єгипту. Про це свідчить знайдене в єгипетських гробницях насіння. Батьківщина її – Африка. Відноситься до родини молочайних.

З рицини добувають олію, що широко застосовується в техніці (у машинобудівній, авіаційній, текстильній, лакофарбовій, миловарній промисловості), а також у медицині. У макусі рицини міститься 5% азоту, тому її використовують як добриво. Сухі стебла містять близько 6% волокна, придатного для виготовлення канатів, шпагату.

Рицина відноситься до теплолюбивих рослин. Насіння проростає при температурі 10°C. Нормальний ріст і розвиток проходить влітку при температурі 25-30°C. Невеликий приморозок - 1°C припиняє ріст рослин, вони мерзнуть і гинуть.

Спосіб сівби рицини квадратно-гніздовий, 70×70 см. Норма висіву залежить від величини насіння. Найбільш поширені сорти на Україні: Круглик Б, ВНІМК 165, Гібрид ранній.

*Кунжут* належить до стародавніх культур. Його батьківщиною вважають тропічні райони Африки, де він зустрічається як дика рослина. Відноситься кунжут до родини сезамових. На Україні його вирощують в Криму, Одеській та Дніпропетровській областях.

Рослина дуже вимоглива до тепла і світла, посухостійка, не переносить приморозків. Насіння проростає при температурі 15-16°C. У насінні міститься від 48 до 62% високоякісної олії та до 24% білка.

Кунжут дуже вимоглива до ґрунту рослина. Кращими для нього є структурні чорноземні та легкі супіщані і суглинисті ґрунти. Сіють широкорядним способом з міжряддям від 45 до 70 см, в останні роки застосовують квадратно-гніздовий спосіб 70×70 см. Норма висіву при ширині міжряддя 60-70 см – 4-5 кг/га, а при ширині 45 см – 7-8 кг/га. Насіння загортають на глибину 3-3 см. Найбільш поширені сорти: Ташкентський 122, Кубанець 55, Білонасінний 7 та ін.

*Арахіс* – важлива олійна культура з родини бобових. Батьківщина його – Південна Америка. Він займає одне з перших місць серед олійних культур щодо вмісту олії в насінні. Насіння містить 45-60% жиру і 23-37% білка. У нашій країні арахіс вирощують у південних районах.

Рослина жаркого клімату, а тому дуже вимоглива до тепла і світла, сіють арахіс, коли середньодобова температура ґрунту на глибині 10 см досягає 14-15°C. Сіють широкорядним способом з шириною міжрядь 60-70 см при нормі висіву 50-60 кг/га та квадратно-гніздовим способом з міжряддями 70 см, 6-7 рослин у гнізді.

*Сафлор* – однорічна рослина, належить до родини складноцвітих. Вміст жиру в насінні коливається від 25 до 32% залежно від сорту та умов вирощування. Олія використовується для харчування і для технічних потреб – для виготовлення оліфи, фарб, мила, лінолеуму тощо.

Сафлор належить до посухостійких рослин континентального клімату. Він переносить весняні приморозки від 4 до 6°C. Не вимогливий до ґрунту, може рости навіть на засолених ґрунтах. Сіють разом з ранніми зерновими культурами. Насіння проростає при температурі 5-6°C, загортають його на глибину 3-4 см. У виробництві застосовують широкорядний спосіб сівби з міжряддям

45 см і нормою висіву 10-15 кг/га. Кращими сортами є: Мілютінський 114, Донський 29/1, Ташкентський 51.

*Рижій* належить до родини хрестоцвітих. Його батьківщина – Мала Азія. Це однорічна самозапильна рослина. Росте заввишки від 40 до 100 см. Сіють рядковим способом, норма висіву – 10-12 кг/га. Насіння загортають на глибину 1,5-2 см. Після сівби площу легко прокотковують.

Рижій належить до рослин довгого дня. Вегетаційний період – 80-110 днів. Найбільш поширені сорти: Воронежський 339, Воронежський 349, ВНІМК 17, Киргизський-1 та ін.

*Перила* – стародавня культура, належить до родини губоцвітих. У насінні міститься від 40 до 58% технічної олії. Олія швидко висихає, утворюючи еластичну блискучу водостійку плівку; придатна для виготовлення лаків, фарб, водонепроникних тканин. Макуха містить 25% білка і є добрим кормом для рогатої худоби.

Перила – самозапильна рослина. Найкращий врожай вона дає, якщо її висівають на глибоких чорноземах і на родючих ґрунтах долин. Висівати треба в прогрітий ґрунт, коли температура на глибині 5-6 см становитиме 10-12°C. Сіють її широкорядним способом з міжряддям 45-60 см. Норма висіву 6-8 кг/га, глибина загортання – 3-4 см. Найбільш сприятливі умови для вирощування перили у лісостепових районах України. Найкращими сортами є: Новинка, Українська 30.

*Лялеманція* – однорічна рослина, належить до родини губоцвітих. Вирощують її для одержання олії, яка швидко висихає. Використовують для виробництва фарб і лаків високої якості. В насінні міститься від 36 до 42% цінної олії.

Лялеманція – медоносна, самозапильна, посухостійка рослина. Вегетаційний період її короткий – 70-90 днів. Насіння проростає при температурі – 2-3°C. Рослина добре пристосовується до помірно сухих районів. Висівають її широкорядними способами з міжряддям 45 см. Норма висіву – 6-8 кг/га. Районуються два сорти лялеманції: Високоросла-26 та Донська-24.

**Ефіроолійні культури** вирощують для одержання ефірної олії з приємним запахом, що використовується в різних галузях промисловості – парфюмерній, кондитерській, миловарній, харчовій, тютюновій. Ефірні олії містяться в плодах, суцвіттях, листі та стеблах. Плоди ефіроолійних культур містять таку кількість ефірної олії: коріандр – 0,8-1,2%; кмин – 4-6%; аніс – 2,5-4%; фенхель – 4-7%. Крім того в плодах цих культур міститься 12-27% жирної олії.

*Аніс* – найстаріша однорічна ефіроносна рослина, яка відноситься до родини зонтичних. Батьківщина її – Мала Азія.

Рослина досить вимоглива до умов вирощування. Насіння її проростає при температурі 6-8°C, а сходи переносять приморозки від -4 до -6°C. Вимогливий до ґрунту. Високий урожай дає на чистих від бур'янів родючих полях. Вегетаційний період 110-120 днів. Сіють ранньою весною рядковим способом, норма висіву 20-25 кг/га. Ефірну олію анісу використовують у хімічній та кондитерській промисловості.

*Лаванда* – вічнозелений багаторічник з сильним запахом. Батьківщина – країни Середземномор'я. В нашій країні зустрічається як культурна рослина. Ефірну олію одержують тільки із свіжих суцвіть. Лавандова ефірна олія має антисептичні властивості, використовується у фармацевтичній промисловості.

*М'ята* – багаторічна трав'яниста рослина з родини губоцвітих. Має сильний характерний запах.

Вологолюбива, вимоглива до світла і до ґрунту культура. Розмножується вегетативно відрізками кореневищ, які висаджують ранньою весною. Рослина вимагає систематичного рихлення ґрунту, внесення добрив. Збирають м'яту під час цвітіння в першій половині дня, коли вміст олії максимальний.

**Фарбівні рослини** (барвники). Великий попит на фарбувальну сировину змушує нас вивчати фарбівні рослини. Хоч тепер у фарбувально-текстильній промисловості рослини-барвники поступилися першим місцем кам'яновугільним, проте вони широко



застосовуються в різних галузях промисловості: харчовій, килимовій, парфюмерній, лакофарбовій і навіть у текстильній.

Барвні речовини є в різних частинах рослин. У деяких рослин переважна кількість їх міститься у деревині (акація), в інших – у корі (вільха), в коренях (кропива), в пелюстках (мак), у плодах (крушина).

У деяких рослин різні частини рослин дають різну фарбу. Наприклад, листки кропиви діють світлозелену фарбу, а корені – жовтокоричневу.

*Рослини, що дають синю фарбу.* Вайда красильна – дворічна рослина з родини хрестоцвітих. З її листків добувають синю фарбу. Вайда – медонос, що цвіте навесні. Росте в степовій частині України.

*Сокирки польові.* Настій пелюсток у розчині галуноу дає синю фарбу, яку використовують для фарбування вовни і шовку. Росте на трав'янистих місцях і як бур'ян – в посівах.

Використовуються також пелюстки синіх волошок.

*Рослини, що дають червону фарбу.* Підмаренник справжній – багаторічна рослина з родини маренових. Корені дають червону фарбу. Росте на луках, схилах ярів та степах.

*Щавель гороб'ячий* – багаторічна рослина з родини гречкових. З коренів добувають жовту, а з листків і стебла червону фарбу. Росте в сухих піщаних місцях, на луках всієї України.

Іноді для одержання червоної фарби використовують мак-самосійку та ожину.

*Рослини, що дають жовту фарбу.* Золотушник – багаторічна рослина з родини складноцвітих. Листки і квітки дають жовту фарбу. Росте в лісах, на узліссях, галявинах. Цвіте в липні.

*Дрік красильний* належить до родини бобових. Вся рослина дає жовту фарбу. Росте всюди: на узліссі, в чагарниках, у лісах і на пісках.

Жовту фарбу дають також листки берези і клена, корені кінського щавлю.

*Рослини, що дають зелену фарбу. Молочай* належить до родини молочайних. У надземних частинах його є барвні речовини, які застосовуються в килимовому виробництві. Росте на пісках, в степах, на кам'янистих місцях. Різні види молочаїв ростуть на Україні. Багато з них отруйні.

*Чистець лісовий* – багаторічна рослина з родини губоцвітих. Трава дає зелену фарбу. Росте на забур'янених місцях, у лісах і по чагарниках.

**Лікарські рослини.** Лікарські рослини є одним з найголовніших джерел сировини для хіміко-фармацевтичної промисловості. Хоча в останні роки медицина досягла значних успіхів у створенні нових синтетичних активних хіміко-терапевтичних препаратів, проте лікарські рослини не втратили свого значення. Вони використовуються при лікуванні захворювань серцево-судинної системи, (70-80% речовини для лікування захворювань серця, печінки, шлунково-кишкового тракту становлять препарати з лікарських рослин).

*Меліса лікарська* – багаторічна трав'яниста рослина з родини губоцвітих, 70-80 см заввишки. Лікарська сировина – трава, листя та верхівкові пагони.

Це тепло- та світлолюбива рослина. Завдяки потужній кореневій системі вона не боїться посухи. Має досить широке застосування. Водяний настій її збуджує апетит та поліпшує травлення. Меліса добре росте на підвищених ділянках, освітлених та захищених від холодних вітрів. Мелісу можна розмножувати різними способами: висіванням насіння безпосередньо в ґрунт, вирощуванням розсади, поділом кущів, відсадками та зеленими живцями. Збирають мелісу на насіння в другій половині серпня.

*Наперстянка пурпурова* – волого- і теплолюбива рослина, яка в наших умовах часто вимерзає. Препарати з неї широко застосовуються при порушенні кровообігу. Для вирощування наперстянки пурпурової відводять ділянки, захищені від холодних північно-східних вітрів. Найбільш придатні ґрунти родючі, структурні, легкі, суглинисто-супіщані чорноземного типу.

Наперстянку розмножують насінням. Норма висіву 5-7 кг/га.

Крім лікарських рослин, які вирощуються в культурі, на шкільну ділянку можна переносити ті лікарські рослини, які ростуть як дикі рослини в лісі, на луках, в степу. На колекційній ділянці, крім культурних лікарських рослин, можна вирощувати дикоростучі лікарські рослини, введені в культуру.

Наводимо деякі приклади рослин, які доцільно перенести на шкільну ділянку.

*Горицвіт весняний* – багаторічна дикоростуча рослина з родини жовтецевих. Лікарська сировина – трава. Сім'янки горицвіту проростають дуже повільно (на 25-30 день). Цвітіння починається тоді, коли висота стебла досягає 10-15 см. Росте на низинних лучних та чорноземних ґрунтах, у різнотравних степах та серед чагарників. У медицині застосовується як засіб, що регулює та стимулює серцеву діяльність.

*Звіробій звичайний* – багаторічна трав'яниста рослина з родини звіробоєвих. Лікарська сировина – трава.

На першому році життя цвітуть лише окремі рослини, на другому – цвітуть усі і утворюють насіння. Росте звіробій на луках і пагорбах, на піщаних та гірських схилах. Сходи звіробою ростуть дуже повільно і легко заглушаються бур'янами, тому треба відводити чисті від бур'янів ділянки.

*Мати-й-мачуха* – багаторічна, трав'яниста, з повзучим підтемним розгалуженим кореневищем рослина з родини складноцвітих. Цвіте ранньою весною на схилах горбів, ярів. Після цвітіння починають розвиватися листки. В медицині використовують квіти та молоді листки як відхаркувальний засіб.

**Овочеві рослини.** Серед продуктів необхідних для людини, важливе місце займають овочі. Вони цінні для харчування тим, що, крім вуглеводів та інших поживних речовин, містять у собі вітаміни та мінеральні солі, відсутність яких в їжі порушує нормальний обмін речовин в організмі людини.

Цінність окремих овочевих культур (цибулі, часнику, хрону, петрушки та ін.) визначається ще й тим, що вони містять особливі

речовини, так звані фітонциди, які знищують шкідливі бактерії в організмі.

*Однорічні овочеві рослини.* Салат належить до однорічних рослин з родини складноцвітих. Батьківщина його – Європа. Листки салату містять велику кількість вітамінів С<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> та каротину, а також мінеральні солі калію, кальцію, заліза, марганцю, цинку та інших цінних речовин. Культурний салат має декілька форм. Найбільш розповсюджений у нас листовий і головчастий.

*Шпинат* належить до однорічних рослин з родини лободових. Він нагадує салат. У листках шпинату містяться білки, вітаміни С<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Р<sub>1</sub>, К та каротин, а також мінеральні солі заліза, кальцію, фосфору та магнію.

На Україні поширені гладкоплідні сорти – Вікторія, Вірофле, Велетень. Сіють шпинат однорядковим способом при ширині міжрядь 45-50 см.

*Бамія* – рослина з родини мальвових. Недозрілі зав'язі бамії використовують в їжу. Батьківщина її – Південна Азія. Це дуже теплолюбива рослина, вирощується з допомогою розсади. Рослина вимагає рихлення міжрядь і поливання в суху погоду.

*Фізаліс* – досить поширена в Південній Америці культура, зокрема два види їстівного фізалісу – мексиканський і сунічний. Вирощують там, де і помідори. Його плоди використовують як у сирому, так і в переробленому вигляді. В нашій країні поширені такі сорти фізаліса: Московський ранній 2045, Грунтовий грибовський 2046 та ін.

*Дворічні і багаторічні овочеві рослини.* Салатний цикорій *вітлуф* – дворічна рослина родини складноцвітих. Листки його мають широкі, сильно розвинуті товсті черешки, які використовують в їжу. Вирощувати найкраще на супіщаних і суглинистих ґрунтах, підживлювати калійними добривами.

*Чорний корінь (скорцонер)* – багаторічник з родини складноцвітих з довгими (до 50 см) ланцетними листочками і стрижневим, майже циліндричним коренем. Рослина дуже холодостійка і посухостійка. Висівають рядковим способом дуже рано. Ширина

міжрядь 15-30 см. Коренеплоди чорного кореня мають високі смакові якості.

*Артишок* – малопоширена овочева рослина, що належить до родини складноцвітих. Навесні артишок утворює розетку пірчасторозсіченого сірувато-зеленого листя. В середині літа виростає високе (1,5 м) стебло, на якому утворюються молоді кошики, які використовують у їжу.

*Спаржа* належить до родини лілійних. Це трав'яниста багаторічна рослина з добре розвиненим коренем. У відкритому ґрунті, залежно від місця вирощування та погоди, спаржа починає проростати наприкінці квітня – на початку травня. Молоді свіжі пагони – дуже смачний делікатесний і корисний для здоров'я людини харчовий продукт. Запилюється спаржа за допомогою комах. Розмножують її насінням та поділом кореневища.

*Цибуля-батун.* Батун культивують ранньою весною для збирання його зелені, а зимою вирощують у парниках і теплицях. За вимогами до тепла, світла, вологи та поживних речовин він наближається до головчастої цибулі, але менш вибагливий. Батун здебільшого вирощують з насіння, але можна вирощувати і “дітками”. Його сіють під зиму, ранньою весною і в середині літа, щоб до зими зміцнів кущ. Підготовка ґрунту і техніка висівання такі самі, як і для головчастої цибулі. Норма висіву – 4кг/га.

*Цибуля-порей.* У цибулі-порею їстівна частина – цибулина має циліндричну форму і називається ніжкою. Нижня частина ніжки міститься в ґрунті, верхня – над землею. Ніжка – це довге, щільно вкладене одне в одне листя, заради якого порей і культивують. Найкращий врожай дає порей, вирощений з розсади. Насіння для розсади висівають у парниках, теплицях.

*Дворічні і багаторічні пряні рослини.* *Селера* – дворічна рослина з родини зонтичних. Батьківщина селери – Середземноморське узбережжя. В листках і черешках селери міститься велика кількість вітаміну С і каротину. Листя листової селери використовують для приправи при виготовленні салатів, черешкову частину вживають у їжу в свіжому вигляді. Насіння селери висівають у парники в

лютому-березні місяці, а висаджують розсаду в ґрунт в квітні-травні.

Кмин – широко поширена пряна рослина. Її насіння використовують при виготовленні хлібних, молочних, кондитерських продуктів.

Це дворічна рослина з родини зонтичних, не вимоглива до ґрунту. Висівають ранньою весною, насіння збирають у липні.

*Естрагон* як дикоростуча рослина зустрічається у Сибіру. Використовується як приправа, при солінні овочів і в свіжому вигляді до салату. Це рослина з родини складноцвітих. Росте високими кущами з численними пагонами і дрібними білими квітами. Естрагон розмножується і насінням, і черенкуванням. Рослина дуже холодостійка і добре зимує в різних районах.

**Кормові рослини.** Кормові трави належать в основному до родини бобових і злакових. Багаторічні та однорічні бобові трави, мають велику кормову цінність, а також збагачують ґрунт на азот. Дані науки, а також виробнича практика свідчать про те, що дикорослі злакові трави дають урожай не нижчий від культурних трав того самого виду. Дикорослі бобові трави більш довговічніші, зимостійкіші та посухостійкіші, ніж культурні бобові трави. При посіві насіння дикорослих кормових трав разом із злаками утворюється густий травостій – високий і стійкий урожай трави і сіна.

Крім бобових і злакових трав, на колекційній ділянці слід вирощувати кормові коренеплоди і силосні культури.

*Багаторічні злакові трави.* *Тимофіївка лучна* – нещільнокущовий верховий злак. У 100 кг тимофіївки міститься 49 кормових одиниць і 3 кг перетравного білка. Тимофіївка лучна – зимостійка злакова трава, навіть довготривалий, товстий сніговий покрив не завдає їй шкоди. Її використовують як компонент у бобово-злакових лучних і пасовищних травосумішах. Сіють тимофіївку рядковим способом. Норма висіву в суміші з конюшиною – 4-6 кг/га.

*Костриця* – нещільнокущовий верховий злак. Розвивається дуже швидко, особливо на другий і третій роки, досягаючи висоти 80-120 см. Відзначається високими кормовими якостями. В 100 кг сіна міститься 54,5 кормових одиниць. Костриця використовується як важливий компонент в суміші з конюшиною, люцерною і еспарцетом.

*Райграс високий* – нещільнокущова злакова трава з дуже розвинутою кореневою системою. Він добре росте в сухому ґрунті. В 100 кг сіна міститься 46 кормових одиниць. Норма висіву в чистому вигляді – 15-25 кг/га. Глибина загортання насіння – 2-3 см.

*Однорічні злакові трави. Суданська трава* походить з Південно-Східної Африки, там вона зустрічається як дикоростуча рослина. Коренева система суданської трави мичкувата, дуже розвинена, проникає в ґрунт до 3 м, що обумовлює її посухостійкість.

Суданська трава – теплолюбива рослина короткого дня. Насіння починає проростати при температурі 9-10°C. Сіють її після закінчення сівби ранніх зернових культур. Насіння висівають суцільним рядковим способом, вирощують на зелений корм і сіно. Норма висіву – 25-30 кг/га.

*Могар* як і суданська трава відзначається високою посухостійкістю, вирощується на зелений корм, сіно, силос і для випасу. Могар, або італійське просо, належить до просяних злаків. Вирощують на різних ґрунтах. Це теплолюбива рослина, насіння проростає при температурі 10-12°C. Висівають насіння широкорядним способом, ширина міжрядь – 45-50 см, а на зелений корм і сіно – суцільним рядковим способом. Насіння загортають на глибину 2-3 см. Найбільш поширеними сортами є Дніпропетровський 11, 15 та 31.

*Пайза, або японське просо* – однорічна злакова трава. В лісостепових районах вона дає від 400 до 800 ц зеленої маси з гектара, часто перевищуючи врожаї кормових трав.

Пайза дає 25-35 ц/га зерна, придатного для годівлі худоби та птиці. Насіння висівають у добре прогрітий ґрунт при температурі

12-14°C на глибину 6-8 см. На зелений корм і сіно висівають суцільним рядковим способом. Найбільш поширений сорт пайзи – Кубанська 14.

*Багаторічні бобові трави.* *Конюшина* належить до родини бобових. Є понад 250 видів конюшини. Вона найкраще розвивається в помірному і вологому кліматі.

*Люцерна* як кормова культура цінна тим, що швидко відростає (3-4 рази на літо) і може давати протягом літа ніжний поживний корм. У люцерни є багато вітамінів, фосфору і кальцію, які необхідні при вирощуванні молодняка, 100 кг сіна люцерни містить 53 кормові одиниці.

*Еспарцет* – багаторічна кормова трава, цінна культура для зайнятого пару. Його використовують на сіно, зелений корм і для випасання тварин. У 100 кг сіна міститься 53 кормові одиниці.

Еспарцет є також доброю медоносною культурою. Він залишає в кореневих і післяжнивних рештках близько 100 кг азоту на 1 га.

*Однорічні бобові трави.* *Вика яра* – однорічна бобова рослина. Коренева система її добре розвинена. Насіння вики проростає при температурі 2-3°C, а сходи добре переносять приморозки 5-7°C. До ґрунту вона не дуже вимоглива.

*Серадела.* Називають її “конюшиною пісків”, бо вона має велике значення як кормова рослина на піщаних ґрунтах у помірно вологому кліматі. Серадела належить до перехреснозапильних рослин. Квіти її запилюються за допомогою бджіл і джмелів, тому вона є доброю медоносною рослиною. Кормова цінність серадели дещо вища, ніж конюшини. При вирощуванні на зелений корм і на силос сераделу висівають суцільним рядковим способом, норма висіву – 40-50 кг/га.

**Квітково-декоративні рослини.** Різноманітні квіти, які колись були завезені з різних частин світу, за способом використання поділяються на однорічні, дворічні та багаторічні.

Представники кожної з цих груп мають своєрідні особливості щодо ґрунту, вологи, світла. Виходячи з цього, слід при



вирощуванні квітів у школі організовувати спостереження за ростом і розвитком, вивчати їх у різні пори року.

**Однорічні квіти (літники).** Однорічні квіти – найбільш поширені в культурі декоративні рослини. Літники розмножуються переважно насінням, рідше вегетативним способом.

*Агератум мексиканський* – рослина з родини складноцвітих. Висота стебла 20-40 см. Починаючи з липня місяця і до морозів цвіте блакитними, синіми, білими квітами. Розмножується насінням, яке висівають в другій половині березня у ящики, теплиці, парники. Висаджують на клумби і рабатки як бордюрну рослину на віддалі 15-25 см.

*Бальзамін* – рослина з родини бальзамінових, висотою від 20-60 см. Насіння висівають в кінці березня в парники. Висаджують рослини на клумби і рабатки на віддалі 20 см.

*Вербена* – рослина з родини вербенових, висотою до 35 см. Добре росте на освітлених місцях. Цвіте з червня місяця до морозів. Насіння висівають у другій половині березня в ящики. Пікіровану розсаду висаджують на віддалі 30-40 см.

*Годеція* – рослина з родини онагрових, висотою 20-60 см. Цвіте в червні – липні місяцях великими квітами різного забарвлення. Розмножують насінням, яке висівають у ґрунт восени та навесні.

*Кларкія* – рослина з родини онагрових, висотою від 30 до 100 см. Цвіте з червня до другої половини серпня. В березні місяці насіння висівають у парники, теплиці. Висаджують рослини в ґрунт на віддалі 20-30 см.

*Левкой* – рослина з родини хрестоцвітих, висотою 20-35 см. Цвіте, квіти махрові з приємним запахом. Левкої добре ростуть на легких піщаних, але не вологих ґрунтах. Висаджують рослини на віддалі 20-30 см.

*Петунія гібридна* належить до родини пасльонових. Рослини бувають високорослі (до 40-50 см) і низькорослі (до 20-30 см). Цвіте влітку. Насіння висівають у парники в другій половині березня. Рослини висаджують у ґрунт на віддалі 35-40 см.

*Сальвія блискуча* – рослина з родини губоцвітих, висотою 45-60 см. Цвіте з червня місяця до морозів. Насіння висівають у березні в теплиці. В травні місяці в ґрунт висаджують пікіровану розсаду на віддалі 35-40 см.

*Флокс однорічний* – рослина з родини синюхових, висотою 30-50 см. Висівають насіння в парники у другій половині березня. Пікіровану розсаду висаджують у ґрунт на віддалі 15-30 см.

**Дворічні квіти.** Характерною біологічною особливістю дворічних квітів є те, що першого року вони лише утворюють листяну масу, а на другий рік цвітуть. Розмножують дворічні квіти переважно насінням, висіваючи його на розсадні грядки або в холодні парники у червні місяці.

*Турецькі гвоздики.* Рослини з родини гвоздикових, висотою 35-40 см. Добре ростуть на суглинистих ґрунтах, на освітлених місцях. Цвітуть з кінця травня до початку липня.

*Кампанула (дзвоники середні)* – рослини з родини дзвоникових, висотою від 45 до 90 см. Добре ростуть на поживних ґрунтах, особливо багатих на вапно.

*Маргаритки* – багаторічні рослини з родини складноцвітих, але використовуються переважно в дворічній культурі, висотою 5-8 см, до ґрунту і вологи невибагливі. Цвітуть у квітні – червні місяцях. Розмножуються насінням і поділом кущів.

*Фіалка трибарвна (братки)* – рослина з родини фіалкових, висотою 6-8 см. Добре росте на удобрених ґрунтах і освітлених сонцем місцях.

**Багаторічні квіти.** До них належать трав'янисті рослини, які мають під землею добре розвинені органи – коріння, кореневища, бульби, цибулини з великим запасом поживних речовин. Значна частина багаторічних квітів починає вегетувати навесні, розвиваючи при цьому надземну частину. Крім того, серед багаторічних квітів є немало ранньоквітучих, цікавих з біологічного боку рослин, які є прекрасним матеріалом не лише для озеленення, але й для спостереження і дослідницької роботи.

*Аквілегія* – рослина з родини жовтецевих, висотою 20-50 см. Невибаглива до ґрунту, може рости у напівзатінених місцях, але тоді мало цвіте. Розмножують її поділом кущів і насінням.

*Гайлардія* – рослина з родини складноцвітих, висотою 30-50 см. Цвіте з червня до осені.

*Дельфініум* або сокирки – рослина з родини жовтецевих, висотою 1,5-2 м. Цвітуть у червні – липні. Добре ростуть на поживних ґрунтах, на місцях, освітлених сонцем. Розмножують поділом кущів навесні і насінням.

*Люпин багатоквітковий* – рослина з родини бобових, заввишки 80-100 см. Цвіте в травні. Розмножують насінням, яке висівають під зиму.

*Мак східний* – рослина з родини макових, заввишки до 70 см. Має красиве пірчасте листя, цвіте великими рожевими і червоними квітами. Розмножують насінням, яке висівають під зиму, та кореневими живцями, які висаджують ранньою весною.

*Півонія* – рослина з родини жовтецевих, висотою 60-80 см. Розмножують поділом кореневищ у кінці серпня та на початку вересня, живцями, рідше насінням.

*Примула, або первоцвіт* – рослина з родини первоцвітих, висотою 10-15 см. Примулу розмножують поділом кущів і насінням.

*Ромашка садова* – рослина з родини складноцвітих, висотою 40-60 см. До ґрунтів невибаглива, добре росте на помірно зволжених ґрунтах. Розмножують поділом кущів і насінням.

*Рудбекія* – рослина з родини складноцвітих, висотою 150-200 см. Цвіте в червні – серпні. Розмножують поділом кореневища і насінням.

*Флокс багаторічний* – рослина з родини синюхових, висотою 35-80 см. Розмножують зеленими стебловими живцями, поділом куща восени або навесні.

**Цибулинні рослини.** *Гладіолус* – рослина з родини півникових, заввишки 30-80 см. Гладіолуси добре ростуть і цвітуть на легких ґрунтах з великою кількістю перегною. Розмножують гладіолуси

цибулинами, дітками, рідше насінням. Не зимує у відкритому ґрунті.

*Лілія біла (кандідум)* – рослина заввишки до 2 м, належить до родини лілійних. Добре росте на відкритих сонячних місцях. Лілія розмножується лусками цибулини.

*Нарцис білий* – рослина з родини амарилісових, висотою до 25 см. Розмножують поділом кущів у кінці серпня, а також дітками.

*Тюльпан* – рослина з родини лілійних, висотою 30-40 см. Цвіте в травні. Розмножують тюльпани цибулинами і дітками, які садять у вересні на віддалі 12-15 см, на глибину 5-10 см.

Лілія біла, нарцис білий і тюльпан – зимує у відкритому ґрунті.

*Оформлення наслідків роботи в колекційній ділянці та ділянці систематики.* Збір урожаю і насіння на колекційній ділянці проводять у фазі повної стиглості рослин та обліковують.

Частину плодів використовують для одержання насіння, частину – у вигляді натуральних експонатів, вологих препаратів тощо можна представити на свято врожаю, де проводять дегустацію тих плодів, які вживають в їжу. Кормові коренеплоди використовуються на зоотваринницькій базі школи.

Зібране насіння очищають і сушать. Частина насіння використовується як посівний матеріал на наступний рік, решта – для поповнення обмінного фонду, виготовлення колекцій, роздавального матеріалу та ін.

Наслідки роботи з вирощування нових овочевих, технічних, кормових, лікарських і декоративних рослин та спостереження за їх розвитком оформляють у щоденниках, а також у вигляді різноманітних наочних посібників, які можуть бути використані на уроках біології і на заняттях гуртка юннатів, представлені на виставку або свято врожаю.

Фенологічні спостереження, які показують окремі фази розвитку рослин, фіксують у щоденниках, діаграмах, фотографіях, гербаріях.

Із зібраного протягом літа матеріалу з колекційної ділянки учні можуть оформити: невеликі снопики рослин, колекції насіння лікарських, овочевих, технічних, кормових та інших рослин, вологі препарати плодів різних рослин, гербарій та роздавальний матеріал з морфології рослин, гербарії лікарських, технічних, кормових рослин, колекцію лікарської сировини. Можна виготовити також панно з об'ємно засушених квітів рослин, окантовки з квітів, кормових трав, технічних рослин. Деякі види плодів, наприклад різні представники родини гарбузових, довгий час зберігаються у натуральному вигляді.

Саморобними наочними посібниками та натуральними експонатами поповнюють шкільні біологічні кабінети.

## Тема 6. Навчально-дослідна робота з юннатами- старшокласниками

Вивчення стану викладання і якості знань школярів, участь їх в обласних, міських, районних олімпіадах, а також результати вступних іспитів з біології до вузів показали, що одним з найскладніших у 10-11 класах є розділ програми “Універсальні властивості організмів”.

Досвід роботи кращих вчителів свідчить, що позитивних результатів домагаються ті вчителі, які розпочинають дослідницьку роботу з селекції і генетики з учнями середніх класів, а одержані результати використовують на уроках біології в старших класах. Це сприяє кращому засвоєнню таких важливих тем із загальної біології як “Структурова складність і впорядкованість організмів”, “Спадковість і мінливість організмів”, “Розмноження та індивідуальний розвиток організмів”.

У зв'язку з тим, що деякі досліді довготривалі (2-4 і більше років) їх слід починати закладати з учнями шостих класів, наприклад, досліді з вивчення закономірностей успадкування ознак схрещування гороху, цукрових і кормових буряків, кукурудзи, помідорів тощо.

Основне завдання селекційно-генетичної ділянки – навчити учнів володіти технікою і методикою схрещування різних рослин, підготувати вихідний матеріал для гібридизації, одержати чисті лінії і гетерозисні гібриди, вивчити найбільш перспективні номери, відібрати, розмножити їх.

Селекційно-генетична ділянка повинна мати відділи:

- ділянка гібридизації;
- ділянка розмноження гібридних форм;
- ділянка масового та індивідуального відбору;
- колекції мутантних, поліплоїдних та стерильних форм;
- ділянки сортів рослин, що розкривають закон гомологічних рядів М.І.Вавилова.

Подаємо примірну схему селекційно-генетичної ділянки:

Ділянка гібридизації	Ділянка розмноження гібридних форм	Ділянка масового та індивідуального відбору	Колекції мутантних, поліплоїдних та стерильних форм	Ділянки сортів рослин, що розкривають закон гомологічних рядів М.І.Вавилова
----------------------	------------------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

Відділ гібридизації у старшій школі може мати два підвідділи: селекційного і генетичного напрямів.

**Основні правила гібридизації рослин.** До проведення гібридизації різних рослин (травень-липень) визначають мету роботи, складають план схрещування, підбирають вихідні батьківські пари. Для проведення гібридизації необхідно заздалегідь підготувати такі інструменти і матеріали:

1. Пінцет або ножиці для кастрації квіток;
2. Мішечки з пергаменту, марлі (для ізоляції квіток);
3. Фарфорові, скляні баночки, пробірки (для збирання пилку);
4. Ексикатор або банка з хлоридом кальцію для зберігання пилку до 3-4 днів;
5. Запилювачка-трикутник завдовжки 1 см, вирізана з олівцевої гумки з дротяною ручкою, можна використати вату, прикріпивши її до палички довжиною до 30 см або щіточку чи учнівське перо;
6. Лупа для визначення стану зрілості приймочки (при цьому з'являється клейка рідина).

Для штучного запилення беруть перші квітки, бо вони є найбільш розвиненими і краще сформованими.

Для збереження чистоти пилку “батьківську квітку” кладуть під ізолятор, коли вона ще в стадії бутона.

3 бутонів вищипують пінцетом пиляки так, щоб не вирвати тичинкових ниток, бо вони під час сушіння і зберігання можуть загнити і різко знизити життєздатність пилку.

Піляки розкладають тонким шаром на папері або в паперових коробочках і підсушують у сухому теплому приміщенні або в термостаті при температурі +10 - 22°C. Їх можна підсушити також на сонці під марлею до моменту розкриття піляків і висипання пилку.

Просушений пилок зсипають тонким шаром у склянку, зав'язують марлею і записують назву сорту, з якого взято пилок.

Зібраний пилок зберігає життєздатність протягом 3 – 4-х днів. Щоб зберегти його довше, треба помістити в ексікатор і поставити в темне місце.

Запис схрещування проводять у журнал за схемою:

Вихідні форми		Дата		Кількість запиленних квіток	Дата першої перевірки	Кількість зав'язей	Дата другої перевірки	Кількість зав'язей	Дата збирання	Кількість плодів	Кількість насіння	Примітки
материнські	батьківські	кастрації	запилення									

Кастрація і запилення квітів дуже відповідальні операції в селекції рослин. Щоб запобігти самозапиленню, квітку треба каструвати (видалити піляки). Це треба зробити своєчасно за один-два дні до розпускання квітів.

Для кастрування на пагоні залишають одну-дві (або декілька) здорових, добре розвинених квіток. Пелюстки обережно відгинають і пінцетом зривають піляки, але все це роблять так, щоб не пошкодити маточку. На квітки відразу після кастрації одягають пергаментні ізолятори. Біля ізолятора прикріплюють етикетку з порядковим номером, а в журналі під цим же номером записують материнську рослину і кількість кастрованих квіток.

Найкращим часом для запилення квіток є тихий сонячний ранок від 9 до 11 годин, коли найбільш інтенсивно відбувається цвітіння. Запилення можна проводити відразу після кастрації (через кілька годин), якщо приймочки маточок готові до запилення, тобто на яких



з'явилась прозора клейка рідина, або протягом 3-5 днів після кастрації.

Перед запиленням з кастрованих квіток обережно знімають ізолятори, спеціальною щіточкою наносять пилок на приймочку матки. Після запилення квітки знову накривають ізоляторами, а в журнал заносять всі дані батьківської рослини: сорт, час запилення, кількість запилених квіток.

Крім журналу, учні ведуть щоденник по досліді, де зазначають стан погоди під час цвітіння та запилення, фіксують хід роботи по схрещуванню: агротехніка вирощування рослин, спосіб кастрації та запилення, початок і кінець цвітіння, строки дозрівання та їх характерні ознаки. В щоденник заносять строки і описують спосіб збирання урожаю. Після збирання та очистки насіння проводиться визначення посівних якостей його в лабораторних умовах.

Коли всі дослідження закінчуються, в щоденнику робляться висновки подальшої роботи по досліді.

## Досліди на вивчення закономірностей успадкування ознак

/VI клас/

### Моногібридне схрещування

Найбільш простим типом схрещування, з якого розпочинається вивчення закономірностей успадкування, є моногібридне схрещування, при якому батьківські форми відрізняються лише за одною парою ознак.

Цікаві дані, які ілюструють менделівські закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні, можна одержати, виконуючи досліди з горохом, кукурудзою, пшеницею, буряками, помідорами та іншими культурами.

Тема досліді. Успадкування ознак кольору насіння у гороху. /Дослід виконується за 2 роки/.

#### Перший рік

Підготовка ділянки. На ділянці, виділеній для проведення досліді, необхідно внести повний комплекс добрив і добре підготувати ґрунт до посіву. Ділянку потрібно розділити на 2

частини. На одній із них посіяти материнський сорт, а на другій – батьківський.

Підготовка насіння. Як материнську рослину можна взяти сорт Рамонський 77, який має жовтий колір насіння, а в ролі батьківської – сорт Уладовський з зеленим насінням.

Посів насіння. Насіння потрібно висівати рядковим способом. Для забезпечення кращого розвитку кожної рослини і полегшення роботи по гібридизації міжряддя повинні бути не менше 30-35 см.

#### Вибір рослин, суцвіть і квіток для гібридизації

Для гібридизації відбирають здорові, добре розвинені, з характерними ознаками рослини. На рослинах вибирають найбільш розвинені і зручно розташовані суцвіття – китиці. Видаляють зайві, відцвівши або недорозвинені квітки в нижній і верхній частині суцвіття. В китиці залишають всього 1-2 найбільшого розміру квітки. Квітки у гороху двостатеві. Це – самозапильна рослина. Приймочка маточки і тичинки у гороху досягають ще до розкриття квітки, тому кастрацію потрібно проводити у фазі бутонізації, в той період, коли пиляки і приймочка маточки досягнуть нормальних розмірів, але до появи характерного для квітки забарвлення.

Кастрація. Пінцетом обережно відгинають парус і весла і притримують їх вказівним пальцем правої руки. Потім гострим кінцем пінцета або препарувальною голкою розрізують човник вздовж кіля і злегка розсувають частини в різні сторони. Після цього пінцет занурюють всередину квітки і послідовно видаляють всі 9 зрослих і одну вільну тичинку. Всі видалені пиляки потрібно обов'язково перерахувати і слідкувати за тим, щоб в квітці не залишалось ні одної тичинки, інакше може відбутись самозапилення і будуть неправильні результати досліду. Закінчивши кастрацію квітки, бутон потрібно привести по можливості в попереднє положення.

Ізоляція. На кастровані квітки потрібно одіти пергаментні ізолятори з таким розрахунком, щоб під ним залишалась частина пагона. При одіванні ізоляторів на пагоні потрібно зрізати всі

нерозцвівши бутони і великі листки, а на стебло намотати ватку. Щоб ізолятор щільніше прилягав до пагона, нижню частину його потрібно намочити, щільно притиснути до пагона і зав'язати шпагатом, залишивши кінці вільними.

Збір пилку. Пилок для запилення збирають з квіток батьківського сорту Уладовський в день запилення і щіточкою або пінцетом переносять його на приймочку маточки материнської рослини. Потрібно, щоб від збору пилку до запилення проходило як найменше часу /1-3 дні/, інакше пилок втратить життєздатність.

Запилення. Запилювати потрібно тоді, коли весла і парус материнського сорту приймуть характерне для квітки положення. В цей час приймочка маточки уже достигла і здатна сприймати пилок. Якщо в цей час надворі ясна тепла погода, то запилювати можна на наступний день після кастрації. Якщо стоїть холодна хмарна погода, то запилювати потрібно через 2-3 дні. Запилювати квітки гороху найкраще в ранкові години, коли на приймочці маточки виступає крапелька рідини. Запилення можна проводити без попереднього збору пилку, а просто проводячи квіткою батьківського сорту по приймочці маточки кастрованої квітці материнського сорту.

Етикетування. Після запилення на кастровані квітки материнського сорту потрібно знову одіти ізолятор і прикріпити етикетку, на якій зробити підпис:

Культура: горох

Сорт: Рамонський 77 x Уладовський.

Дата кастрації ..... Дата запилення .....

Кількість квіток .... Гібридизатор .....

Повторне запилення. Сприйнятливість приймочки маточки до пилку зберігається декілька днів, тому для кращого запліднення запилення доцільно повторити.

Визначення результатів запилення. Результати запилення перевіряють через 5-6 днів. Для цього знімають ізолятор і встановлюють, чи зав'язались боби. Дані перевірки заносять в журнал гібридизації. Запис роблять за такою схемою:

Батьківські форми	№ рослини	Дата		Кількість кастрованих квіток	Плоди, що зав'язались	
		Кастрації	Запилення		Кількість	%

Догляд за материнською рослиною. Щоб забезпечити доступ повітря до плодів, що формуються, через тиждень після цвітіння ізолятор надривають і відгинають кінці. Етикетка повинна залишитись на пагоні. За материнською рослиною потрібно здійснювати старанний догляд, своєчасно і якісно виконувати всі агрозаходи, які розроблені для вирощування гороху в нашому районі. Особливо потрібно слідкувати за появою шкідників – горохової зернівки і своєчасно вести з нею боротьбу.

Насіння, що розвинулось із зав'язі материнського сорту запліднене пилком батьківського сорту, буде гібридним насінням першого гібридного покоління /F1/.

Збирання бобів. Збирання бобів потрібно проводити в міру їх досягання, стежачи за тим, щоб вони не розтріскались.

Зберігання бобів. Зрізані боби потрібно попередньо просушити і скласти в коробки або ящики. В них помістити і етикетку, в якій вказати батьківські форми. Протягом зими боби зберігати в цих коробках в сухому і прохолодному місці.

Ведення щоденника. В щоденнику потрібно відмітити всі роботи по вирощуванню вихідних батьківських сортів гороху в перший рік досліду. Описати біологію цвітіння гороху, всі роботи по підготовці рослин до схрещування і прийоми кастрації, ізоляції, збору і зберігання пилку, запилення, етикетування. Зробити записи по запропонованих схемах про кількість кастрованих квіток, бобів і гібридного насіння в бобі. Відмітити колір насіння у вихідних батьківських сортів і гібридів першого покоління.

Другий рік досліду

Мета досліду. Одержати гібридне насіння другого гібридного покоління.

Підготовка ділянки. Ділянку, призначену для вирощування із гібридного насіння першого покоління гібридних рослин першого покоління, підготовляють так, як і в перший рік досліду /в кращі для району строки/.

Підготовка насіння. Перед посівом із меншої частини бобів потрібно відібрати гібридне насіння і очистити його від домішок. Другу, більшу частину бобів зберігати до закінчення досліду. Вони будуть використовуватись при складанні загального звіту про характер успадкування кольору насіння і як демонстраційний та роздатковий матеріал при вивченні відповідних розділів на уроках загальної біології.

Сівба гібридного насіння. Гібридне насіння сіють так само, як і вихідні батьківські сорти в перший рік досліду /в кращі для району строки/.

Догляд. За гібридними рослинами першого покоління потрібно вести старанний догляд і чітко виконувати всі агрозаходи, розроблені для вирощування гороху в нашому районі.

Гібридизація. Щоб одержати гібридне насіння другого покоління, квітки каструвати не потрібно, а досить того, щоб провести самозапилення. З метою застереження від перехресного запилення на квітки одягають пергаментні ізолятори.

Етикетування. В ізолятор потрібно покласти етикетку, на якій вказати гібридну комбінацію.

Догляд. Щоб забезпечити доступ повітря і світла до плодів, що розвиваються, ізолятори через 5-7 днів надривають і відгинають кінці. Етикетку потрібно залишити на рослині. За гібридними рослинами вести такий же догляд, як за материнськими рослинами в перший рік досліду. Насіння, що зав'язалося при самозапиленні гібридів першого покоління, буде гібридним насінням другого покоління /F<sub>2</sub>/.

Збирання бобів. Збирати боби потрібно тоді, коли вони повністю достигнуть, а насіння придбає типовий колір. Збирання врожаю провести до розтріскування бобів. Після збирання, як і в перший рік досліду, боби потрібно просушити і помістити в ящики

або коробочки, на які наклеїти етикетку з вказанням гібридної комбінації. Зберігати боби в сухому і прохолодному місці.

Ведення щоденника. В щоденнику потрібно відмітити всі роботи по вирощуванню гібридів першого покоління. Описати прийоми одержання гібридного насіння другого покоління. Відмітити колір насіння у гібридів другого покоління.

Аналіз результатів дослід. Після закінчення дослідів потрібно зробити загальний аналіз характеру успадкування ознак кольору насіння у гороху. Для цього потрібно вилущити насіння із 5-6 бобів вихідних батьківських сортів і гібридів першого і другого поколінь, дані аналізу занести до таблиці.

№№ п/п	Сорт, гібрид	Проаналізовано насіння				
		Всього	Жовтих		Зелених	
			Кількість	%	Кількість	%

Дані окремих підрахунків скласти, встановити процентне відношення і зробити висновок про характер успадкування кольору насіння у рослин гороху при моногібридному схрещуванні. Підготувати загальний звіт по досліді.

При правильному веденні дослідів все гібридне насіння в першому поколінні повинно бути жовтим, в другому поколінні 75% гібридного насіння повинно бути жовтим, а 25% - зеленим.

Висновки по досліді використати на уроках при вивченні гібридологічного методу вивчення спадковості і менделівських законів при моногібридному схрещуванні.

На ділянці гібридизації можна закладати дослід і з кукурудзою, наприклад:

Тема дослід: Успадкування кольору насіння у кукурудзи /дослід виконується 2 роки/.

Перший рік дослід

Мета дослід. Одержати гібридне насіння першого покоління.

Підготовка ділянки. Оброблену і підготовлену до посіву ділянку розділити на дві частини /підготовку до посіву потрібно проводити в кращі для району строки/.

Підготовка насіння. Як материнську рослину можна взяти сорт Розенбергська, який має кольорове насіння, а за батьківський – Менізота, що має не кольорове насіння. Насіння батьківських сортів повинне бути перевірене на гомозиготність по ознаці, яка досліджується, і мати високі посівні якості.

Сівба. На першій ділянці висіяти насіння материнського сорту, а на другій – батьківського. Схема посіву і агрозаходи повинні бути такими ж як і в інших дослідах з кукурудзою. /Посів робити в кращі для району строки/.

Догляд за рослинами. До цвітіння за рослинами батьківських сортів потрібно проводити такий же догляд, як і в інших дослідах по вирощуванню кукурудзи.

Біологія цвітіння. Кукурудза роздільностатева однодомна рослина. Жіночі квітки у неї зібрані в суцвіття-початок. На кожній рослині може бути декілька початків, розташованих в пазухах листків, нижньої і середньої частини рослини. Чоловічі квітки зібрані в суцвіття волоть, розташовані на верхівці рослини.

Ізоляція. За декілька днів до появи приймочок маточки із обгортки на зручно розташовані початки рослин материнського сорту одягнути пергаментні ізолятори розміром 20 x 20 см., які захистять приймочки від попадання стороннього пилку.

Збір пилку. Коли в волоті батьківського сорту досягнуть пиляки, їх потрібно стряхнути на лист чистого паперу, а потім пилок висипати в пробірки чи пакетики. Пилок у кукурудзи швидко втрачає життєздатність, тому збирати його потрібно в день запилення, в ранкові години.

Запилення. Перед запиленням з початка материнської рослини зняти ізолятор і з пакета висипати свіжий зібраний пилок. Після запилення на початок знову одягнути ізолятор і в нього помістити етикетку. В етикетці вказати назву материнського сорту, батьківського, дату ізоляції, дату запилення, прізвище гібридизатора.

Через день запилення доцільно повторити.

Запилення можна проводити і без попереднього збору пилку. Для цього з батьківської рослини в день запилення потрібно зрізати волоть і помістити її під ізолятор на материнський початок.

Догляд. Через тиждень після запилення, щоб забезпечити доступ повітря до початків, що формуються, ізолятор потрібно зняти або надрізати і кінці відігнути вниз. Етикетку залишити до повного досягання початка. Далі за материнською рослиною потрібно здійснювати такий же догляд, який рекомендується і в інших дослідах з кукурудзою.

Насіння, що розвинулося після запилення початків материнського сорту, пилком батьківського сорту, буде гібридним насінням першого покоління /F1/.

Збирання початків. Збирання гібридних початків слід провести в період повного досягання. З початків зняти обгортки, видалити залишки стовпчиків і приймочок та просушити.

Зберігання. Протягом зими гібридні початки зберігати окремо по комбінаціях у відповідних коробках або ящиках, в які помістити етикетку з вказанням комбінацій.

Ведення щоденника. Вказати всі роботи по вирощуванню вихідних батьківських сортів. Описати прийоми підготовки рослин кукурудзи до схрещування і техніку гібридизації. Відмітити колір насіння у вихідних батьківських сортів і гібридів першого покоління.

Другий рік дослід

Мета дослід. Одержати гібридне насіння другого покоління.

Підготовка ділянки. Ділянку для посіву гібридного насіння підготовляти так же, як і в перший рік дослід /в найкращі для району строки/.

Підготовка насіння і сівба. Із однієї частини початків насіння вимолотити, протруїти і посіяти, як в перший рік дослід. Другу частину початків залишити не обмолоченими до кінця дослід.

Догляд. За гібридними рослинами проводити такий же догляд, як і в перший рік дослід.



Ізоляція. Напередодні цвітіння на початки гібридних рослин одягнути ізолятори, щоб застерегти рослин від попадання пилку з інших рослин.

Збір пилку. Коли у гібридних рослин досягнуть пиляки, їх потрібно стряхнути на листок паперу і пилок висипати в пакети /або зрізати волоть, що цвіте/.

Запилення. Запилення провести в день збору пилку, в ранковій годині. Для цього потрібно зняти ізолятор із початку і нанести на приймочку маточки пилок /або помістити під ізолятор гібридну квітучу волоть/. Після запилення ізолятор знову одягнути. Через 1-2 дні запилення повторити.

Догляд. Далі за гібридними рослинами потрібно проводити такий же догляд, як за материнськими рослинами в перший рік дослідження. Насіння, що розвинеться на гібридних рослинах першого покоління, буде гібридним насінням другого покоління /F<sub>2</sub>/.

Збір початків і зберігання. Збирання гібридних початків провести в період повної стиглості. Після збирання з початків зняти обгортки, очистити їх від рештків стовпчиків і просушити.

Гібридні початки скласти в коробки або ящики, в них помістити етикетку з вказанням комбінації і зберігати до проведення заключного аналізу і проходження відповідних розділів з курсу загальної біології.

Ведення щоденника. В щоденнику відмітити всі роботи по вирощуванню гібридних рослин кукурудзи першого покоління. Описати прийоми одержання гібридного насіння другого покоління. Відмітити колір насіння у гібридів другого покоління.

Аналіз результатів дослідження. Після закінчення дослідження зробити зведений аналіз характеру успадкування кольору насіння у кукурудзи при моногібридному схрещуванні. Для цього окремо підрахувати кількість кольорових і не кольорових насінин в початках материнського і батьківського сортів і гібридів першого і другого поколінь.

№№ п/п	Сорт, гібрид	Проаналізовано насіння				
		Всього	Кольорового		Не кольорового	
			Кількість	%	Кількість	%

Дані окремих підрахунків додати, встановити процентне відношення і зробити висновок про характер успадкування кольору насіння у кукурудзи при моногібридному схрещуванні. Підготувати зведений звіт по досліді і зробити монтаж, помістивши початки вихідних батьківських сортів, гібридів першого і другого покоління.

При правильному веденні досліді в F1 все насіння буде кольорове, а в F2 75% насіння буде кольорове і 25% не кольорове.

Висновки по досліді використовувати для демонстрації менделівського розчеплення.

Примітка: В зв'язку з тим, що кукурудза має роздільно-статеві квітки і каструвати їх немає потреби, досліді з кукурудзою виконувати значно легше, ніж досліді з горохом.

Цікавий дослід по гібридизації можна провести і з пшеницею.

Тема досліді. Успадкування ознаки остистості у пшениці /дослід виконується за три роки/.

Перший рік досліді

Мета досліді. Одержати гібридне насіння першого покоління.

Підготовка ділянки. Ділянку, призначену для досліді, розділити на дві частини.

На кожен частину ділянки внести повний комплекс добрив і підготувати ґрунт, відповідно до рекомендацій в інших дослідіх з пшеницею /в кращі для району строки/.

Підготовка насіння. За материнську рослину можна взяти сорт Одеська 3 або Українка /або інший остистий сорт озимої чи ярої пшениці/. Як батьківську рослину можна взяти сорт Безоста 1 /або інший безостий сорт/. Насіння для досліді потрібно брати чистосортне, перевірене на гомозиготність по ознаці що вивчається, і повинне мати високі посівні якості.

Посів. На першій частині ділянки посіяти підготовлене до посіву насіння материнського сорту, на другій – батьківського. Сівбу провести рядковим способом. Щоб забезпечити кращий розвиток кожної рослини і полегшити роботу по гібридизації, ширина міжрядь повинна бути не меншою 20-25см.

Догляд за рослинами батьківських сортів потрібно проводити особливо старанно, якісно і вчасно виконувати всі агрозаходи, рекомендовані для вирощування пшениці.

Вибір рослин і квіток. Для схрещування потрібно відібрати тільки здорові, добре розвинені рослини. На рослині взяти найбільш крупні суцвіття.

Підготовка до схрещування. При підготовці колоса до схрещування ножицями зрізують ості і пінцетом видаляють 4-5 недорозвинених колосків у верхній і нижній частинах колосу.

В кожному із колосків, що залишилися, залишають тільки 2 нижніх найбільш розвинених квітки. Всі останні квітки видаляють пінцетом. Після такої попередньої підготовки в колосі залишається 10-15 квіток.

Біологія цвітіння. Квітки у пшениці двостатеві, мають маточку і три тичинки. Достигання пиляків у квітках проходить трохи пізніше маточки, тому кастрацію потрібно проводити одночасно з запиленням: в степовій зоні – в час колосіння, в лісовій – через 3-5 днів після початку колосіння.

Кастрація. При кастрації колос притримують великим пальцем лівої руки. Вказівним пальцем цієї ж руки злегка натискають на верхівку квіткових лусок, які розходяться, утворюючи щілину. В цю щілину в стиснутому стані вводять пінцет, трохи розсувають луски і обережно, стараючись не пошкодити приймочку маточки, видаляють всі три тичинки в квітці. Починати кастрацію краще всього з нижнього колоска. Закінчивши кастрацію обох квіток нижнього колоска, переходять до наступного, який розташований вище. Зробивши кастрацію всіх квіток одного ряду, колос повертають і каструють квітки другого ряду в тому ж порядку.

Після закінчення кастрації всіх квіток слід перевірити, чи не залишились в них тичинки.

Ізоляція. На кастрований колос одягають ізолятор, виготовлений із листка пергаментного паперу розміром 15 x 15 см.

На ізоляторі роблять підпис:

Озима пшениця – сорт Одеська 3

Кастрація проведена ...../дата/.

Кастровано квіток .....шт.

Роботи виконав ...../прізвище/.

Збір і зберігання пилку. Збирають пилку для запилення з квіток батьківського сорту. Для цього достигші, але нетріснувші пиляки обережно відривають пінцетом і поміщають в баночку або пакетик. Достигші пиляки пшениці мають зеленувато-жовте або червонувате забарвлення. Збирати пилку потрібно в 7-10 годин ранку. Перед збиранням пінцет і руки слід протерти спиртом.

Якщо є велика кількість батьківських рослин, можна ножницями зрізати 10-20 квітучих колосків, а потім витягти із них пиляки. Зберігати пилку потрібно в сухому і прохолодному місці, краще всього в ексикаторі або в банці з притертим корком, на дно якої потрібно посипати хлористий або вуглекислий кальцій, прикривши його шаром вати. Температура зберігання повинна бути близько 0° С.

Збираючи пилку, потрібно мати на увазі, що життєздатність пилку злакових культур дуже обмежена і при сприятливих умовах зберігання становить лише 2-3 дні. Щоб забезпечити краще запилення, посів батьківських рослин слід проводити в декілька строків і застосовувати підживлення для прискорення цвітіння.

Запилення потрібно проводити в 7-10 годин ранку, коли на приймочці маточки виступила крапелька рідини. Перед запиленням з кастрованого колосу материнського сорту потрібно зняти ізолятор і в кожному квітку вкласти 1-2 пиляки батьківського сорту або пінцетом нанести на приймочку висипавший пилку. Запилення проводять в тому ж порядку, в якому проводили кастрацію.

Запилений колос знову ізолюють. На ізоляторі або спеціальній етикетці роблять підпис, який повинен мати такий вигляд:

Культура – озима пшениця.

♀ сорт – Одеська 3                      ♂ сорт – Безоста 1.

Дата кастрації .....                      Дата запилення .....

Кастровано квіток ....                      Гібридизатор .....

Повторне запилення. Щоб забезпечити краще зав'язування насіння, на наступний день рекомендується провести повторне запилення.

Визначення зав'язування насіння. Результати схрещування перевіряють через 5-6 днів. Слід ретельно оглянути всі запилені рослини, відмітити кількість насіння, що зав'язалося в кожному колоску. Дані підрахунків записати до таблиці, а потім перенести в журнал гібридизації:

Комбінація		№ рослини	Дата		Кількість кастрованих квіток	Зав'язалось насіння	
			Кастрації	Запилення		Кількість	%

Догляд за материнськими рослинами. Щоб виростити повноцінне гібридне насіння, за материнською рослиною необхідно старанно доглядати. Через тиждень після запилення для доступу повітря і світла до колосу потрібно надірвати ізолятор і відігнути його кінці. Етикетка повинна залишитись на рослині. Далі потрібно якісно і вчасно виконувати всі агрозаходи по догляду за пшеницею.

Збирання насіння. Насіння, що розвинулось при запиленні квіток материнського сорту пилом батьківського сорту, буде гібридним насінням.

В фазу молочної стиглості, щоб насіння не склювали птахи, на материнські рослини потрібно одягнути групові ізолятори із марлі. Збирання проводять ручним способом, в фазу повної стиглості, окремо по комбінаціях.

Зберігання насіння. Колоски різних гібридних комбінацій потрібно помістити окремо по комбінаціях в пакетики або ящечки, вклавши туди етикетки, і зберігати в сухому, прохолодному місці.

Ведення щоденника. В щоденнику відмітити всі роботи по вирощуванню вихідних батьківських сортів в перший рік досліді. Описати роботи по підготовці рослин до схрещування і прийому гібридизації. Зробити записи по запропонованих схемах про кількість кастрованих квіток та гібридного насіння, що зав'язалося.

Другий рік досліді

Мета досліді. Виростити гібридні рослини  $F_1$ , одержати гібридне насіння  $F_2$ .

Підготовка ділянки. Грунт на ділянці, що призначена для вирощування гібридного насіння  $F_1$ , готувати так же, як і в перший рік досліді /в кращі для району строки/.

Підготовка насіння. Перед посівом одну частину гібридних колосків обмолотити окремо по комбінаціях і очистити насіння від домішок. Другу частину залишити не обмолоченими до закінчення досліді.

Сівба гібридного насіння прводиться по тій же схемі, з дотриманням тих же агрозаходів, що і в перший рік досліді. Рослини, що вирости із цього насіння, будуть гібридами першого покоління /  $F_1$ /.

Догляд. За гібридними рослинами потрібно старанно доглядати. Потрібно якісно і вчасно виконувати всі агрозаходи по догляду за пшеницею.

Техніка схрещування. Пшениця – самозапильна рослина, тому для одержання гібридного насіння другого покоління достатньо на гібридні рослини першого покоління без попередньої кастрації одягнути пергаментні ізолятори, щоб на приймочки маточок цих рослин не попав випадковий пилок.

Догляд. Після зав'язування насіння ізолятори потрібно зняти, щоб забезпечити краще освітлення і доступ повітря до насіння, що формується. За гібридними рослинами необхідно проводити особливо старанний догляд, вчасно виконувати всі агрозаходи по догляду за пшеницею.

Збір колосків. Щоб попередити викльовування гібридного насіння птахами, як і в перший рік досліді, групи колосків треба

захистити марлею. Збирати гібридне насіння пшениці потрібно в період повної стиглості, окремо по комбінаціях.

Зберігання. Після збирання колоски з гібридним насінням F<sub>2</sub> скласти в ящечки, коробочки або пакетики, в них помістити етикетки з вказанням комбінації і покоління гібридів і зберігати до посіву як гібридне насіння F<sub>2</sub>.

Ведення щоденника. В щоденнику відмітити всі роботи по вирощуванню гібридних рослин F<sub>1</sub>. Описати прийоми одержання гібридного насіння F<sub>2</sub>. Відмітити характер остей у вихідних батьківських сортів і гібридів першого покоління. Звернути увагу на те, що довжина остей у гібридів F<sub>1</sub>, менша, ніж у материнського сорту.

Третій рік дослідів

Мета дослідів. Виростити гібридні рослини другого покоління.

Підготовка ділянки, насіння і сівба. Підготовку ділянки, насіння і сівбу проводять так же, як в першій і другий роки дослідів. При обмолоті частину гібридних колосків залишають не обмолоченими і зберігають до закінчення дослідів. Вирощені із гібридного насіння рослини будуть гібридами другого покоління.

Техніка схрещування. В цьому році дослід закінчується, тому гібридні рослини не потрібно каструвати і ізолювати.

Догляд за рослинами. Догляд за гібридними рослинами F<sub>2</sub> такий же, як і за вихідними батьківськими сортами і гібридами F<sub>1</sub>.

Збирання. Збирають колоски в фазу повної стиглості.

Ведення щоденника. Відмітити всі роботи по вирощуванню гібридів, характер остей у гібридів.

Аналіз результатів дослідів. Після закінчення дослідів провести зведений аналіз характеру успадкування ознак остистості у пшениці. Для цього визначити характер остей у вихідних батьківських сортів і у гібридів F<sub>1</sub> і F<sub>2</sub>. Дані аналізу занести в зведену таблицю.

№ п/п	Сорт, гібрид	Проаналізовано колосків			
		Всього	довгих	коротких	безостих

			кількіс ть	%	кількіс ть	%	кількіс ть	%

Дані окремих спостережень скласти, встановити процентне співвідношення і зробити висновок про характер успадкування ознаки остистості у пшениць. Підготувати зведений звіт по досліді і зробити монтаж, помістивши колоски вихідних батьківських сортів, гібридів F<sub>1</sub> і F<sub>2</sub>. При правильному веденні досліді в першому гібридному поколінні всі колоски будуть мати ості, однак довжина остей буде трохи менша ніж у материнського сорту. В другому гібридному поколінні 25% рослин будуть мати довгі ості /як у материнського сорту/, 50% короткі ості /як у гібридів першого покоління/ і 25% - безості /як батьківський сорт/.

Висновки по цьому досліді доцільно використати при вивченні моногібридного схрещування для демонстрації проміжного характеру успадкувань при неповному домінуванні.

Щоб закріпити потрібні господарські цінні ознаки гібрида, треба забезпечити спрямоване виховання і добір починаючи з першого покоління, і продовжувати його в наступних поколіннях. Протягом усіх років роботи над гібридною пшеницею вивчають біологічні особливості її розвитку, порівнюють продуктивність одержаного гібрида з продуктивністю вихідних сортів. Вирощувати кожний з них треба в однакових умовах, при відповідній агротехніці.

Особливий інтерес становить робота по гібридизації буряків.

Методика одержання напівцукрових гібридів кормових буряків

Тема: Створення нових гібридних номерів напівцукрових буряків.

Мета: Оволодіти методикою гібридизації буряків /цукрових, напівцукрових, кормових, столових/.

Для одержання гібридів напівцукрових буряків необхідно підібрати батьківські пари з цукрових буряків /Ялтушівський однонасінний, Верхняцький 103, Білоцерківський полігібрид 2/, а



також кормових /Ексидорфський жовтий, Переможець, гібрид Тімірязівський 56/. Спланувати свою роботу, придбати насіння відповідних сортів, виділити і підготувати належну площу до посіву.

В зв'язку з тим, що буряки культура дворічна, треба в перший рік виростити маточний матеріал, тобто коренеплоди вагою 300-500 грамів. Для чого буряки висіваються в оптимальні строки для даної культури з міжряддями 45 см. При появі сходів і утворенні першої пари справжніх листочків проводиться формування густоти насадження рослин. Рослина від рослини розміщується на 20-25 см. На ділянці застосовується передова агротехніка вирощування для даної культури. Збираються буряки в жовтні. Гичка обрізується на конус на 2-4 см. від головки коренеплода. Коренеплоди зберігаються в підвалах при постійній температурі від -3 до 5-6 градусів.

Практика показує, що при таких умовах коренеплоди зберігаються майже на 100%. Весною, при першій можливості роботи в полі, ділянки під селекційну культуру вирівнюються і рихляться. Одночасно з посівом ранніх ярих коренеплоди перевіряють, бракують і висаджують на місце вирощування. Насінники буряків – перехресно-запилна культура і це треба враховувати при роботі з нею, для чого слід додержуватись просторової ізоляції при розміщенні селекційних ділянок. Їх краще розміщувати в саду на чистих не затінених ділянках.

Для одержання гібридного насіння, ділянки з висадками вище зазначених сортів попарно розміщують на окремих ізольованих одна від одної ділянках. На кожній ділянці висаджуються висадки кормового і одного з сортів цукрового буряка.

Корені в кількості 10-20 штук, кожного сорту розміщуються при площі живлення 70 x 70 см. Вирощуються вони при звичайній для цієї культури агротехніці. При такому способі посадки висадків гібридне насіння одержується в результаті вільного перезапилення кормового і цукрового буряка.

Збирання висадків починається при побурінні біля 50% насіння на основній масі кущів. Обмолот проводиться окремо по сортах.

Штучне схрещування проводиться з метою більш повного вивчення вибіркості запліднення цукрових і кормових буряків по відношенню один до одного, а також встановлення впливу на цей процес кількості складу і часу попадання на приймочку маточки пилку. Схрещування проводиться на 10-20 нормально розвинених рослинах кожного сорту. Для кастрації беруться цілком розвинені, але ще неkvітуючі гілочки, на яких видалались всі недорозвинені kvітки, прицвітники і верхівка. На гілочці залишили 15-20 цілком розвинених бутонів, які при наявності у них зелених пиляків каструвались. Щоб лишити життєдіяльність пилку, який випадково міг попасти на гілочку під час кастрації, ця гілочка після кастрації опускалась в чисту воду. Потім на гілочку одягався пергаментний ізолятор-трубочка, яка одним кінцем прив'язувалась до стебла, а другим до поставленої в землю палки.

Запилення проводиться через два дні після кастрації, свіжим пилком. На кожній, виділеній для досліду, рослині каструвалось шість гілочок, які запилювались пилком різного складу. Запилення проводилось ранком від 9 до 11 години, коли погода відносно тиха і проходить самий активний процес цвітіння у буряків. Після запилення на гілочку одягався ізолятор, який не знімався до збирання насіння.

В лабораторії насіння вручну оббирається з стебла, підраховується і, при можливості вивчається якість одержаного насіння. А саме: /вага 1000 насінин в грамах, розміри – довжина, ширина, товщина, ступінь однонасінності, тобто скільки насінин з 1-2-3-4 плодами і таке інше/.

При достатній кількості насіння визначається енергія та його схожість.

Зберігається насіння в чистій сумочці з двома етикетками:

- 1) зовнішня – краще коли вона з картону;
- 2) внутрішня – з білого паперу.

На етикетці позначається: культура, сорт, батьківська і материнська рослини, рік одержання насіння.

Всі досліді по гібридизації рослин закладаються у відділі гібридизації. Багато дослідів не потрібно брати, а із вище наведених тем вибрати 1-2, які найбільше сприятливі для умов вашої школи. Виведені гібридні форми розмножують у спеціально призначеному для цього відділі. Після цього починається селекційна робота. Одержані гібриди висівають на ділянці масового та індивідуального відбору. Рослини старанно доглядають, за ними ведуть фенологічні спостереження, проводять індивідуальний та масовий відбір відповідно до їх господарських якостей.

Для одержання поліплоїдів можна обробляти насіння, проростки і навіть молоді сходи 0,05% розчином колхіцину.

Методика дії розчином колхіцину на молоді сходи дуже проста. Взяти 0,05% розчин колхіцину і діяти на точку росту молодих сходів /фаза вилочки/ по одній каплі зранку і ввечері протягом 12 днів. Під впливом колхіцину в стадії мейозу хромосоми не розходяться, в результаті чого їх стає вдвічі більше. Так утворюється поліплоїдна форма, змінюється природа організму.

На ділянці сортів, що розкривають закон гомологічних рядів М.І. Вавилова можна висіяти:

- буряки цукрові: однонасінні /Ялтушівський однонасінний, багатонасінні /Верхняцький 020/, міжсортіві гібриди /Білоцерківський однонасінний x Верхняцький 020/, полігібриди /Білоцерківський полігібрид 1/;
- буряки кормові /білі, жовті, червоні/;
- буряки столові.

## **Тема 7.**

### **Методика проведення фенологічних спостережень**

Фенологічні спостереження є складовою частиною дослідницької роботи з провідними сільськогосподарськими культурами, однією з цікавих і активних форм по ознайомленню учнів і юннатів з рослинним і тваринним світом.

У навколишній природі весь час відбуваються зміни. Завданням фенології і є вивчення шляхом систематичних спостережень цих змін протягом певного часу, тісно зв'язуючи їх із змінами в неживій природі.

Мета фенологічних спостережень в школі, позашкільному закладі – поширення і поглиблення знань дітей про навколишню природу, розвиток інтересу до її вивчення, прищеплення навичок спостережень та елементарних досліджень.

Особливе значення має організація фенологічних спостережень в юнацьких секціях охорони природи, в гуртках юннатів, “зелених патрулях” та “сигнальних постах” по боротьбі з шкідниками сільськогосподарських культур і зелених насаджень.

Фенологічні спостереження слід організовувати у гуртках юннатів різного профілю, а не лише в ботанічних чи зоологічних, як це іноді трапляється в школах та на станціях юних натуралістів.

Дуже велике значення мають фенологічні спостереження, які проводять юннати в процесі дослідницької роботи. Різниця в часі початку і тривалості різних фаз розвитку організмів, якісні зміни у контрольних і дослідних організмах викликають інтерес до

досліджуваних об'єктів, розвивають спостережливість, сприяють повноті висновків, зроблених на підставі дослідів.

Отже, фенологічні спостереження в різних частинах дослідної бази, зокрема з рослинництва, на ділянках польової і овочевої сівозміни, на колекційній ділянці, в плодовому розсаднику, в саду і ягіднику, на квітнику є обов'язковим для юннатів, які працюють в різних гуртках.

Проте не слід обмежуватись фенологічними спостереженнями лише на навчально-дослідних ділянках, а обов'язково потрібно проводити їх і під час екскурсій в навколишню природу в різні пори року на спеціально вибраних ділянках лісу, лук, поля тощо.

Перед організацією фенологічних спостережень керівник гуртка повинен ґрунтовно підготуватися теоретично і практично до проведення цієї роботи. Для цього треба опрацювати наявну літературу з питань фенології і біології, вивчити фенологічні об'єкти в умовах місцевого природного оточення, визначити найпоширеніших представників рослинного і тваринного світу.

Керівник гуртка повинен використати всі можливості для обізнаності з місцевою флорою і фауною, використовуючи для цього консультації наукових закладів, дані кількарічних метеорологічних спостережень, які проводять учні 6-7 класів, члени географічного гуртка школи, а також дані фенологічних спостережень за минулі роки в даній школі або в кількох школах району.

Організуючи фенологічні спостереження в гуртку юннатів, керівник гуртка повинен насамперед встановити, які елементарні уявлення вони мають про спостереження в неживій і живій природі.

Для того щоб зацікавити юннатів, керівник гуртка у короткій вступній бесіді розкриває зміст і значення фенологічних спостережень.

У цій бесіді він розповідає про те, що спостереження над сезонними явищами природи дають можливість добре ознайомитися не лише з видовим складом найголовніших рослин і тварин, але й з їх біологічними особливостями.

Далі він пояснює, що користуючись даними біологічних та фенологічних спостережень можна робити висновки, корисні для практики сільського господарства. Так, користуючись даними календаря щорічного розвитку природи, який вже можна скласти на підставі фенологічних зведень за 10 років, можна довідатись про розвиток рослин і тварин в певні сезони року для певної місцевості, планувати початок і закінчення робіт на полі, городі, в саду, в лісах і парках, для робіт по озелененню сіл і міст. Слід підкреслити, що спостереження за фазами розвитку рослин та циклом розвитку комах, які живляться цими рослинами, дає змогу скласти місцевий календар боротьби з шкідниками сільськогосподарських рослин і зелених насаджень. Треба показати значення фенологічних спостережень в різних галузях господарської діяльності людини (рибальство, мисливство, бджільництво), в охороні здоров'я тощо.

Розкриваючи перспективи роботи по веденню фенологічних спостережень, треба сказати, що лише ті спостереження мають наукову цінність і можуть бути використані для потреб народного господарства, які ведуться з року в рік над одними і тими ж об'єктами і до того ж над усіма фазами розвитку рослинного чи тваринного організму.

Наступним етапом в організації фенологічних спостережень є екскурсія для ознайомлення з об'єктами майбутніх спостережень в околицях села або міста.

На цій екскурсії проводиться ознайомлення юннатів з деревами і кущами, трав'янистими рослинами, місцями можливої появи певних тваринних об'єктів спостережень.

На екскурсії вибирають такі ділянки для постійних фенологічних спостережень, на яких умови життя рослин і тварин характерні для всієї навколишньої місцевості.

Не слід брати для спостережень рослини, що ростуть поблизу будівель або в нетипових екологічних умовах.

Ділянки, на яких будуть проводитися спостереження, коротко описують за таким планом:

1. Загальний характер місцевості щодо рельєфу.

2. Експозиція схилу (північ, південь тощо).
3. Ґрунти.
4. Характер рослинності (ліс, луки, поле тощо).

Учитель зазначає, що фенологічні спостереження слід проводити систематично через 2-3 дні, краще в другій половині дня.

Особливу увагу потрібно звернути на запис спостережень в щоденнику, в якому повинен відобразитись весь процес роботи.

У щоденнику за допомогою керівника гуртка відмічаються такі основні етапи роботи:

1. Вибір і зумовлення теми спостережень, мета і її завдання.
2. Збирання попередніх даних про об'єкт, що буде вивчатися.
3. Послідовність роботи за темою (план роботи).
4. Реєстрування фактичного ходу роботи і спостереження над об'єктом.
5. Аналіз результатів спостережень за темою і висновки.
6. Оцінка наслідків всієї проведеної роботи.

Кожний розділ щоденника потрібно скласти з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів і юннатів.

Живий об'єкт, тема і мета спостереження, методи, які при цьому застосовуються, повинні бути доступні розумінню дітей і цікаві для них.

Формулювати назву теми слід конкретно і коротко. Час виконання роботи не повинен бути тривалим, а її зміст і методи повинні бути різноманітними.

Спочатку збирають попередні дані про фенооб'єкти, а потім складають план спостережень. Ця самостійна робота учнів передбачає використання доступної біологічної науково-популярної літератури, знань, здобутих на уроках і в гуртку юннатів.

При організації фенологічних спостережень слід вказувати, що оформлення їх наслідків буде проводитись у різних формах. Серед них розрізняють графічні у вигляді таблиць, карт, діаграм, календарів природи та натуральні – колекції, гербарії.

Цікавою комбінованою формою є сезонний календар природи “фенологічне дерево”, рекомендований Н.В. Поповим. В ньому

наочно можна показати наслідки метеорологічних спостережень у вигляді графіків та фенологічних спостережень у вигляді малюнків і натуральних об'єктів (засушених гілочок дерев і кущів, частин і суцвіть трав'янистих рослин тощо).

Під час проведення фенологічних спостережень відбирають зразки рослин або їх частини для оформлення таблиць, календарів природи тощо. При цьому дотримуються суворо правил охорони рослин і викопують цілі рослини або зрізують їх частини лише в необхідній кількості, щоб не завдати шкоди розмноженню рослин і зберегти їх у певному біоценозі.

Щоб правильно зберегти відібрані зразки рослин, скласти гербарій, дотримуються таких правил.

Насамперед треба приготувати 2-3 кг непроклеєного паперу – обгорткового або газетного, який розрізають на подвійні аркуші розміром 42x28 см – “сорочки” та одинокі аркуші такого ж розміру – прокладки. Останніх повинно бути вдвічі більше, ніж “сорочок”. Потрібно також мати 1-2 пачки гігроскопічної вати для сушіння квіток.

Для викопування рослин потрібно мати невелику лопатку або совок, ножиці або садовий ніж, блокнот з відривними аркушами для етикеток, для складання потрібного опису рослин під час певної фази, звичайний олівець, складний дерев'яний метр або рулетку, компас.

Для перенесення зібраних рослин виготовляють папку з міцного картону, розміром 45x30 см з прорізами для тасьми.

Для сушіння рослин використовують ботанічний прес, який легко виготовити самому. Для цього треба міцно збити дві дерев'яні рамки розміром 30x45 см. По краях рамок набивають невеликі цвяшки на віддалі 20 см один від одного і натягують на них дріт або прибивають алюмінієву сітку. Щоб міцно зв'язувати ботанічний прес користуються міцним шнурком завдовжки 1,5 – 2 м з петлею на кінці.

Збирають рослини в суху погоду, обережно викопуючи їх з ґрунту. Рослину кладуть на середину подвійного розгорнутого



аркуша так, щоб її частини не висувалися назовні. Під квітки або суцвіття підкладають тонкий шар вати і таким же шаром вкривають їх зверху. Кожні дві суміжні “сорочки” перекладають аркушами паперу – прокладкою, яку міняють на суху двічі на добу – вранці і ввечері. Коли папка паперу з рослинами стає завтовшки 20 – 30 см, її закладають у ботанічний прес.

Вага преса для різних рослин неоднакова. Зразу ж після закладання рослин у папір вона буває більшою. Це надає висушеному зразку рослин певної постійної форми, а також витискує на папір частину води, що була в рослині. Поступово вагу преса зменшують. Регулювання ваги здійснюють за допомогою шнурка ботанічного преса, який спочатку міцно стягують, а потім поступово послаблюють в міру підсихання рослин.

Має значення для сушіння і відповідна температура. Висока температура часто є причиною псування рослин, вони вкриваються рудими плямами, квітки втрачають свій природний колір. Низька температура теж шкодить рослинам. Найкращою для сушіння рослин є температура 25 – 30°C.

Найзручніше сушити рослини під навісами, на горищі або біля витопленої печі.

Коли рослини починають підсихати, зменшують число прокладок між “сорочками” і обережно знімають шар вати з квіток та суцвіть, спочатку верхній, а потім нижній.

Якщо з тієї чи іншої причини рослини пересохнуть, “сорочки” слід злегка збризнути водою і покласти під невелику вагу в прес, щоб рослини не змінили своєї форми і не осипались.

**Метеорологічні спостереження.** Метеорологічні спостереження проводять і оформляють разом з фенологічними спостереженнями.

За допомогою нескладних приладів – термометра, флюгера, барометра, дощоміра, визначають температуру повітря, напрям і силу або швидкість вітру, тиск і вологість повітря, вид і інтенсивність атмосферних опадів тричі на добу: о 9, 13 і 21 годині та записують у спеціальний щоденник умовними знаками.

Хмарність – вид хмар та ступінь хмарності визначають на око.

Для визначення кращих строків сівби у весняний період визначають температуру орного шару ґрунту. Її починають вимірювати як тільки можна вийти в поле і продовжують до появи сходів.

Спостереження проводять о 8–10 годині ранку на глибині загортання насіння 3-5 або 8-10 см (залежно від культури) і на глибині 20 см. При цьому термометр-щуп заглиблюють в непорушений ґрунт на 5-8 хвилин і затінюють від прямих променів сонця.

Під час метеорологічних спостережень визначають також зволоження верхнього шару ґрунту. Ці спостереження проводять рано навесні і пізно восени в період початку і закінчення робіт на полях, засіяних ранніми ярими: кукурудзою, цукровими буряками або ж озимими культурами.

Зволоження ґрунту визначають о 8-10 годині ранку на задалегідь вибраній типовій ділянці в трьох місцях, позначених віхами. У кожному місці беруть проби з поверхні, з глибини 2 см і з глибини 10-12 см.

Далі грудочку ґрунту з кожної проби кладуть у блюдце, а потім розмазують ножом по дну і внутрішній поверхні стінок шаром завтовшки 1 см. Через середину блюдця проводять в ґрунті ножом борозенку. Потім беруть блюдце лівою рукою за краї, а долонею правої 5-8 раз легко стукають знизу по дну. Залежно від того, наскільки запливає борозенка, розрізняють надмірно зволожений (“Н”), сильно зволожений (“С”) ґрунт. Добре зволожений ґрунт (“Д”) не закриває борозенки і не липне до ножа. Слабо зволожений ґрунт (“Сл”) під час розмочування не набуває форми качалок, а розпадається на невеликі грудочки. Сухий ґрунт (“Сух”) – характерний тим, що при значному здавлюванні рукою грудка глинистого ґрунту не змінює форми, а окремі грудки при цьому не злипаються. Супісковий ґрунт зовсім не ліпиться в грудку і розсипається.

***Спостереження над польовими і овочевими культурами.***  
Фенологічні спостереження над польовими і овочевими культурами, які прводяться на навчально-дослідних ділянках і в учнівських

виробничих бригадах, дають можливість краще зрозуміти вплив не лише кліматичних умов на певні види і сорти культурних рослин, а й різних агротехнічних заходів (обробіток ґрунту, внесення добрив, зрошення та ін.) на їх ріст і розвиток. Залежно від груп культурних рослин застосовують і різні схеми фенологічних спостережень.

*Зернові культури.* У ярих та озимих зернових культур відмічають появу сходів, (перших та масових), кущіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння тичинкових квіток і появу приймочок та стовпчиків з обгортки качана. Коли настане ця фаза, визначають вибірково кількість зеленої маси кукурудзи. З цією метою на певній ділянці відмічають у чотирьох місцях по три типові рослини. У період появи стовпчиків всі 12 рослин зрізують біля поверхні ґрунту і тут же зважують кожну зокрема та визначають середню вагу однієї рослини. Помножаючи це число на середню кількість рослин на одному гектарі, визначають урожайність зеленої маси.

*Круп'яні та зернобобові рослини.* У гречки спостерігають сходи, розгортання першого листка, утворення суцвіть, цвітіння і досягання.

У гороху, сочевиці, люпину на насіння, сої відмічають сходи, третій справжній листок, утворення суцвіть, цвітіння й досягання.

*Технічні культури.* У цукрових буряків відмічають сходи, першу пару справжніх листочків, третій і п'ятий справжній листки, початок потовщення підсім'ядольного коліна (поява тріщин на шкурочці і помітне збільшення його товщини). Відмічають також збільшення рослин у рядках, закриття міжрядь листками, пожовтіння нижніх листків.

У картоплі спостерігають сходи, утворення листків, суцвіть, цвітіння (початок і кінець), в'янення картоплиння (побуріння більшої частини листків).

У соняшника відмічають сходи, другу пару листків, утворення суцвіть (початок утворення "кошика"), цвітіння (трубчасті квітки, що розміщені на краю кошика, розкрилися і при дотику до них на пальцях лишається пилок), досягання (шкуринка сім'янок набуває властивого даному сорту забарвлення).

У льону спостерігають сходи, початок росту стебла (“ялинки”), утворення суцвіть, цвітіння, стиглість: зелену, жовту і повну.

У коноплі відмічають сходи, другу пару справжніх листочків, утворення суцвіть на кінці стебел чоловічих рослин (“плосконі”), цвітіння і досягання.

*Кормові культури.* У сіяних злакових кормових трав першого року відмічають всі фази до цвітіння включно. Після цвітіння відмічають лише одну фазу – досягання насіння (після стиснення в руці колоска або волоті на долоні залишається кілька насінин), якщо ділянка залишена як насінна.

У сіяних бобових кормових трав спостерігають сходи, третій справжній листок, кушіння, утворення бічних пагонів, цвітіння, досягання насіння (на насінних ділянках).

У кормових трав другого і третього року відмічають весняне відростання листків і стебел та всі наступні фази як і у трав першого року.

У кормових коренеплодів (кормові буряки, турнепс та ін.) відмічають ті ж самі фази, що й у цукрових буряків.

*Овочеві культури.* У капусти відмічають сходи, перший і другий справжні листки, початок утворення качана (головки) і технічну стиглість.

У огірків, гарбузів, кабачків, кавунів, динь відмічають сходи (початок роз’єднання сім’ядолей), розгортання першого і третього справжніх листочків, утворення бутонів (поява в пазухах листків зачатків перших бутонів), цвітіння (розкривання перших квіток), досягання плодів (підсихання плодоніжок у гарбузів, кавунів і динь та час початку збирання огірків і кабачків).

У помідорів і синіх баклажанів спостерігають ті самі фази, що й у гарбузових. Крім того, відмічають утворення бокових пагонів, а також досягання, коли плоди набувають нормального для даного сорту забарвлення.

У столових буряків відмічають фази аналогічно до фаз цукрових буряків.

По кожній культурі ще, крім того, відмічають час сівби і час збирання врожаю.

Щоб наслідки фенологічних спостережень були точнішими, їх проводять через кожні 3-5 днів з чотирьох кутів як дослідних, так і контрольних ділянок, відведених під проведення певних дослідів або на окремих ділянках полів сівозміни в учнівській виробничій бригаді.

На кожному напрямі, проведеному з кутів до центру ділянки, уважно оглядають по 10 типових рослин.

Протягом всього вегетаційного періоду спостереження ведуть над одними і тими ж рослинами.

Записи про настання певної фази відмічають у щоденниках спостережень ланки, учнів, юннатів, юних дослідників учнівської виробничої бригади, а потім переносять їх у польовий журнал.

Після того як у дану фазу вступить 75% всіх рослин, спостереження припиняють і відновлюють, коли настає наступна фаза.

У кожній фазі вимірюють середню висоту рослин на дослідних і контрольних ділянках, записують ці дані у щоденник, а також відбирають для гербарію рослини.

Одночасно з фенологічними спостереженнями над польовими і овочевими рослинами ведуть і спеціальні спостереження для складання агрометеорологічної характеристики певного району. З цією метою в щоденник спостережень за поданою нижче орієнтовною формою записують окремі сезонні явища в природі і строки різних сільськогосподарських робіт.

№п/п	Сезонні явища або проведення сільськогосподарських робіт	Роки спостережень		
		2013	2014	2015
	<b>Весна</b>			
1	Поява перших проталин			
2	Сніг зійшов повністю			
3	Повне розмерзання ґрунту			
4	Початок польових робіт			
5	Відростання озимих культур і трав			

6	Початок сівби ранніх ярих культур			
7	Сівба цукрових буряків			
8	Масові сходи ранніх ярих культур			
9	Сівба льону, соняшника			
10	Сівба кукурудзи і зернобобових			
11	Садіння картоплі			
12	Масові сходи кукурудзи			
13	Масові сходи льону			
14	Масові сходи цукрових буряків			
15	Вихід у трубку озимих культур			
16	Вихід у трубку ярих ранніх культур			
17	Сходи картоплі			
	<b>Літо</b>			
18	Колосіння озимих культур			
19	Колосіння ярих ранніх культур			
20	Поява третього листка у цукрових буряків			
21	Початок росту стебла у льону, соняшника			
22	Цвітіння трав (злакових і бобових)			
23	Перший укіс трав			
24	Цвітіння картоплі			
25	Початок потовщення кореня в цукрових буряків			
26	Молочна стиглість озимих культур			
27	Молочна стиглість ранніх ярих культур			
28	Утворення суцвіть у льону, соняшника			
29	Цвітіння льону, соняшника			
30	Воскова стиглість озимих культур			
31	Воскова стиглість ранніх ярих культур			
32	Початок збирання озимих культур			
33	Початок збирання ранніх ярих культур			
34	Початок збирання зернових культур			
35	Зелена стиглість льону			
36	Початок збирання кукурудзи на силос			
37	Початок оранки під озимі культури			
	<b>Осінь</b>			
38	Початок сівби озимих культур			
39	Масові сходи озимих культур			
40	В'янення картоплиння			
41	Початок збирання льону			
42	Початок збирання картоплі			
43	Початок збирання цукрових буряків			
44	Початок збирання соняшника			
45	Початок збирання кукурудзи на зерно			
46	Перший заморозок			

47	Перший день з снігом			
48	Замерзання ґрунту			

Велике значення мають спостереження над бур'янами. Їх потрібно проводити паралельно з вказаними вище спостереженнями над польовими та овочевими рослинами.

Перед організацією таких спостережень слід визначити, які саме бур'яни (однорічники, дворічники чи багаторічники) будуть об'єктами спостережень, ознайомитись з їх біологічними особливостями та найголовнішими засобами боротьби з ними.

У процесі фенологічних спостережень слід відмітити вплив різних агротехнічних заходів, зокрема глибокої оранки, рихлення ґрунту на ріст і розвиток найпоширеніших місцевих бур'янів.

Цікаво проводити спостереження, як впливають осінні заморозки і перші морози на стан бур'янів поля, городу, саду, відкритих трав'янистих місць. Як наслідок спостереження за станом бур'янів складається короткий опис, в якому відзначається мінімальна температура повітря та ступінь пошкодженості окремих видів бур'янів.

**Фенологічні спостереження над деревами і кущами.** Серед великої різноманітності місцевих дерев і кущів слід виділити насамперед певні групи деревних рослин відповідно до їх використання в господарській діяльності людини – плодові дерева і ягідні кущі, лісові дерева, чагарники та напівчагарники, декоративні дерева та кущі.

Так, з плодкових дерев, відповідно до певної зони країни, проводять спостереження над абрикосою, вишнею садовою, грушею садовою, персиком, черешнею садовою, яблунею. З горіхоносних дерев об'єктом спостереження може бути горіх волоський, а також інші види.

З ягідних кущів спостереження проводять над агрусом, малиною садовою, смородиною, порічками та виноградом.

Спостерігаючи за плодовими і ягідними рослинами, слід обов'язково відмічати їх сорти як районовані, так і місцеві.

Велике значення для фенологічних спостережень має також визначення віку досліджуваної рослини, а також фіксування певної експозиції щодо сторін світу ділянки, вибраної для спостереження.

Спостереження над лісовими деревами, чагарниками та напівчагарниками проводяться звичайно на характерних для певного типу лісу ділянках як в чистих, так і в мішаних лісових насадженнях.

Особливого значення набувають також спостереження в полезахисних лісових насадженнях над головними і супровідними деревними і кущовими породами.

Зокрема викликають інтерес такі дерева: акація біла, береза бородавчаста, гледичія терниста, дуб звичайний, клен звичайний, польовий і татарський.

При спостереженні над деревами і кущами, відмічають у них такі фази:

1. Набубнявіння бруньок (помітні бруньки, в яких луски починають розсуватися).

2. Розпускання листових бруньок (на вершку бруньок з'являються кінчики молодих листків).

3. Зеленіння (бруньки відкрилися, листки починають розгортатися, але пластинки листків ще цілком не випросталися).

4. Розпускання квіткових бруньок (покривні луски розсунулися і виразно помітно бутони з характерним для певного виду забарвленням пелюсток).

Час появи з бруньок перших квіток з розгорнутими пелюстками характеризує наступну фазу.

5. Цвітіння. Початком масового цвітіння вважають день, коли з'явилося 25% квіток, кінцем цвітіння – коли відцвіло 75% квіток. За цими датами обчислюють тривалість цвітіння.

Відмічають також, в яких саме частинах крони (вершковій, середній, нижній) та з якого боку щодо сторін світу (південній, південно-східній, південно-західній) з'явилися перші квітки.



Також слід відмічати силу або інтенсивність цвітіння за п'ятибальною системою: "5" – відмінне цвітіння, "4" – добре, "3" – середнє, "2" – слабке цвітіння.

Спостерігаючи фазу цвітіння, важливо відмітити, які дерева і кущі цвітуть до появи листка, а в яких квітки з'являються тоді, коли рослини вже вкриті молодими листками, а також випадки повторного цвітіння влітку і восени.

У процесі спостережень слід звертати увагу на залежність швидкості розкривання бутонів і тривалості цвітіння від умов погоди.

6. Утворення плодів і насіння – перша поява дозрілих плодів і насіння. Досить тривалий процес формування і досягання плодів в окремих деревних порід є одним із важливих і цікавих етапів у спостереженні за ростом і розвитком рослин.

Керівник гуртка повинен пояснити, що саме треба описувати: процес поступового перетворення зав'язі в плід, збільшення його, зміну забарвлення, ознаки досягання. Велике значення у фіксуванні змін у фазі цвітіння і в попередніх фазах мають малюнки юннатів в кольорі.

7. Зміна зеленого забарвлення листя восени (початок і масове) на жовте, червоне та інші відтінки. Відмітити породи, в яких зелене забарвлення майже не змінюється (біла акація, бузок тощо).

8. Листопад. Слід звернути увагу на неоднаковий час листопаду в різних частинах крони дерева, на гілках і пагонах різного віку. За початок листопаду вважають той час, коли з дерев або кущів опаде 25% всього листя, а за кінець, - коли опаде все листя.

Відмічають випадки, коли із-за тих чи інших причин з окремих гілок дерев довго не опадає листя (вплив світла, прищеплені гілки тощо). Також відмічають дерева і кущі як плодові, так і декоративні, які скидають листя після перших снігопадів або рано навесні (дуб) та вічнозелені рослини (хвойні, за винятком модрини, самшиту та ін).

### ***Спостереження над дикоростучими корисними рослинами.***

Дикоростучі корисні рослини складають досить численну групу рослин. Їх поділяють на: технічні (прядильні, дубильні, олійні), лікарські, медоносні, їстівні, кормові. Вони належать до різноманітних родин і поширені як у лісах та на луках, так і на відкритих трав'янистих місцях тощо.

Перед організацією фенологічних спостережень над представниками певної групи дикоростучих корисних рослин потрібно ознайомити учнів або юннатів з найпоширенішими місцевими видами їх в навколишній природі або на гербарних зразках. За порадами наукових закладів, а також заготівельних організацій слід скласти список, над якими саме рослинами і де потрібно проводити спостереження.

Спостереження над трав'янистими рослинами проводяться ранньої весни – з початку їх росту і розвитку до глибокої осені – до часу остаточного відмирання або всієї рослини (однорічні рослини), або її надземної частини (багаторічні рослини).

Слід пояснити, що у дворічних рослин в більшості утворюється першого року надземна частина, яка щільно прилягає до поверхні землі і в такому вигляді (роzetка листків) перезимовує.

Спостерігаючи за трав'янистими рослинами, відмічають такі основні фази: поява сходів (для однорічних рослин), розвиток надземної зеленої частини (дворічні і багаторічні рослини), поява перших молодих листків, закладання бутонів, цвітіння (початок, кінець), час утворення плодів і насіння і час їх вистигання, відмирання надземної частини.

Значну увагу слід звернути на спостереження над кормовими, медоносними і лікарськими рослинами. Потрібно підкреслити значення спостережень над кормовими рослинами для визначення правильних строків сінокошу, а також збору насіння на насінних ділянках.

У процесі спостережень над медоносними, трав'янистими та деревними рослинами слід відмічати, які саме комахи і в який час найчастіше відвідують їх.

Спостереження над лікарськими рослинами слід проводити насамперед над тими, які використовуються як лікарська сировина та приймаються заготівельними організаціями.

Спостереження над ягідними рослинами і грибами є однією з цікавих справ юних натуралістів, зокрема в оздоровчих таборах.

Відомості, одержані внаслідок вивчення поширення, росту і розвитку цих груп корисних рослин можна широко використати у масовій роботі по збору цих рослин.

Поряд з фенологічними спостереженнями над дикоростучими ягідними рослинами практичний інтерес для організації збору ягід має оцінка їх врожаю. Для цього застосовують таку шкалу (за А.Н.Формозовим).

Цілковитий неврожай (0) – ягід немає зовсім.

Дуже поганий урожай (1) – ягоди трапляються подекуди.

Слабкий урожай (2) – на окремих ділянках слабкий урожай, більшість ягідників без плодів.

Середній урожай (3) – добрий урожай на невеликих ділянках, багато ягідників мають слабкий урожай.

Добрий урожай (4) – добрий урожай на багатьох ягідниках, ділянок з слабким урожаєм мало.

Дуже добрий урожай (5) – рясний урожай на багатьох ділянках, з середнім урожаєм ягідників небагато.

Фенологічні спостереження над грибами проводять, починаючи від ранньої весни до глибокої осені.

Першого року проводять спостереження над найпоширенішими місцевими, добре відомими грибами як їстівними, так і отруйними (суворо дотримуючись правил поводження з останніми).

При цьому відмічають першу появу грибів у календарному році та повторні появи (так звані “шари”) тих же самих видів і приблизну тривалість їх збирання.

У наступні роки, маючи більше відомостей про місцеві типові гриби, збільшують кількість об’єктів для спостереження.

Для оцінки врожаю грибів використовують шкалу:

Неурожай (1) – грибів майже немає.

Поганий урожай (2) – гриби тримаються де-не-де у винятково сприятливих для їх росту місцях.

Середній урожай (3) – гриби трапляються скрізь, але у певній кількості, у сприятливому для їх росту місці більше. Збирання грибів триває недовго.

Великий урожай (4) – гриби трапляються у великій кількості на узліссі, на просіках, галявинах, в рідкому лісі та в необмеженій кількості в інших умовах.

Спостерігаються повторні “шари” грибів.

Великий урожай (5) – велике і тривале збирання грибів.

Протягом літа і осені спостерігаються кілька “шарів” грибів.

**Спостереження над тваринами.** Треба завжди пам’ятати, що вести фенологічні спостереження над тваринами не можна окремо від спостережень над рослинами. З допомогою паралельних феноспостережень вчитель (керівник гуртка) має можливість наочно показати учням тісні взаємозв’язки між умовами живої природи, рослинним і тваринним світом.

Спостереження над тваринами вимагає більше часу і тому юннатам, які починають їх проводити, потрібно дати спочатку нескладні завдання.

Так, наприклад, в спостереженнях над земноводними відмічаються такі фази розвитку в житті жаби.

1. Перша поява навесні – визначають день, коли побачили перші екземпляри жаб.

2. Відкладання ікри – день появи на водоймах драглистих комочків ікри водяних жаб.

3. Поява пуголовків.

4. Перший концерт – початок масового квакання озерної і зеленої жаби.

Під час спостереження над комахами відмічають такі фази розвитку:

1. Перша поява (початок льоту). Відмічається день, коли були помічені перші літаючі комахи (метелики, жуки, комарі); на

водоймах – поява водомірок, вертячок; на поверхні мурашників – появу мурашок.

2. Масова поява. Поява комах у великій кількості (помітні цілі групи, рої їх; травневий хрущ, комарі та ін.).

3. Початок відкладання яєць. Відмічають перші відкладені комахами яєчка на листках рослин, стовбурах дерев, корі гілок.

4. Поява гусениць. Вихід з яєць личинок комах.

5. Зникнення комах (кінець льоту).

**Зимові спостереження над комахами та іншими безхребетними.** Відомо, що порівняно невелика кількість комах зимує в дорослому стані. Було вивчено, що з європейських метеликів тільки 1,5% зимує в дорослій стадії, 3% в стадії яйця, 25% в стадії лялечок і 70% в стадії личинки або гусениці.

Організуючи спостереження над комахами в зимовий час, в першу чергу варто організувати екскурсію в ліс під час відлиги. В такі дні на снігу біля дерев і пеньків можна побачити маленьких чорних личинок жука з родини легкотілих – їх часто називають “сніговими червами”. Крім того, можна зустріти маленьких безкрилих комах – особливий вид ногохвосток, які не повзають, а стрибають, за що їх прозвали “сніговими блохами”. Іноді в середині моху, а під час відлиги і на снігу, попадаються блискучі зеленувато-бронзові льодовички, можна знайти і маленьких комариків – хіолей. Крім того, в теплі зимові дні на сніг вилазять і інші комахи: клопи, мухи, грибні комарики, горіхотворки, їздці, різноманітні жуки. На снігу можна побачити також павуків, сінокосів.

Завдання фенологів простежити, за яких температурних умов пробуджуються ці маленькі зимівники. Бажано, звичайно, зібрати їх і виготовити колекцію для шкільного біокабінету.

Результати масових і тривалих спостережень над строками появи і розвитку комах доводять, що вони з року в рік змінюються відповідно до певних метеорологічних умов. Строки появи комах залежить також від географічного положення місця, де вони живуть.

Не можна забувати і про вплив не менш важливих місцевих факторів та природних специфічних особливостей того чи іншого

району або місця спостереження, зв'язаних з рельєфом, дією пануючих вітрів, захисним впливом великих лісових масивів, зрошенням, засобами обробітку ґрунту та іншими умовами.

Проводячи фенологічні спостереження в одному і тому ж місці, легко переконатися, що строки появи і розвитку комах не будуть постійними, бо залежатимуть насамперед, від умов погоди, які весь час змінюються.

Для вивчення фенології комах необхідно, щоб спостереження були масовими і проводити їх треба систематично в різних природних зонах протягом багатьох років в одних і тих же пунктах.

Характер і зміст спостережень можуть бути різними. Можна вивчати спеціально фенологію лише одного виду комах або групи їх, або ж навпаки – відмічати всі фенологічні явища, які спостерігаються в даній місцевості.

Щодо шкідливих комах, то відмічають характерні явища в розвитку місцевих найбільш шкідливих комах, що зустрічаються в даній місцевості, або ж обмежуються спостереженнями над шкідниками якої-небудь певної культури.

Основне завдання фенологічних спостережень над шкідливими комахами – з'ясувати для кожної фази їх розвитку строки: початок появи, наростання кількості і закінчення розвитку.

Відповідно до плану роботи і можливості, дані спостереження можуть супроводжуватися підрахунками середньої кількості яєць, личинок, лялечок дорослих комах.

Результати подібних спостережень дуже цікаві, але важливішим завданням є встановлення зв'язку фенології комах з іншими фенологічними явищами в природі, і в першу чергу, з явищами, від яких в тій чи іншій мірі залежить їх існування і розвиток.

Спостереження за розвитком комах треба проводити за таким, наприклад, планом: де комага зимує (в полі, в саду, на луці), під яким захистом, в якій стадії, коли саме її знайдено, в якій приблизно кількості, час появи дорослих комах у природі, чим вони живляться (культурними чи дикими рослинами, якими саме), збільшення кількості цих комах та час масової їх появи, місця, де найбільше

зустрічаються дорослі комахи перед відкладанням яєць, рослини, на яких доросла комаха їх відкладає, середня кількість яєць в одній кладці (слід перевірити цю кількість не менш, як в 10 кладках), час закінчення відкладання яєць, їх форма та вигляд кладок, початок виходу личинок з яєць і час масового виходу, чим живляться молода і доросла личинки, скільки разів та як вона линяє, як саме ушкоджує культурні рослини, початок заляльковування, місце його, наявність коконів, час вильоту метеликів та закінчення льоту, як метелики поводять себе в природі (як, коли і на яких квітниках живляться, коли починають відкладати яйця).

Для правильної організації заходів боротьби з шкідниками сільськогосподарських культур потрібно насамперед проводити спеціальні обстеження поля, городу, саду на зараженість їх шкідниками. У результаті таких обстежень встановлюють розміри зараження площ і ступінь їх зараження.

Як же проводити облік шкідників?

Як правило, обстеження на зараженість площ шкідниками проводять восени, коли шкідливі комахи перебувають вже в стані спокою. Склад і кількість комах визначають безпосередньо в місцях: у ґрунті, на різних рослинах або їх частинах, у післяжнивних рештках тощо. Для обстеження зараженості комахами, що зимують у ґрунті, рекомендуються такі способи обліку.

На ділянці, яку обстежують, у шаховому порядку на однаковій відстані одна від одної позначають площадки в  $0,25 \text{ м}^2$  (50 X 50 см) кожна. Викопують на них ямки завглибшки 20-30 см, вибирають і підраховують знайдених комах. На ділянці розміром 5 га виділяють вісім площадок. Ступінь зараженості ділянки шкідниками визначає середня кількість комах, що припадає на  $1 \text{ м}^2$ . Так, наприклад, коли у восьми пробах знайдено 20 дротяників, то показник зараженості ділянки буде 10 дротяників на  $1 \text{ м}^2$ .

Про ступінь заселення ґрунту шкідниками можна судити також і за ступенем пошкодження окремих рослин, прорідження посівів, як, наприклад, гусеницями озимої совки, дротяниками тощо.

У даному випадку на ділянці з зерновими культурами виділяють вісім площадок по 0,25 м<sup>2</sup> (50 X 50 см) кожна, розміщених у шаховому порядку. Під час огляду рослин на кожній площадці визначають ступінь пошкодження їх за трибальною системою; якщо є випадання рослин до 25% сходів – пошкодження визначають балом I; від 25% до 50% - балом II, понад 50% - балом III.

На просапних або овочевих культурах з цією метою оглядають 200 рослин, взятих в десяти місцях у шаховому порядку (по 20 рослин у кожному місці).

При виявленні до 10% пошкоджених рослин – пошкодженість визначають балом I, від 10% до 20% - балом II, понад 20 – балом III.

Показником пошкодженості обстеженої ділянки є середнє з балів пошкодженості всіх оглянутих рослин. Якщо комахи зимують на рослинах, визначають процент заселення ними рослин.

Так, під час обстеження озимих зернових культур на кожній ділянці беруть для аналізу в десяти місцях у шаховому порядку 200 рослин (у кожному по 20). Коли комахи перебувають всередині рослини, розрізають частини рослин, в яких вони є. Так роблять при обстеженні, наприклад, на зараженість озимих культур шведською мухою, зеленоочкою та ін.

Якщо шкідники зимують на пожнивних рештках, то проводять обстеження останніх. Так, кількість капустиної попелиці визначають, оглядаючи качани, на яких восени самки відкладають яєчка. Для цього в десяти місцях, розміщених також у шаховому порядку на однаковій відстані одне від одного, беруть 20-40 качанів і встановлюють процент заселених шкідниками качанів, підраховуючи кількість яєчок на них, а потім вже визначають середню заселеність яєчками одного качана.

Коли з якихось причин неможливо визначити шкідників у місцях їх зимівлі, то слід обліковувати комах перед початком їх зимівлі.

Так, наприклад, білан капустяний зимує в стадії лялечки на деревах, у сараях, під карнизами вікон тощо, і провести облік його в



усіх місцях дуже важко. Тому визначати шкідників зручніше перед розповзанням гусениць на лялькування.

З цією метою на кожній ділянці, що обстежують, оглядають 50-100 рослин, розміщених у шаховому порядку в десяти місцях (по 5-10 рослин).

На культурах з густим травостоєм, наприклад у льону, конопель тощо, комах підраховують не на окремих рослинах, а на площадках 0,25 м<sup>2</sup>. Таких площадок виділяють чотири – вісім на всій площі.

Якщо шкідники дуже дрібні і полічити їх важко (попелиці, павутинний кліщ та ін.), то про кількість комах або кліщів судять з ступеня заселення ними окремих рослин.

Зараженість шкідниками саду визначають, оглядаючи пробні дерева, яких треба оглянути не менш як 5% від загальної кількості. Для цього можна оглядати кожне двадцяте дерево по діагоналі саду.

Під час обліку шкідників, що зимують, треба брати до уваги стадію розвитку (яєчка, личинки, лялечки, дорослі комахи). Важливо відмічати і вік личинок. Так, озима совка перезимовує тільки в стадії гусениці старшого віку, а гусениці молодшого і середнього віку вимирають.

Для з'ясування стану перезимівлі комах проводять перевірочні обстеження у весняний період за тим самим методом, що й восени, але на меншій кількості ділянок.

Мишовидних гризунів обліковують у місцях їх перебування. Для обліку на ділянці виділяють облікові площадки, на яких підраховують нірки.

Облікова площадка – це вузька смуга, що проходить по діагоналі ділянки через всю площу і повинна бути не менш як 0,5% ділянок, яку обстежують.

Для проведення обстеження беруть палицю завдовжки 2-2,5 м і до обох її кінців прив'язують довгі мотузки, що тягнуться по землі. Юні обстежувачі йдуть в один ряд по обмеженій мотузками площі і, уважно розшукують нірки звірків, притоптують їх отвори, поклавши спочатку на них грудку землі. Біля кожної притоптаної нірки ставлять тичку.

Загальну кількість нір на даній площі визначають за кількістю поставлених і заздалегідь облічених тичок. На другий день, орієнтуючись на поставлені тички, оглядають нірки. Біля нір, що залишились притоптаними, тички виймають. Біля жилих нірок (відкопаних звірками) тички залишають для зручності дальших спостережень і боротьби з шкідниками. Їх кількість буде показником заселеності тим чи іншим видом гризунів. Можна провести обстеження і без встановлення тичок, прикопати всі нірки і на наступний день підрахувати розкриті. Показником зараженості ділянки буде кількість жилих і незаселених нір у перерахунку на 1 га. Обстежують посіви озимих культур, стерню зернових, посіви багаторічних трав, сади, розсадники, необроблювані землі в радіусі 0,5-1 км навколо оброблених ланів, обочин доріг і канав, галявин лісу.

Кожний “сигнальний пост” повинен вести “Щоденник чергового сигнального поста” спостережень за розвитком шкідників на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці, у місцевих господарствах приблизно за такою схемою: 1) Дата. 2) Температура повітря. 3) Кількість та вид атмосферних опадів. 4) Напрямок та сила вітру. 5) Шкідник, стадія в якій шкідник перебуває, приблизна кількість. 6) Захід, якого треба негайно вжити. 8) Відмітка про виконання.

### ***Об’єкти для проведення фенологічних спостережень серед комах***

*(За Н.І.Пшеничним).*

1. Кропив’янка – перша поява навесні, масовий літ.
2. Лучний метелик – перша поява, масовий літ, зникнення.
3. Озима совка – перша поява, масовий літ, зникнення.
4. Капустяна совка – перша поява, масовий літ, зникнення.
5. Гессенська муха – виліт мухи першого весняного покоління, парування і відкладання самкою яєць, поява личинок, розвиток наступних (двох-торьох) поколінь. Заляльковування.

6. Шведська мушка – поява першого покоління, парування і відкладання самкою яєць, поява личинок. Розвиток наступних поколінь. Заляльковування.

7. Жук-кузька – поява жуків під час наливання зерна або дозрівання хліба. Заляльковування.

8. Клоп-черепашка – перша поява в середині літа, масовий літ.

9. Хрущ травневий – перша поява навесні, початок масового льоту, зникнення.

10. Хрущ червневий – перша поява, масовий літ, зникнення.

11. Горохова плодожерка – перша поява метеликів, відкладання яєць, поява і розвиток гусениць. Утворення кокона.

12. Довгоносик буряковий звичайний – перша поява бурякових довгоносиків на плантаціях, масовий розвиток, відкладання яєць. Поява личинок, заляльковування.

13. Довгоносик сірий буряковий – перша поява жуків, масовий хід жуків, відкладання самками яєць, вихід личинок, заляльковування.

14. Колорадський картопляний жук – поява жука, відкладання яєць, поява личинки, заляльковування.

15. Плодожерка яблунева – перша поява, масовий літ, зникнення.

16. Непарний шовкопряд – перша поява, масовий літ, зникнення.

17. Золотогузка – перша поява, масовий літ, зникнення.

18. Білан жилкуватий – перша поява, масовий літ, зникнення.

19. Оси – перша поява навесні, зникнення восени.

20. Бджоли – виставляння вуликів з омшаника навесні, перший обліт, початок взятку, перший рій, вигнання трутнів з вуликів у кінці літа, припинення льоту бджіл, занесення вуликів в омшаник на зиму.

***Спостереження над птахами.*** Спостереження над птахами слід проводити з метою, щоб знати їх як одну з складових частин навколишньої природи і навчитися охороняти корисних птахів від несприятливих умов життя.

Щоб вивчати птахів якого-небудь району, насамперед треба знати, які птахи тут зустрічаються, тобто видовий склад місцевої фауни.

Характер перебування різних птахів в даній місцевості різний – одні живуть постійно, другі прилітають навесні, інші лише взимку, деякі тільки прилітають два рази на рік, деякі з'являються влітку, але не гніздяться. Спостереження над птахами проводяться по стадіях. На жаль, відсутність списків навіть простих видів і підвидів птахів для всієї нашої місцевості створює труднощі при вивченні поширення окремих видів птахів на території країни, закономірностей цього поширення і не дає змоги зробити практичних висновків. Виписки ж з щоденників з результатами підрахунку птахів на певних площах із спостереженнями над токуванням, над перельотами і ін. Можуть дати цінний матеріал для вирішення загальних біологічних питань. А тому до проведення спостережень треба старанно готуватися. Вивчаючи місцевих птахів, юннати повинні насамперед навчитися пізнавати птахів за зовнішнім виглядом, звичками і голосом. Для цього потрібно ознайомити юннатів з орнітологічною термінологією (назвами частин тіла і оперення) на схемі та чучелах.

Після ознайомлення з схемою вчитель проводить практичні роботи з колективного опису, користуючись птахами кутка живої природи. Далі ці знання закріплюють під час екскурсії і дальших самостійних спостережень.

Навчившись розпізнавати птахів і досліджувати їх життя, можна проводити з юннатами спостереження на якомусь постійному місці, ділянці саду, парку, болота, лісу і ін. Не треба забувати, що для проведення спостережень над птахами спочатку треба скласти докладний опис та план ділянки, яка повинна орієнтовно мати розмір 100X100 м.

На ділянці слід організувати систематичні спостереження над птахами в різні години дня, різні пори року. Крім опису та визначення пернатих, що прилітають на ділянку, треба провести ще й такі спостереження над кожним незнайомим птахом: з'ясувати

його поведінку – характерні пози, рухи; якщо можна, то визначити звуки, спів. Обов'язково слід визначити місце, де вперше побачили птаха, чим він живиться тощо.

Починати спостереження краще всього з весни, з прильоту птахів; для осілих птахів можна починати спостереження з зимового часу, і за зимуючими птахами проводити спостереження з осені до весни – з часу їх появи і до часу відльоту.

Що ж треба спостерігати в житті птахів?

Спостерігаючи приліт і проліт птахів, зазначати порядок прилітання, відлітання і пролітання. Коли (дата) появляються птахи. В якому порядку: одиночно, невеликими зграйками або зграями, в який час доби (якщо можливо, встановити приліт самців і самок окремо або разом).

Характер польоту зграї: фігурою або безладною зграєю, по скільки штук. Висота польоту і швидкість, ширина фронту, напрям польоту: а) за сторонами світу; б) відношенням до вітру; в) місцевого рельєфу. Бажано встановити час і місце зупинок, поведінку під час зупинок.

Під час цих спостережень слід відмічати ті обставини, за яких відбувався приліт або проліт птахів, а саме: погода, температура, тиск, опади, сила вітру, стан рослин.

Записи всіх цих явищ повинні бути точні і конкретні, узагальнювати записи не можна – кожне спостереження слід записувати окремо.

В результаті кількох років можна визначити середній термін прилітання деякого виду птахів – найбільш пізній і найбільш ранній і ті явища в природі, які цьому сприяють.

Проводячи спостереження над птахами в гніздовий період, важливо відмітити початок парування, коли і хто раніше займає для гніздування територію —самець чи самка. Розмір території гніздування: розташування гнізд на ній, віддаль між найближчими гніздами. Колоніальне гніздування. Побудова гнізда. Хто будує гніздо – самець чи самка. З якого матеріалу і як будується гніздо, опис гнізда. Форма і розміри гнізда. Форма і розміри дупел, нірок,

тріщин, ямок, де розміщується гніздо. Дати відкладання яєць, кількість у кладці, розмір їх, опис.

Початок насиджування. Починається насиджування після відкладання першого яйця чи після відкладання повної кладки. Хто висиджує – самець чи самка, як часто вони змінюються.

Спостереження над вилупленням. Час, тривалість виходу пташенят з яйця, поведінка батьків у цей час, куди діваються шкаралупки.

Вигодівля пташенят. Хто годує пташенят – самець чи самка, чи обоє разом. Чим годують пташенят батьки і як часто. Коли вилетіли з гнізда пташенята. Чи відбувається повторна кладка яєць, і як вона відбувається. Ставлення батьків до першого виводка, чи будується при новій кладці нове гніздо чи ні. При спостереженні над птахами в післягніздовий період треба звернути увагу на ставлення до гніздової ділянки у виводків і батьків після вильоту пташенят з гнізда і після досягнення виводком повної самостійності, зміну стацій, тобто перехід з місця, що служило для гніздування, в місце, де даний вид негніздиться.

Зграювання, з'єднання з іншими видами або розміщення виводків. Зміна місць, де тримаються птахи. Відліт птахів, як він відбувається, час відльоту. При цьому треба звернути увагу на величину зграї, її будову, напрям руху і на все інше, як при проведенні спостережень при відльоті, так і при прильоті птахів.

Починати спостереження з юннатами над птахами у гніздовий період треба з дуплогніздових птахів: за шпаками, синицями, що добре оселяються в штучних гніздівлях. Проведення програми спостережень над гніздовим періодом птахів вимагає від спостерігача великої обережності, наполегливості і спеціальних пристосувань

Треба пам'ятати, що майже всі птахи покидають гнізда, якщо брати в руки яйця або пташенят в гнізді. Тому треба бути дуже обережним, бажано в місцях, де проводяться спостереження, побудувати укриття, звідки можна було б проводити спостереження, лишаючись непомітним. Дуже бажано при

проведенні спостережень мати бінокль з шестикратним збільшенням. Це допоможе проведенню спостереження здалеку, засікати точки, куди літають батьки за кормом чи матеріалом для гнізда.

Примірну кількість прильоту батьків до гнізда з кормом можна встановити, організувавши чергування юннатів протягом 3-4 годин на добу (1-2 години ранком, вдень і ввечері).

Чергових визначають по 2 юннати зі зміною через кожен годину. Один юннат веде спостереження за тим, хто прилетів – самець чи самка, і визначає з кормом або без нього, а другий з його слів робить помітки в щоденнику, де записано час, самець чи самка, і ставляться рисочки, які потім підраховуються. Через 30 хвилин спостерігач і записувач змінюються.

Такі спостереження треба проводити і під час вигодівлі пташенят.

Досить добре можна простежити за поведінкою птахів у гнізді, кількість прильотів птахів за кормом за допомогою шпаківні чи синичника, що має в задній стінці отвір, що закривається. Для цього у вертикальній глухій стінці горища будинку або іншої підходящої будівлі під дахом вирізується прямокутний отвір приблизно 15 x 12 см. У задній стінці штучного гнізда робиться такої ж форми отвір, але меншого розміру. Після цього гніздо прикріплюється з зовнішнього боку стінки так, щоб задня стінка щільно прилягала до стінки горища, а отвори зійшлися один з одним.

Вирізаний отвір в шпаківні закривається фанерними або картонними дверцятами з отвором для спостереження. Так створюється можливість спостерігати за тим, що відбувається в гнізді, і навіть, коли буде необхідність, проникнути в гніздо, лишаючись зовсім непоміченим.

У зимовий час можна провести цікаві спостереження за життям осілих птахів. Їх місцезнаходження, зграйність, реагування на погоду, поведінка в зв'язку з вітром, температурою, снігопадом та ін.

Під час зимових спостережень треба звернути увагу на значення для птахів діяльності людини – які птахи тримаються поблизу

людських жител, на городах, як впливають несприятливі умови на збільшення кількості птахів біля жител.

Простежити, коли відлітають місцеві птахи і коли з'являються, прилетівши з півночі (як правило, спочатку відлітають місцеві птахи, деякий час даний вид зовсім не зустрічається, а потім з'являються птахи, що перекочували з півночі. Це легко досліджувати на сірій вороні).

Обов'язково треба відмічати приліт зимуючих птахів, зазначаючи дати прильоту і метеорологічні умови, за яких це відбулося – стан снігового покриву, температура, вітер, чи живуть вони зграями, мандрують і ін. Відліт зимуючих птахів на південь – дату, метеорологічні умови в час відльоту.

Обов'язково потрібно відмічати в щоденнику появу взимку великої кількості птахів, яких не буває в місцевості або буває дуже мало, випадки зимівлі птахів, що відлітають на південь. При цьому слід детально описати зимівлю. Опис метеорологічних умов, що впливають на зимове життя птахів має велике значення для з'ясування причин поширення птахів взимку.

З юннатами молодшого віку або з тими, що працюють в гуртку перший рік, можна провести багато цікавих спостережень біля годівниць під час зимової підгодівлі птахів. Годувати птахів треба щодня в певний час. При такій годівлі птахи швидко звикають до місця і навесні часто оселяються поблизу.

Спостереження потрібно записувати орієнтовно за такою схемою: місяць і число, стан погоди, який корм у годівниці, які саме птахи відвідали годівницю, поведінка різних птахів біля годівниць, в який час найбільше птахів відвідало годівницю, який саме корм поїдали ті чи інші птахи.

Дуже важливо навчити дітей записувати свої спостереження. Вимоги до записів треба ставити самі високі. Кожен юннат, що проводить спостереження, повинен мати робочий щоденник, в якому занотовує все, що спостерігає тут же на місці, під час спостережень і ні в якому разі не відкладає записів своїх спостережень до вечора або другого дня. А тому для такого



робочого щоденника краще за все мати кишенькову записну книжечку в клітинку (що полегшує робити малюнки). На першій сторінці зазначається прізвище і адреса юнната-спостерігача, номер книжки, дата, коли почато спостереження.

Писати треба звичайним олівцем, бажано лише на правій стороні листка. Записувати треба коротко, але точно і тільки те, що сам спостерігав.

Скорочення слів і речень можна проводити, але їх треба проводити так, щоб не тільки сам, але й будь-який читач навіть через багато місяців або навіть років міг вільно прочитати. Є багато скорочень, наприклад: п/в – поштове відділення, р. – замість річка, оз. – озеро і ін.

Визначаючи самця і самку, треба ставити хоча б дві літери – першу і останню (с-ць – самець, с-а – самка). А ще краще привчити дітей ставити загальноприйняті в біології значки самця (♂) і самки (♀).

Крім такої польової робочої книжки треба мати щоденник, зошит, куди після спостережень переписують всі записи з доповненнями, що пропущено, або поясненням того, що записано дуже коротко. Такий щоденник варто вести колективно і записи звірити з кількома спостерігачами.

Бажано, крім щоденника, мати ще зошит, в якому на кожного птаха завести окремих аркуш і на ньому записувати з щоденників всі окремі спостереження юннатів за даним птахом.

### ***Об'єкти серед птахів для фенологічних спостережень***

(подано послідовно за часом появи (прильоту) або першої пісні)

1. Велика синиця – перша повна пісня в кінці зими.
2. Грак – перший приліт, масовий приліт, поява молодих пташенят, початок збирання в зграї, відліт останніх граків.
3. Глухар – початок токування, масове токування, припинення токування.
4. Шпак – приліт перших шпаків, масовий приліт, поява молодих пташенят, початок збирання в зграї, відліт останніх шпаків.

5. Вівсянка звичайна – перша пісня наприкінці зими.
6. Великий дятел – початок вибивання дробу.
7. Жайворонок польовий – приліт навесні, перша пісня, припинення співу.
8. Тетерев – початок токування, масове токування і кінець.
9. Гуси сірі – переліт першої зграї і наступних зграй. Відліт восени перших зграй, наступних зграй, останніх зграй.
10. Зяблик – приліт перших птахів, перша пісня, припинення співу.
11. Лебідь – приліт (переліт) перших птахів, масовий приліт (переліт), відліт восени.
12. Дрізд-горобинник – приліт перших птахів, масовий приліт.
13. Плиска біла – приліт перших птахів, масовий приліт, відліт восени.
14. Крижень звичайний – приліт перших зграй, масовий приліт, поява виводків, відліт восени останніх зграй.
15. Журавель сірий – приліт (переліт) перших зграй, масовий приліт (переліт), відліт восени перших зграй, останніх зграй.
16. Вільшанка – приліт перших птахів, масовий приліт, відліт восени.
17. Дрозд співочий – перша пісня, припинення співу.
18. Плиска жовта – приліт перших птахів, масовий приліт, зникнення восени.
19. Бекас – перший крик.
20. Горихвістка – приліт перших птахів, відліт восени.
21. Вівчарик – перша пісня.
22. Ластівка сільська – приліт перших птахів, масовий приліт, поява пташенят, збирання в зграї восени, відлітання.
23. Зозуля – перше кукування, припинення кукування.
24. Ластівка міська – приліт перших птахів, масовий приліт, поява пташенят, збирання в зграї восени, відліт (зникнення восени).
25. Мухоловка сіра – приліт перших птахів, зникнення восени.
26. Соловей – перша пісня, припинення співу.

27. Стриж чорний – приліт перших птахів, масовий приліт, відліт (зникнення) восени.
28. Іволга – перший крик, припинення співу.
29. Перепел – перший крик.
30. Деркач – перший крик, останній крик.
31. Снігур – поява восени перших зграй, відліт навесні.
32. Омелюх – поява восени перших зграй, відліт навесні.
33. Чечітка звичайна – поява восени зграй, відліт навесні.

### ***Орієнтовний план спостереження***

#### *а) над звірами навесні*

1. Замітьте, коли починається і коли кінчається весняна линька у коней, корів, собак, кролів та інших домашніх тварин.
2. Які сліди линьки диких тварин вдалося вам знайти, де саме і коли.
3. Пройдіться за рухом лісової річки, струмка або вздовж озера. Які сліди ви помітили на березі біля води? Якій тварині належать вони?
4. Знайдіть в лісі гніздо білки і за допомогою бінокля простежте за поведінкою білки біля нього.
5. Відмітьте появу молодих зайців, білок та інших тварин. Не менш цікавим завданням для спостережень над життям тварин є спостереження за написаними на снігу замітками. По слідах можна визначити, чи багато зайців бігає в лісі, які птахи сідали на сніг, які дрібні тваринки не сплять і вибігають на сніг. А для цього в першу чергу треба вміти розрізняти сліди лісової землерийки, сірої полівки, лісової і польової миші, білок, зайця, лисиці, борсука, ласки.

#### *б) над станом водоймища і явищами життя риб, земноводних і плазунів*

1. Записати дати скресання найближчої річки, озера чи ставка і дату очищення цих водоймищ від залишків льоду.

2. Виміряти температуру води в великих водоймах після їх очищення від льоду і зрівняти з температурою в мілких весняних калюжах.

3. Записати дату найбільшого підйому води. Замітити до якого місця доходила повінь на луках або в долині, щоб порівнювати повені з року в рік.

4. Відмітити час нересту щуки.

5. Відмітити дати нересту інших риб (над якими можна буде провести спостереження). Записати спостереження над поведінкою риб в цей час.

6. Записати час появи тритонів, трав'яної і зеленої жаби, час відкладання ікри, квакання самців, появу ікри, пуголовків. Від знайденої ікри обережно виділити кілька десятків ікринок і помістити їх в акваріум або велику скляну банку для проведення спостережень в кутку живої природи.

7. Відмітити час появи в водоймах личинок комара, кладки яєць п'явок – клепсина (клепсина охороняє своє потомство, прикріплюючи яєчка до черевця, яке вигинається у вигляді жолобка – молоді п'явки лишаються під матір'ю), відкладання яєць у молюсків (катушки – у вигляді червоних, плоских і продовгуватих драглистих купок, що приклеєні до рослин і підводних предметів, ставковика – у вигляді драглистої прозорої ковбаски, всередині якої ясно видно окремі яєчка).

*в) над птахами біля людських помешкань*

1. З'ясувати, які птахи зустрічаються там, де ви живете. Чи одні і ті самі види їх живуть у центрі і на околицях.

2. Чим харчуються птахи взимку? Де вони літають, де знаходять місця годівлі і ночівлі?

3. З'ясувати (хоча б приблизно) чисельність голубів, горобців, ворон і галок, що зустрічаються біля ваших жител.

4. Чи спостерігали ви коли-небудь зграї у ворон або тимчасові їх скупчення? Де і за яких умов? Чи можна такі скупчення вважати за постійну зграю?

5. Привчіть зграйку горобців харчуватися біля вашого будинку. Визначте, скільки самців і самок в ній знаходяться.

6. Спостерігайте різницю в поведінці птахів на початку і в кінці зими. Відмітьте, коли наступила переміна в їх поведінці.

## **Тема 8.**

### **Дослідницька робота з рослинами і тваринами кутка живої природи**

**Організація навчально-дослідної роботи** Куток живої природи в школі є своєрідною лабораторією, в якій учні і юннати безпосередньо вивчають особливості будови, біологію рослин і тварин, навчаються проводити нескладні досліди і спостереження. Робота в кутку живої природи поєднується з екскурсіями в природу з метою збирання рослин і тварин для його поповнення. Все це допомагає закріпити знання, одержані учнями на уроках, дає можливість пов'язати їх з практикою, краще унаочнити викладання біології за допомогою живих об'єктів.

Однією з головних вимог щодо забезпечення ефективної навчально-дослідної роботи учнів і юннатів у кутку живої природи є її систематичність.

Гуртківці є основними помічниками вчителя біології при створенні кутка живої природи (виготовлення нескладного обладнання, поповнення кутка живими об'єктами) і догляду за тваринами. Доцільно на початку навчального року опрацювати тему: "Рослини і тварини кутка живої природи, їх утримання та догляд за ними". На заняттях з цієї теми юннати знайомляться, як потрібно обладнувати приміщення, що можна виготовити (акваріуми, тераріуми, ентомологічні садки), як збирати і переносити рослини і тварин, як створювати відповідні умови для догляду, чим, в якій кількості і коли годувати тварин, які досліди і спостереження слід проводити.

Основними формами роботи юннатів у кутку живої природи є фронтальні заняття у формі бесід, практичних робіт та екскурсій. Великого значення надається індивідуально-груповій роботі в окремих темах і завданнях, написанню рефератів, проведенню дослідницької роботи.

Учні та юннати повинні доглядати рослини і тварин у порядку чергування, виконувати групові або індивідуальні завдання, пов'язані з опрацюванням навчального матеріалу. Бажано, щоб кожного дня чергували 2-3 учні, які повинні з'являтися за 20-30 хвилин до початку уроків, провітрювати приміщення, вимірювати температуру і вологість повітря, поливати рослини, в міру потреби чистити клітки, годувати тварин. Під час проведення дослідів догляд за тваринами можуть проводити не лише чергові, а й учні, юннати, які закріплені за окремими групами піддослідних рослин чи тварин. Всю свою роботу, а також спостереження за станом окремих рослин чи тварин чергові записують у щоденник, який знаходиться в кутку живої природи.

Щоденник складають за такою схемою:

Дата	Температура повітря	Відносна вологість повітря	Зміни в складі рослин, тварин		Спостереження за станом рослин і тварин	Робота в кутку живої природи	Підпис чергового	Примітки керівника
			прибул о	вибул о				

Чергові юннати повідомляють керівника гуртка про зміни, які сталися з рослинами і тваринами, про захворювання тварин. Основна робота юннатів у кутку живої природи полягає у виконанні індивідуально-групових завдань та проведенні спостережень і дослідів, передбачених планом гуртка юннатів.

Важливою умовою успішного проведення дослідів є чітке визначення завдань кожного дослідів чи спостереження, а також контроль за їх виконанням.

Організуюючи дослідницьку роботу, вчителі, керівники гуртків повинні чітко доводити до учнів та юннатів мету досліджу, його дальші перспективи, пов'язані з навчально-виховною роботою або потребою місцевого виробництва, залучати юних дослідників до самостійного планування дослідної роботи, що позитивно впливає на дисципліну учнів та підвищує відповідальність за виконання плану.

Щоб полегшити роботу юннатів над певною темою, керівник гуртка опрацьовує разом з ними робочі картки, в яких зазначає мету, зміст, час, методику і техніку проведення роботи. Це завдання юннати записують до своїх щоденників.

Подаємо зразки робочих карток.

**Робоча картка**  
**на проведення досліджу з теми:**  
**“Утворення крохмалю в листках”**

№п/п	Що і як треба зробити	Примітки
1	За 3 дні до уроку або заняття гуртка частину 2-3 листків пеларгонії затінити корком, приколовши його шпильками з обох боків листка. Рослину виставити на світло.	
2	На 4 день зрізати затінені листки з рослини, зняти корок, прокип'ятити листки у воді, а потім перенести у хімічну склянку із спиртом і прокип'ятити у водяній бані.	
3	Спостерігати, що відбувається з листками і спиртом під час кип'ятіння. Вилити спиртовий розчин у пробірки.	
4	Вийняти лиски із спирту, обполоскати їх у воді, розкласти на тарілочки та полити спиртовим розчином йоду. Спостерігати за зміною кольору листків в їх окремих частинах.	
5	Відповісти на запитання: а) яка речовина перейшла в спирт під час кип'ятіння листка; б) що сталося з знебарвленим листком, коли на нього подіяли розчином йоду; в) чому посинів листок; г) чи весь листок посинів, чи посиніла затінена частина листка, яка була під корком.	
6	Зробити висновки з проведеного досліджу	

**Робоча картка**

**на проведення дослідів з теми:  
“Порушення спокою у гілок деревних рослин”**

№п/п	Що і як треба зробити	Примітки
1	Зрізати в січні-березні гілки яблуні, груші, вишні, сливи, кизилу або інших плодкових та декоративних дерев, декоративних і ягідних кущів завдовжки 50-75 см (2-3 гілки кожного виду дерев або кущів).	
2	Обрізати нижні бічні гілочки та бічні бруньки до половини висоти гілки.	
3	Поставити гілки у скляні циліндри або високі склянки з водою, зрізуючи перед цим під водою їх нижні кінці, щоб у гілки не зайшло повітря.	
4	Поставити склянки з гілками в приміщення з температурою 12-15°C. Спостерігати щодня за змінами, які відбуваються з гілками в приміщенні, саду, парку.	
5	З часу розпускання бруньок гілки тримати на світлі, а коли почнуть розпускатися молоді листочки, дати їм ще більше світла.	
6	Міняти воду в посудині 2 рази на тиждень. Слиз, який утворюється в нижніх кінцях гілок, обтирати під водою м'якою ганчіркою.	
7	Після закінчення дослідів описати проведену роботу, зазначивши час зрізування гілок, початок розпускання бруньок, появи зелених листочків, появи бутонів, початок і кінець розвитку дерев і кущів.	
8	Зробити висновки з проведеного дослідів.	

**Робоча картка  
для догляду за акваріумом та годівлею риб**

№п/п	Що і як треба зробити	Примітки
1	Треба так доглядати акваріум, щоб не міняти часто воду, а робити це лише у виключних випадках. Для цього необхідно: а) стежити, щоб в акваріумі завжди була достатня кількість здорових водяних рослин; б) щоденно очищати дно акваріума від решток корму та відмерлих листочків рослин за допомогою великої скляної або гумової трубки (сифона); в) 2-3 рази на місяць взимку і 1-2 рази на тиждень влітку зливати з акваріума 1/3 води і доливати свіжою такою ж температури; г) щоденно продувати акваріум за допомогою трубки, щоб збагатити воду киснем; д) в міру потреби протирати зсередини скло акваріума, очищаючи його від зеленого нальоту одноклітинних водоростей; е) щоб в акваріум не попадали пил та мікроорганізми, його треба	



2	закривати склом; Годувати риб треба не рідше одного разу на день. Краще двічі – вранці та ввечері в певні години з одного місця акваріума. Корм давати в такій кількості, щоб риби його цілком з’їдали.	
3	Найкращий корм для риби живий – дафнії, циклопи, мотиль, посічені дощові черв’яки. Взимку – сушені дафнії, заготовлені з осені дощові черв’яки, нежирне м’ясо.	

**Робоча картка**  
**для проведення спостережень та дослідів за дощовими черв’яками**

№п/п	Що і як треба зробити	Примітки
1	<p style="text-align: center;"><i>Зовнішня будова дощового черв’яка</i></p> <p>За допомогою лупи знайдіть задній і передній кінець тіла, поясок, анальний отвір, рот. Простежте рух черв’яка на папері, у воді, на землі. Виміряйте довжину тіла черв’яка в момент витягування і скорочення (позначити на папері), дослідити роль щетинок, зміну руху при висиханні шкіри і при змочуванні її водою. Простежте, як заривається черв’як у ґрунт, як працюють при цьому його м’язи. Спробуйте витягти черв’яка із землі. Помістіть великого черв’яка на добу в банку з водою, потім добре витріть слиз фільтрувальним папером і простежте за виділенням нового шару слизу.</p>	
2	<p style="text-align: center;"><i>Реакції дощового черв’яка на різні зовнішні подразнення</i></p> <p>Торкніться кінцем голки до переднього кінця тіла черв’яка, дмухніть на нього, капніть слабким розчином кислоти, торкніться гарячим і холодним металевим предметом тощо.</p> <p>Розріжте черв’яка пополам і перевірте чи однаково будуть реагувати обидві половинки черв’яка на подразнення. Як реагує черв’як на світло і темряву.</p> <p>Всі спостереження записуйте і зробіть висновки про діяльність нервової системи дощового черв’яка, порівнюючи з іншими тваринами.</p>	
3	<p style="text-align: center;"><i>Регенерація у дощового черв’яка</i></p> <p>Виміряйте довжину великого черв’яка і гострим скальпелем відріжте від заднього кінця не більше 1/10 частини тіла. Передню частину добре пополощіть у чистій воді і покладіть в чисту чашку з 2-3 аркушами фільтрувального паперу, накрийте склом і поставте в темне місце. Спостерігайте 15-20 днів за зміною форми відрізка черв’яка, робіть виміри.</p>	

4	<p style="text-align: center;"><i>Значення дощових черв'яків у ґрунтоутворенні і підвищенні родючості ґрунту</i></p> <p>а) У дві (краще вузькі, прямокутної форми) скляні банки акуратно покладіть і щільно утрамбуйте шари глини, чорнозему, білого або жовтого піску і знову чорнозему. На поверхню посипте гнилого (опалого) листя і пустіть по кілька черв'яків у кожен банку. Одну з банок накрийте темною тканиною або надіньте на неї чорний паперовий футляр.</p> <p>Простежте за змінами, що відбудуться у розташуванні покладених шарів і поясніть їх.</p> <p>б) Візьміть два садки Щербакова, наповніть їх землею, а на поверхню накладіть проростки вівса або жита, опале листя і насипте зерна злакових рослин (ячмінь). В один садок пустіть черв'яків, в другий (контрольний) не пускайте. Встановіть, де рослини розвиватимуться краще і поясніть чому саме.</p>	
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

***Приміщення та обладнання для кутка живої природи.*** Куток живої природи бажано розмістити поряд з біологічним кабінетом в окремому приміщенні вікнами на південь або південний схід, площею не менше 30 м<sup>2</sup>. В приміщенні повинно бути електричне освітлення і водопровід з краном.

Для утримання рослин і тварин та роботи з ними в кутку живої природи необхідно мати таке обладнання: столи, стелажі, спеціальні підставки для розміщення кімнатної теплички, вазонів і ящиків з рослинами, акваріумів, тераріумів, садків, невеликих кліток, банок. Висота кліток може бути до 90-100 см, ширина 60-70 см. Столи і підставки краще ставити проти вікон. Клітки для птахів, інших тварин краще розмістити з протилежного боку від вікон, вольєри для птахів для зручності влаштовують в одному з кутків кімнати, так, щоб вона більшу частину дня освітлювалась сонячними променями.

Для вирощування рослин в кутку живої природи і дослідів з ними потрібно мати невеликі дерев'яні ящики (40x25x10 см), глиняні горщики діаметром від 3 до 15 см, площки (з отворами в дні) заввишки 6-8 см та піддонники під горщики.

Необхідно мати і скляний посуд: банки місткістю від 0,5 до 2,0 л, кристалізатори, ковпаки різного діаметру, чашки Петрі, пробірки, циліндри, колби, мензурки, лійки. Потрібні також скляні і гумові

трубки, картон, вимірювальні лінійки, ножі, скальпелі, пінцети і ножиці.

Для догляду за рослинами потрібні: поливальниця з довгим носиком і ситечком, пульверизатор для обприскування рослин, щітки і губки для обмивання рослин.

Тут же повинен бути бак з водою для поливання рослин. У підсобному приміщенні повинна бути і земля різного складу: перегнійна, дернова, листяна, торфова, а також пісок.

Орієнтовний список обладнання і посуду для роботи з тваринами може бути такий: акваріуми, тераріуми, акватераріуми, садки, інсектарії для комах, клітки для тварин, ваги, набір інструментів (молоток, пила, кусачки, сокира та ін.).

У кутку живої природи слід мати також шафу для підсобних матеріалів, рушник, халати, сачки водянні і повітряні, екскурсійні відерця, гербарні преси, різні лупи, сифон для акваріума, ножиці, господарське відро, бачок для води, а також скляний посуд, про який вказано вище.

### **Навчально-дослідна робота з рослинами**

***Умови вирощування рослин в кутку живої природи і догляд за ними.*** Вирощування сільськогосподарських та кімнатних рослин, в умовах кутка живої природи можна успішно проводити при наявності необхідного освітлення, температури, вологи і поживних речовин.

Залежно від вимог до світла на ранніх фазах розвитку культурні, а також кімнатні рослини поділяються на кілька груп.

1. Рослини, що вимагають інтенсивного освітлення: помідори, капуста, цибуля, буряки, квасоля, соя, просо; з кімнатних: кактуси, азалія, глоксинія, геліотроп, розан китайський.

2. Рослини, що переносять певну нестачу світла в умовах зниженої температури: жито, пшениця, овес, горох, аспідистра, пеларгонія, папороті, хлорофітум, кипариси, туї та ін.

Слід враховувати і те, що природне освітлення в кімнаті буде краще використано тоді, коли більш світлолюбиві і низькі рослини

будуть стояти ближче до віконного скла, а тіневитривалі – далі від них. Не слід часто переставляти рослини з одних місць на інші, повертати їх різними сторонами до світла.

Не менш важливим фактором у житті рослин є тепло. Щодо вимогливості до тепла рослини поділяють на групи:

*1 група* – рослини, що ростуть при температурі 10-12°C: жито, пшениця, ячмінь, овес, гортензія, примула, фуксія, пеларгонія, азалія, лавровишня, лігуструм, драцена і ін.

*2 група* – рослини помірно теплих приміщень (з температурою 14-18°C): розан китайський, глоксинія, фікус, монстера, бегонія широколиста, фінікова пальма.

*3 група* – рослини тепличних приміщень (при температурі вище 18°C): кала, гіацинти, цінерарія.

Відносна вологість в приміщенні, де вирощують кімнатні рослини, повинна бути не нижче 45-60%.

Найбільше вологи і частого поливання потребують рослини тропічного клімату такі, як: кала, монстера, циперус. Рослини з м'ясистими стеблами (алоє, кактуси) або з листками, вкритими щільною шкірою (фікуси, камелії), потребують помірного поливання.

Вода повинна мати таку ж температуру, як і в приміщенні, де вирощують квіти. Хлорована вода з водопроводу повинна перед поливанням постояти в посудині 1-2 доби.

Рекомендується проводити два види поливання – щоденне і періодичне. Потребу в щоденному поливанні визначають на дотик. Якщо верхній шар ґрунту в горщику з рослинами злегка вологий – поливати не слід. Якщо після поливання (3-6 годин) ґрунт мажеться – це означає, що поливання було надмірним, а якщо розсипається при стисканні – було недостатнім. Надмірне поливання шкідливо впливає на ріст і розвиток рослин, а саме: витискає повітря, сприяє утворенню нерозчинних мінеральних речовин в ґрунті, пошкоджує кореневу систему. Недостатнє поливання призводить до в'янення рослин, хоч би тимчасового. Після цього рослина не може рости і розвивається нарівні з іншими рослинами, знижується урожай.

Потреба у воді у різні фази розвитку культурних рослин неоднакова. Наприклад, капуста в фазі 6-8 листків у горшках місткістю 3 л вимагає за добу три поливи, а помідори в тій же фазі – два.

Коли рослина скидає листки і перебуває в стані спокою (це явище має місце в багаторічних рослин), то поливати треба так, щоб ґрунт був злегка вогким. Під час цвітіння поливати треба частіше, але помірно, бо надмірне поливання може спричинити до опадання квітів (особливо у помідорів). Коли рослина одночасно росте і плодоносить, поливати треба частіше, а в період росту плодів потрібно поливати теплою водою.

Підживлення культурних рослин починають з появи у них третього справжнього листка. Склад суміші для підживлення, її концентрація, а також періодичність підживлення, залежно від фенологічних фаз, наведено нижче в таблиці.

Рослина	Внесення добрив (г/л води)				Час внесення добрив	Примітка
	амонійна селітра	суперфосфат	Калійна селітра	попіл		
Цибуля	2	3	2	0,5	З появою сходів до 5 листків	В кутку живої природи і при пересаджуванні в шкільку
Цибуля	0	5	3	0,5	З 5 листків до кінця вегетації 1-го року	
Помідори	1	4	1	0,25	З появою сходів до 3 листків	
Помідори	1	6	2	0,5	З 3 листків до початку бутонізації	
Помідори	0	8	2	0,5	З початку бутонізації до вистигання плодів	
Сіянци яблуні	1	2	3	0,25	З появою сходів до кінця вегетації 4-го року	

У таблиці подані дані складу суміші для підживлення культурних рослин у фазах, які можна спостерігати в кутку живої природи і при пересаджуванні на ділянку.

Концентрація розчинів при підживленні протягом вегетаційного періоду неоднакова – з віком рослини її збільшують. Перед підживленням (ввечері або в хмарну погоду) рослини добре поливають водою, щоб вода з горщика вийшла на піддонник. Через годину воду з піддоника виливають і невеликими порціями поливають ґрунт в горщику розчином одного мінерального добрива доти, доки вода знову не з'являється в піддоннику.

У процесі роботи в кутку живої природи нерідко доводиться пересаджувати рослини. При пересаджуванні рослин частково пошкоджується коренева система, що веде до порушення обміну речовин. Цю роботу проводять при зниженій температурі, у вологій атмосфері і пересаджену рослину не ставлять на пряме сонячне світло.

Найкраще приживається розсада в фазі сім'ядолей і в фазі 3-5 справжніх листків.

Якщо рослини будуть вирощувати в кутку живої природи довго, то розсаду пересаджують у горщики місткістю 0,5-1 л. На дно горщика кладуть дренаж (черепків і піску), далі засипають землею на  $\frac{3}{4}$  його. За 3-4 години до пересаджування розсаду поливають і вибирають її з грудочкою землі. Пересаджену розсаду поливають і частково притінують. У міру росту молоді рослини підсипають пухкою землею, щоб сприяти утворенню додаткових коренів.

Підживлювати пересаджені рослини можна лише тоді, коли вони починають рости і утворюють один новий листочок.

### **Дослідницька робота з рослинами в кутку живої природи**

#### ***Досліди на з'ясування умов, необхідних для проростання насіння***

*а) Значення води і повітря*

*I варіант* – склянка з сухим насінням (контроль).

*II варіант* – склянка з насінням, злегка зволеним водою.

*III варіант* – склянка з насінням, повністю залитим водою.

*Методика проведення досліду.* У три склянки на дно шаром 1-2 см насипають насіння гороху або пшениці. У першій склянці насіння залишають сухим. В другій – насіння змочують так, щоб воно було весь час вологим і щоб був доступ повітря; у третій – повністю заливають водою.

Всі три склянки з насінням ставлять у приміщення з температурою 20-25°C і ведуть спостереження. Зміни, що відбуваються з насінням, записують у щоденники.

*б) Значення тепла при проростанні насіння.* У плоскодонні банки з вологим фільтрувальним папером на дні розкладають насіння (жита, пшениці, квасолі, огірків). Банки з насінням ставлять у різні температурні умови і ведуть спостереження.

Зерна хлібних злаків (пшениці, жита) проростають при температурі 1-2°C, зерна кукурудзи – 10-12°C, насіння огірків - 12°C.

### ***Досліди з коренями рослин***

Для проведення дослідів потрібні скляні банки, картонні кружечки, фільтрувальний папір, пробірки, вода, насіння (пшениці, ячменю, гороху, квасолі).

*а) Дослід для спостереження за утворенням кореневої системи в рослин*

У банки насипають землі, злегка утрамбовують і висівають на глибину 2-3 см насіння (пшениці, ячменю, гороху, квасолі).

Банки ставлять у тепле місце, землю весь час зволожують і спостерігають за проростанням насіння, утворенням коренів і корневих волосків.

*б) Дослід для вивчення верхівкового росту кореня*

На дно пробірки наливають 1 см<sup>3</sup> води, вставляють у пробірку скручений у трубку фільтрувальний папір і по його боках на кусочки вати кладуть пророслі насінини гороху. В одній з пророслих насінин обрізують кінчик кореня і ведуть спостереження.

*в) Дослід для вивчення значення повітря в утворенні коренів*

Дві скляні банки на  $\frac{3}{4}$  їх об'єму наповнюють водою. В першу банку наливають звичайної води, а в другу – перевареної і охолодженої до кімнатної температури води. У банки ставлять по одній гілочці традесканції і закріплюють за допомогою картонних кружечків. У другу банку, не виймаючи рослин, наливають трохи олії, щоб на поверхні утворився її суцільний шар. У першу банку гумовою грушею час від часу продувають повітря. Спостерігають за рослинами 2-3 тижні.

Такий дослід можна проводити також з кукурудзою, квасолею, горохом.

*г) Дослід для вивчення дихання коренів*

На дно банки кладуть свіжі молоді корені ячменю, пшениці або квасолі. Туди ж у хімічній склянці ставлять прозору вапняну воду. Банку щільно закривають корком, крізь який пропускають скляну трубку, з'єднуючи її з манометром. Через 5-7 хвилин після закладання досліду помітно, як забарвлена рідина у коліні манометра піднімається, а вапняна вода стає каламутною. Це підтверджує наявність вуглекислого газу, що виділяється з коренів. Рідина в манометрі піднімається тому, що під час дихання корені вбирають з повітря кисень, внаслідок чого в банці повітря розріджується.

***Дослід на з'ясування процесів повітряного живлення рослин***

*Виділення зеленою рослиною кисню на світлі*

Гілочки водяної рослини елодеї ставлять у банку з водою. У воду слід пропустити вуглекислий газ, який добре розчиняється у воді, і закрити елодею перевернутою лійкою. На трубочку лійки надівають пробірку, наповнену водою. Банку з рослиною потрібно виставляти на яскраве сонячне або електричне світло.

Через деякий час елодея почне виділяти дрібні пухирці газу, який збирається в пробірці, витісняючи воду. Виймають обережно пробірку з банки догори дном, підносять до неї тліючу трісочку, яка спалахує.



### ***Навчально-дослідна робота з кімнатними рослинами***

Дуже поширеним об'єктом спостереження і дослідів є різноманітні кімнатні рослини. Вище вже вказувалося, які умови слід створити вкютку живої природи для росту і розвитку кімнатних рослин.

Орієнтовними темами дослідницької роботи з кімнатними рослинами можуть бути такі.

**Дослід 1.** *Вплив підживлення кімнатних рослин на їх ріст і розвиток.*

Відбирають 10 молодих кімнатних рослин однакового виду і віку, висаджених в горщики діаметром 11-16 см. Рослини поливають розчинами поживних речовин один раз в декаду, з травня по серпень за схемою:

*1 група* – контрольні рослини – поливання лише водою в міру потреби;

*2 група* – дослідні рослини – поливання розчином 15 г аміачної селітри на 10 л води;

*3 група* – дослідні рослини – поливання розчином 10 г калійної солі на 10 л води;

*4 група* – дослідні рослини – поливання розчином 15 г суперфосфату на 10 л води;

*5 група* – дослідні рослини – поливання розчином 15 г аміачної селітри, 10 г калійної солі, 15 г суперфосфату на 10 л води.

(Норма поливання – 1 л розчину на 10 рослин).

Проводять спостереження за кожною групою рослин, відмічаючи зміни, які сталися з ними, та вимірюють висоту стебла і ширину листків один раз на декаду.

Наслідки дослідів оформляють у вигляді таблиці або діаграми.

**Дослід 2.** *Штучне запилення і одержання гібридних форм рослин.*

Найкращими об'єктами для штучного запилення є квітки клівії та амариліса. Після відбору і визначення батьківської та материнської форм рослини, каструють бутони материнської

форми. Відривають пінцетом пиляки і закривають бутони. Коли на батьківській формі рослини дозріє пилок, його збирають у чисту пробірку шаром не більше 2 см. Отвір пробірки обв'язують марлею, вміщують її в ексікатор з хлористим кальцієм і ставлять у приміщення з температурою не вище 10°C.

Можна бутони з батьківської рослини зрізати і посадити квітконіжками у вологий пісок, насипаний у кристалізатор чи площку. Посудину накривають склом і, коли бутони розкриються, дозрілий пилок збирають для штучного запилення в скляний бюкс з притертою кришкою.

Штучне запилення проводять після дозрівання квіток, коли на приймочці маточки з'являться краплинки рідини. Щіточкою обережно наносять пилок на приймочку маточки, вішають етикетку з датою схрещення і номером на квітконіжку та ізолюють квітку.

Після запилення спостерігають за утворенням зав'язі і записують у щоденники за такою формою:

Материнська форма рослини	Батьківська форма рослини	Дата кастрації	Дата збирання пилку	Дата утворення зав'язі	Процент утворення зав'язі	Примітка

Одержане насіння висівають наступного року і досліджують якості гібридних сіянців, зокрема їх цвітіння.

Дослідницьку роботу з декоративними рослинами відкритого ґрунту можна частково проводити в кутку живої природи, поєднуючи її з роботою в теплиці та на квітниках. Сюди насамперед належить порушення стану спокою у гілок декоративних дерев і кущів, а також рання вигонка дворічних і багаторічних квітів, зокрема цибулинних, та дикоростучих ранніх весняних рослин (див. тему 8).

### ***Навчально-дослідна робота з зоології***

Тварини на відміну від рослин потребують більш складних умов догляду, спостережень і досліджень.

Склад тварин в кутку живої природи не завжди буває постійним. Це залежить від навчально-матеріальної бази школи та певного сезону в природі. Отже, і планування практичної та дослідницької роботи повинно змінюватись в залежності від складу тварин.

№п/п	Назва тварини	Де утримувати	Корм	Спостереження за тваринами
1	<b>Найпростіші</b> а) амеба б) інфузорія	У скляних банках	Сінний Настій	Під мікроскопом розглянути будову. Спостерігати за диханням.
2	<b>Кишководорожчинні</b> Гідра звичайна	У акваріумах, скляних банках	Циклопи, Дафнії	Розглянути зовнішню будову, скорочення тіла і щупалець. Замалювати тіло гідри в різному положенні. Розглянути рух гідри, живлення (в посуд, де утримуються гідри, помістити дафній, циклопів, спостерігати за захопленням здобичі). Спостерігати за розмноженням – брунькуванням.
3	<b>Черви</b> Дощовий черв'як	У ящику, в черв'ятнику	Варена Картопля	Розглянути зовнішню та внутрішню будову, провести спостереження за рухом.
4	<b>Молюски</b> а) беззубка б) ставковик в) катушка	У акваріумах, скляних банках	Інфузорії, дафнії, циклопи, водяні рослини	Розглянути зовнішній вигляд, рух скорочення тіла при подразненні (доторкнутися до тіла олівцем). Розглянути черепашку у беззубки. У великих беззубок розкрити черепашку, витягнути з зябер слизову масу глохідіів (личинки беззубок), розглянути їх під мікроскопом. Порівняти ікру ставковика і катушки (форму і число в кладці).
5	<b>Членистоногі</b>  а) дафнії б) циклопи в) плавунець	У акваріумах, скляних банках	Найпростіші  Морква  Мотиль, водяні комахи, дощові	Розглянути зовнішній вигляд, спостерігати за рухом, живленням. Розглянути зовнішню будову, форму тіла у воді та на землі, в повітрі, спостерігати за живленням, диханням атмосферним киснем і розчиненим у

	г) водолуб		черв'яки, сире м'ясо Водяні рослини, особливо водорості	в оді.  Розглянути зовнішню будову, форму тіла, забарвлення, рух у воді, на землі, в повітрі. Провести спостереження за живленням, диханням.
	д) личинки бабок		Личинки різних водяних комах, дафнії і циклопи	Порівняти будову личинок різних видів бабок, що зустрічаються в місцевих водоймах. Спостерігати за їх рухом, диханням, живленням (розглянути маску). Простежити за перетворенням бабок.
	е) комахи-шкідники сільськогосподарських культур		Листя різних рослин, яким вони живляться	Спостерігати за виходом гусениць з яєць, визначити час кожного віку, час і місце заляльковування, виліт метеликів, кількість поколінь за рік.
6	<b>Мурашки</b>	Мурашник у старому акваріумі	Личинки комах-шкідників	Спостерігати за рухом мурашок по штучній стежці, з якою ношею вони рухаються по ній. Провести спостереження за живленням.
7	<b>Риби:</b> карась, орфа, в'юн, піскар та ін. Декоративні: гупії, меченосці, золоті рибки, вуалехвости	У акваріумах	Мотиль, дощові черв'яки, живі і сушені дафнії, сире м'ясо	Вивчення зовнішньої будови риби в зв'язку з умовами її життя у водному середовищі, розміщення плавців, їх кількість. Провести спостереження за живленням, зміною забарвлення риб залежно від середовища. Визначення віку риби по лусці.
8	<b>Земноводні</b>  а) жаби водяні б) трав'яні жаби	У акваріумах, акватера-ріумах	Мотиль, черв'яки, живі комах	Будова тіла, рухи в воді і на суші. Дихання, резонатори трав'яної жаби. Порівняння будови жаб. Спостереження за живленням та розмноженням.
	в) тритони: гребінчастий і звичайний		Живий мотиль, сире м'ясо	Порівняти ікру жаб водяних та трав'яних, ропух. Будова тіла, відмінні ознаки самця від самки.
9	<b>Плазуни</b>	У тераріумах	Жаби,	Зовнішня будова, рух, харчування,

	<p>а) вужі б) ящірки</p> <p>в) черепахи: болотні, степові</p>	<p>Акватера- ріумах Тераріумах</p>	<p>молоко, комахи, черв'яки</p> <p>М'ясо, дощові черв'яки, молоко, листя салату, капусти, подорожни ка, яблуні</p>	<p>линяння вужа і ящірки, регенерація хвоста ящірки, відкладання яєць, захист від ворогів. Відмінність у формі і забарвленні болотної і степової черепах, рух у воді і на землі, живлення, визначення віку по панциру.</p>
10	<p><b>Птахи:</b> Чиж, щигол, в'юрок, галка, сорока, грак, голуб, папуга, дрозди,</p> <p>Канарейки</p>	<p>Уклітках залізних, дерев'яних, вольєрах</p>	<p>Просо, рапс, конопляне сім'я, ріп'ях та насіння інших бур'янів; харчові відходи, яблука, просо, зелена трава, морква, рапс, канаркове сім'я</p>	<p>Спостереження за линянням птахів, за вибором корму в кутку живої природи, розмноженням, приручен- ням, дресируванням, виробленням умовних рефлексів.</p>
11	<p><b>Ссавці:</b> а) їжак</p> <p>б) білі миші, пацюки в) хом'яки, ховрахи г) білка</p>	<p>У залізних клітках, вольєрах</p>	<p>Земляні черви, жаби, миші, м'ясо, суп, молоко Зерно, трава, морква, яблука Горіхи лісові та грецькі,</p>	<p>Зовнішній вигляд, розмноження, поведінка, приручення, вироблення умовних рефлексів, визначення кількості корму, який поїдають гризуни в неволі, визначення шкоди гризунів в сільському господарстві.</p>

	д) морські свинки		насіння соняшника, шишки хвойних, яблука	
	е) зайці, кролі		Овочі, зерно, сіно, зелена трава	
			Зерно, зелена трава, сіно, овочі	

Утримання кролів та зайців у кутку живої природи слід проводити тимчасово. Більшу частину часу їх потрібно утримувати в шкільному крільчатнику.

Вся навчально-виховна робота з тваринами в кутку живої природи повинна бути тісно пов'язана з вивченням програми з зоології, а наслідки спостережень і дослідів якнайширше використовуватись на уроках і заняттях гуртка.

Теми дослідницької роботи бажано пов'язувати і з роботою на навчально-дослідних ділянках.

**Орієнтовна тематика дослідницької роботи з тваринами в кутку живої природи**  
***Кишквопорожнинні. Гідри.***

Знайти їх можна в прісних водоймах (річках, озерах, затоках, ставках) на поверхні водяних рослин, гілках дерев, що впали в воду. Гідр не завжди можна спостерігати, бо при доторкуванні до них, вони скорочують своє тіло. Тому треба набрати різних водяних рослин в 2-3 банки в різних місцях водойми. Через 10-20 хвилин, якщо на рослинах є гідри, вони розправляють щупальці і їх можна буде спостерігати крізь скляні стінки банок.

Гідр з рослинами вміщують в невеликий акваріум чи скляну банку. На дно насипають чистого піску та висаджують водяні рослини. Годують гідр живими і сухими дафніями та циклопами.

При нормальних умовах утримання гідри розмножуються і можуть жити довгий час. Акваріум з гідрами дуже обережно миють і часто міняють воду, не зачіпаючи гідр. З гідрами можна провести ряд цікавих спостережень і дослідів.

1. *Спостереження за живленням гідр.* Відсадити кілька гідр у скляну банку з водою і не годувати їх 2-3 дні, а потім дати живих дафній і циклопів, підрахувати скільки гідра з'їдає за добу.

2. *Дослідження значення гідр для рибного господарства.* Пустити в акваріум гідр, яких довгий час не годувати. Туди ж пустити кілька новонароджених мальків живородящих риб (гупії). Простежити за поведінкою гідр.

### ***Черви***

У кутку живої природи тримають дощових черв'яків, до того ж це корм для болотних черепах та інших водяних тварин. Заготовляють дощових черв'яків восени, викопуючи їх на городах поблизу гнойових куп і парників та зберігають протягом зими в черв'ятниках – звичайних дерев'яних ящиках, в яких чергуються шари в 4-5 см (пісок, гниле листя, земля, багата на гумус).

На поверхню черв'ятника випускають червів з розрахунку не більше 50 штук на відро землі. Землю періодично зволожують та підгодовують червів вареною картоплею або морквою.

З дощовими черв'яками проводять досліди (див. “Робоча картка для проведення спостережень та дослідів за дощовими черв'яками”).

### ***Членистоногі***

Доступними для спостережень і дослідів у кутку живої природи є дафнії і циклопи, які до того ж є добрим кормом для гідр, тритонів, риб. Дафній і циклопів виловлюють водяними сачками з густої тканини у ставках із стоячою водою.

У акваріумі з дафніями і циклопами воду міняють рідко. Час від часу доливають її з ставка чи озера, додаючи культуру найпростіших.

У кутку живої природи проводять досліди з розмноження дафній на різних середовищах.

Для цього відсаджують по одній дафнії в окремі банки-акваріуми і в кожному з них додають один із субстратів: кусочок моркви чи кінський гній або культуру найпростіших. Один акваріум є контрольним – дафнії будуть розмножуватись у звичайній воді з акваріума. Простежити, через які проміжки часу з'являтимуться нові дафнії (в природі це буває кожні 3-4 дні), відмічати, в яких акваріумах будуть швидше рости. Кожного разу нових дафній відсаджувати в інші банки, підраховувати протягом 15-20 днів.

У кутку живої природи можна тримати водяних і наземних комах. Водяних (жука-плавунця, водолюба, вертячку, водомірку, личинок бабок та ін.) тримають у невеликих акваріумах чи банках, на дно яких насипають пісок та садять водяні рослини.

Наземних комах (дорослих та їх личинки) тримають в інсектаріях, які можна влаштовувати в скляних банках, обв'язаних марлею. Залежно від того, яких комах утримують в садках, створюють відповідні умови. Так, для гусениць, які перетворюються в лялечок у ґрунті, на дно садка насипають землі і тримають її завжди вологою. Для наземних комах у ґрунт висаджують рослини або ставлять їх у баночки з водою. Для спостережень за комахами-шкідниками саду в скляні баночки або пляшечки ставлять свіжі гілочки плодових дерев, для лісових комах на дно інсектарію кладуть мох, опале листя та лісову траву, для комах-шкідників капусти – листя капусти. Корм завжди повинен бути свіжим.

Для спостережень і проведення дослідницької роботи з комахами-шкідниками плодових дерев у кутку живої природи варто підбирати найпоширеніших шкідників у даній місцевості – дистогризухих, а саме білана жилкуватого, золотогузку, кільчастого і непарного шовкопряда, яблуневу міль. З комахами-шкідниками саду можна проводити різні досліди.



## ***Риби***

*Зміни забарвлення риб під впливом зовнішніх умов.* Для цього слід влаштувати три акваріуми:

1. Звичайний акваріум, дно якого встелено піском;
2. Акваріум, стінки якого обклеєні чорним папером, а дно укладено кусочками кам'яного вугілля;
3. Акваріум, стінки якого обклеєні рожевим папером, а дно укладено кусочками червоної цегли.

У акваріуми випускають риб (2-3). Умови догляду за рибами у всіх трьох акваріумах однакові. Вести спостереження за зміною кольору піддослідних риб.

*Вироблення умовних рефлексів.* З великим інтересом проводять учні і юннати досліди з рибами на вироблення умовних рефлексів на світло, звук, дотик. Неодмінною умовою досліду є те, щоб риби не бачили, хто їх годує. Перед годуванням слід включити електролампочку або постукати по акваріуму, а ще краще задзвонити. Зразу ж після умовного подразнення (через 10 секунд) годувати рибу 2 рази на день. Через 10 днів на звук або світло риби будуть підпливати і робити хапальні рухи щелепами, хоч корм їм і не дають.

Треба пам'ятати, що умовний рефлекс, не підкріплений деякий час (годуванням), згасає.

Для утворення умовного рефлексу на дотик, просторий акваріум перегороджують склом на дві частини. З одного боку перегородки кладуть корм, в другу частину впускають риб, які будуть намагатись схопити корм, але, наштовхуючись на перегородку, відпливатимуть назад. Тоді треба засипати корм в тій частині, де знаходяться риби.

Приблизно через 2 тижні у риб виробиться рефлекс на годування – вони не будуть підпливати до корму за перегородкою. Якщо навіть зняти перегородку, то риби не підпливають і не реагують на корм, який лежить за колишньою перегородкою. Лише

через деякий час, коли вироблений умовний рефлекс згасатиме, риби почнуть плавати по всьому акваріуму.

### ***Земноводні та плазуни.***

Цікаві спостереження можна провести за земноводними та плазунами.

Так, необхідно провести спостереження за диханням жаб у воді і на суші і з'ясувати, чому жаби, дихаючи легенями, можуть довгий час перебувати під водою.

Цікавими будуть і спостереження, які з'ясовують вплив зовнішніх умов на забарвлення жаб. З цією метою обклеюють три скляні банки місткістю 0,5 л чорним, зеленим та жовтим папером, а одну банку не обклеюють. В кожному банку наливають води на 3-5 см і садять в них по одній трав'яній жабі одного віку та забарвлення. Банки обв'язують марлею і тримають 2-3 дні. З цією ж метою можна помістити трав'яних жаб або деревних в тераріуми з різним кольором ґрунту (вологий пісок, зелений мох, сірий лишайник). Через деякий час жаби змінюватимуть свій колір.

Цікавими об'єктами для учнів є земноводні – тритони. Тритонів можна ловити в водоймах з стоячою або малопроточною водою. Утримувати їх треба в акваріумах з рівнем води 10-20 см та влаштувати в ньому гірку з камінців. Акваріум тримають закритим.

У кутку живої природи можна простежити, як тритони линяють, як рухаються у воді і на суші, а також провести спостереження за їх розмноженням. Коли тритони відкладуть ікру (по одній ікринці на листок, загинаючи його), гілочки з ікринками відрізають під водою та переносять в глибоку тарілку, іноді заміняють воду. Через 70 днів вилуплюються личинки, які мають гіллясті зябра по боках голови і першими в них з'являються передні кінцівки, а не як у пуголовків – задні. У тритонів можна дослідити явище регенерації. При цьому треба відрізати одну з лапок і спостерігати, коли вона відновиться.

У кутку живої природи можна вивчити не лише пристосування плазунів до умов життя на суші (роль лапок, хвоста, язика,

живлення, дихання), а дослідити роль органів чуття в живленні (особливо у ящірок), простежити линяння і поведінку після нього. Можна також дослідити процес зимівлі вужа при відносно низькій і високій температурі.

Цікавим для спостереження є виведення з яєць вуженят. Відкладені вужами яйця тримають у скляній банці з гноєм в темному місці, час від часу зволожуючи гній.

Можна також простежити, як виводяться з яєць черепашенята. Для цього яйця кладуть в квітковий горщик на шар піску (15-20 см) і добре прикривають мохом, зверху горщик прикривають скляним ковпаком. Щоб в горщику підтримати потрібну вологість, його ставлять в тарілку з водою.

Розвиток яєць триває біля 5-8 тижнів. Молодих черепашенят вигодовують молоком, наливаючи його в блюдце або неглибоку тарілку.

### ***Птахи***

Для дослідження живлення комахоїдних птахів – синиць, шпаків, дроздів – встановлюють, який корм їм найбільше до вподоби, скільки може птах з'їсти комах за добу, спостерігають, як користуються комахоїдні птахи дзьобом і лапками, чи споживають комахоїдні птахи рослинний корм (який і в якій кількості). Аналогічно до цього досліджують і живлення зерноїдних птахів – щиглів, чижів, чечіток, вівсянок, снігурів.

Приручення диких птахів вимагає щоденного повторення необхідних прийомів. Умовні рефлексії у птахів можна виробити на корм. Тренування (приручення) треба починати тоді, коли птах (синиця, щигол, ворона, сорока, грак) цілком звикає до життя в кутку живої природи. Тоді птаха починають привчати до напіввільного утримання (випускають з клітки політати по кімнаті), залишаючи при цьому клітку відкритою, в яку птах повертається за кормом або на ніч. Випускаючи птаха з клітки, починають приручення. При цьому птаха вранці не годують. Той, хто приручає птаха, бере годівничку з улюбленим кормом птаха і тримає її на витягнутій руці. Голодний птах, спочатку крадучись, наближається

до годівнички, схоплює їжу і відлітає, а потім поступово звикає і сідає на годівничку їсти. Кожний день поступово треба наближати руку з годівничкою до себе. Настає час і птах сідає на годівничку, яку тримають вже звичайно. Надалі корм птаха беруть на долоню. Спочатку птах хапає їжу і відлітає, а потім спокійно сідає на руку і їсть улюблений корм, при цьому він не злітає, коли його поглядять. Якщо при цьому вимовляти певні слова, то птаха починає цікавити голос і він почне сідати на плече, руки. Приручення проводять систематично кожного дня і в певний час.

Вивчити розмноження птахів в неволі краще всього на голубах і горлицях, бо інші дикі птахи в неволі значно важче розмножуються. Якщо в лютому, березні помістити в клітку пару голубів (горлиць) та влаштувати їм гніздо, то через якийсь час птахи відкладуть яйця і можна спостерігати, хто з батьків насиджує яйця, визначити, на який день вилуплюються пташенята, як годують їх батьки, як вони живляться під час висиджування яєць, який зовнішній вигляд мають пташенята. Також спостерігають, як проходить їх поступовий розвиток, коли вони починають бачити, вкриватися пухом, пір'ям, рухатися і самостійно жити, літати. Цікаво перевірити вплив якості корму на забарвлення оперення. Якщо дослід провести з снігуром, якому в раціон дати конопляне сім'я, кількість якого поступово збільшувати, а потім зовсім перевести на цей корм, то при линянні в нього зміниться колір оперення.

### ***Ссавці. Гризуни.***

Вивчаючи живлення шкідливих гризунів, учні досліджують, чим вони живляться і скільки поїдають корму. Щоб встановити, яку шкоду приносять окремі види гризунів, треба дослідити, скільки за добу з'їдає корму певний шкідник. Для цього протягом 10-30 днів перед годуванням щодня зважують корм, а в кінці дня зважують і його рештки. Потім вираховують, скільки було з'їдено корму в середньому за добу, місяць, рік і встановлюють якої шкоди завдають шкідники. Шкоду гризунів визначають не лише тим, що вони поїдають, а їх чисельністю. Гризуни дуже плодючі, що можна

легко вивчити в кутку живої природи, досліджуючи, яке потомство за один рік може дати пара білих мишей або пацюків, ховрахів, хом'яків. Ховрахи народжують малят один раз на рік (квітень-травень), хом'яки – 3-4 рази на рік, полівки і миші розмножуються протягом всього року – 4-10 раз на рік по 5-8 малят.

У кутку живої природи можна також вивчити спосіб життя різних гризунів, дослідивши, які живляться вдень, а які вночі, які гризуни залягають на зиму у сплячку, коли саме і з чим це явище пов'язане, як поводяться ті гризуни, які не впадають у сплячку, а лише на деякий час засинають (хом'яки), як впливає температура на активність гризунів.

Вивчення біології шкідливих гризунів в природі і в кутку живої природи необхідно підпорядковувати основній меті – боротьбі з ними, тому необхідно вивчити основні способи і проводити практичну роботу в цій галузі.

У кутку живої природи можна провести досліди і спостереження за гризунами – лабораторними тваринами (білі пацюки, білі миші, морські свинки) на вироблення умовних рефлексів на колір, звук, місце годівлі. Легше всього виробити рефлeksi у білих пацюків. Для цього виготовляють 3-4 різнобарвні (червоні, сині, зелені, білі) фанерні будиночки – коробки без дна з бічним вирізом і ставлять їх в один ряд на невеликій відстані один від одного. В один з будиночків кладуть смачний, але без запаху корм. Випускають піддослідного пацюка, який заглядає в різні будиночки і знаходить корм. Так повторюють 2-3 рази за кожну годівлю, яка проводиться тричі на день. Через 15-20 днів пацюк легко буде знаходити корм лише в одному будиночку певного кольору. Можна будиночки зробити одного кольору, але розставити їх в певному місці. В даному випадку рефлекс виробиться вже не на колір будиночка, а на місце годівлі.

Одним з найцікавіших мешканців кутка живої природи за своїми біологічними особливостями і поведінкою є білка. Можна провести спостереження, чим білка живиться, чи робить вона запаси кормів на зиму та які саме, визначити, яку роль відіграє хвіст і кігті

в її рухах. Білку легко приручити брати корм з рук, виходити з клітки на голос, підійматись по руці і сідати на плече, а також повертатись у клітку.

## **Тема 9.**

### **Організація роботи з учнями та юннатами в закритому ґрунті**

*Влаштування ділянки закритого ґрунту.* Теплицю при школі бажано розмістити на шкільній садибі поряд з парниками і розсадними грядками, які протягом усього року відкриті, а взимку та ранньою весною накриваються плівкою.

Площа для закритого ґрунту на шкільній садибі повинна бути захищена від пануючих холодних вітрів, але не затінена, зокрема зеленими насадженнями.

Поряд з такою площею має бути і невелика ділянка для зберігання гною, суміші різної землі тощо.

Площа, відведена під закритий ґрунт (теплицю), повинна бути рівною або мати невеликий нахил на південь. Вона мусить бути сухою, з низьким заляганням ґрунтових вод (не більше 1,5 метра від поверхні ґрунту) і не затоплюватися талими та дощовими водами.

Робота в закритому ґрунті зводиться до створення оптимальних умов для рослин щодо тепла, світла, вологи і поживних речовин.

Дах і стіни теплиці за своїми розмірами та конструкцією повинні сприяти забезпеченню вирощуваних рослин максимальною кількістю світла та мінімальній витраті тепла. Це при бідівництві теплиць слід ураховувати і розташовувати їх з півдня на північ так, щоб вісь теплиці була повернена на  $15^\circ$  у напрямку на схід.

Всередині теплиці вздовж стін влаштовують на віддалі 90 см від підлоги стелажі, які роблять з дощок шириною 70 см. Дощки закріплюють на стояку з дерев'яних брусків, що мають у перерізі 10x10 см, або на металевих трубах. Посередині теплиці влаштовують стелаж шириною 140 см. До краю стелажів прибивають бруски, щоб ґрунт, насипаний у них, не розсипався та не змивався водою. Над центральним стелажем влаштовують дерев'яні полиці для невеликих горщиків або ящиків з сіянцями, які пікірують у січні – лютому.

Тепер теплиці обігрівають в основному за допомогою водяного опалення з центральної котельні або спеціально побудованої невеликої котельні. Теплиця повинна мати відповідну електромережу для освітлення. Розрахунки на будівництво шкільної теплиці ведуться згідно типового проекту, який є в будівельних організаціях району чи міста.

Великого значення набуває і організація площі теплиці для вегетативного розмноження рослин. Так, у теплиці влаштовують спеціальні стелажі, на яких одержують живці рослин, а також парнички (на стелажих) різного теплового режиму (прохолодні, теплі) залежно від потреби. Такі парнички мають певну систему обігрівання та дощування для прискорення вкорінення живців.

До того ж у торцевій частині теплиці є невелика смуга земляної долівки, де висаджують маточні та виткі рослини.

У приміщенні теплиці влаштовують підсобне приміщення для господарського реманенту, тари (вазони, кадки), садового інструменту, мінеральних добрив, а також для зберігання підземних частин рослин (цибулини, кореневища), що перебувають у стані спокою зимою.

У школах парники закладають трьох типів: поглиблені, напівпоглиблені та на поверхні землі (5,6,8 см), розміщуючи їх із сходу на захід. Рами парників повинні мати нахил на південь або на південний схід. Парники закладають (залежно від кліматичних умов) в середині або в кінці березня та на початку квітня.

Найкращим і найбільш поширеним матеріалом для обігрівання парників є кінський гній. Для закладання парників біопаливо повинно бути гарячим, тому гній перекладають з бурту в борт (перемішують без ущільнення), щоб в середину його вільно надходило повітря.

Перемішувати біопаливо починають за 8-12 днів до закладання парників.

Перед закладанням парників котловани очищають від снігу і льоду. На дно котлована насипають шар посіченої соломи або опалого листя, щоб укладений гарячий гній не так швидко охолоджувався від мерзлої землі. Біопаливо укладають рівномірно і пухко. На 4 – 5-й день після заповнення парників гноєм насипають шар землі (12-30 см) та закривають парники рамами і матами, щоб земля швидко прогрілась.

В умовах міської школи слід передбачити обігрівання парників від тепломережі.

**Умови вирощування рослин у закритому ґрунті.** Рослини, які вирощують у теплицях, вимагають різних умов щодо росту і розвитку.

Мало вимогливі до світла цибуля, петрушка, бо їх ріст відбувається в основному за рахунок поживних речовин, відкладених у підземних частинах; найбільш вимогливі – помідори, огірки.

З декоративних рослин великої кількості світла вимагають: пеларгонія, колеус та ін. Менш вимогливі до світла – аспідистра, драцена, клівія, папороть, плющ, фуксія, хлорофітум, цісус або кімнатний виноград.

В осінньо-зимовий та ранньовесняний період регулювання світла в теплицях має бути спрямоване на підвищення його інтенсивності, з одного боку, шляхом раціонального використання природного освітлення, з другого – шляхом застосування штучного освітлення.

Заходами щодо раціонального використання природного освітлення є: побілення всередині теплиці крейдою, пофарбування



дерев'яних і металевих внутрішніх частин білою фарбою. При регулюванні освітлення в теплиці велике значення має правильне застосування відповідних агрозаходів – густота та порядок розміщення рослин за їх віком, строком та місцем вирощування, застосування змішаних посівів. У міру росту рослин збільшується їх затінення, тому слід відповідно збільшувати площу живлення пікіруванням, розсувати горщики з висадженою у них розсадою, видаляти зайві частини органів рослин (листки або окремі гілочки), пасинкувати та прищипувати їх.

Штучне електричне освітлення теплиці необхідне як в короткі осінньо-зимові світлові дні для вирощування розсади, так і в дослідах з рослинами, які вимагають достатньої або підвищеної кількості світла. Для додаткового освітлення в теплицях застосовують люмінесцентні лампи, які витрачають, порівнюючи, невелику кількість електроенергії. На 1 кв.м площі стелажа для підсвічування потрібно мати одну лампу потужністю від 300 до 500 Вт. Люмінесцентна лампа витрачає енергії в три рази менше. Такі лампи закріплюють на металевій або дерев'яній рамі і підвішують на стелажах на висоті 50-60 см. Щоб світло не розсіювалось вбік і вгору, їх монтують під абажурами.

Для теплиць і парників готують спеціальні ґрунтосуміші або землю – садову з високородючого орного шару, дернову, листяну, перегній, торф, компост, а також пісок і мінеральні добрива.

Цінною складовою частиною штучних ґрунтів є дернова земля природного задерніння або після багаторічних злакових і бобових трав. Заготовляють її з верхнього задернілого шару ґрунту. Добре зволожену дернину зрізають на глибині 10-12 см, складають у бурт завширшки 1,5-2 м і заввишки 1 м шарами, травною донизу. Кожний шар поливають гноївкою для прискорення процесу розкладання та збагачення землі на поживні речовини.

Кислі ґрунти нейтралізують вапном. Через 2-3 місяці після закладання бурт перелопачують і при потребі зволожують. Через 1-2 місяці рослинні рештки добре перегнивають і таку землю,

просіяну крізь решето (1,5-2 см), можна використовувати для виготовлення ґрунтових сумішей.

Листяну землю одержують від змішування верхнього тонкого шару (7-8 см) лісового ґрунту з листям. Суміш зволожують і складають у бурти таких же розмірів, як і дернову землю. Через 2-3 місяці листя розкладається і маса готова до використання.

Компости виготовляють так: влітку змішують торф – 60%, гній – 30%, дернову землю – 6%, суперфосфат – 3%, вапняк – 1%.

Бурти перелопачують два рази: один – у вересні, другий – у листопаді, добре перемішують і поливають гноївкою. На зиму бурти вкривають шаром гною завтовшки 50 см.

Перегній одержують після використання біопалива в парниках.

Пісок вводять до складу ґрунтосуміші, щоб надати їй пористості. Кращим є середньо-зернистий річковий пісок.

Співвідношення матеріалів при складанні ґрунтосуміші не є сталим. Воно встановлюється відповідно до вимог рослин і наявності тих чи інших матеріалів. Так, наприклад, можна виготовляти такі ґрунтосуміші для тепличних рослин:

а) дерновій землі (40-50%) + перегною (40-50%) + піску (10%);

б) дерновій землі (50-60%) + компосту (30-40%) + піску (5-10%);

в) дерновій землі (50-60%) + торфової (30-40%) + піску (5-10%).

Ґрунтосуміші для рослин, які вирощують у парниках, такі:

а) структурний супісковий чорнозем (60%) + перегній (40%);

б) перегній (40%) + листяна земля (20%) + дернова земля (30%) + пісок (10%).

Змішувати частини штучного ґрунту потрібно на початку осені, щоб продукти дальшого бродіння органічних домішок були використані для збільшення її пористості та поживності. Виготовлену восени ґрунтосуміш на зиму закривати не слід, тому що проморожування її значно знижує кількість шкідників рослин і поліпшує структуру ґрунту.

Для кращого збагачення рослин поживними речовинами в закритому ґрунті використовують легкорозчинні форми мінеральних та органічних добрив.

У теплиці взимку підтримують температурний режим, дотримуючись економічної витрати тепла і доброї теплоізоляції. Теплиці склять відповідними за розмірами кусками скла, добре замазують їх краї, щільно приганяють двері та кватирки, накривають у холодну пору на ніч скляну поверхню матами, стежать за тим, щоб обігрівальна система працювала нормально.

При пічному опаленні час від часу треба очищати печі і лежаки від сажі, яка знижує тепловіддачу на 20-25%. Дуже важливо підтримувати в теплиці, відповідно до вирощуваних культур, рівномірну температуру. Зміна температури несприятливо впливає на ріст і розвиток рослин, не дає можливості провести досліди на високому науковому рівні. Температура повітря в теплиці повинна бути сталою залежно від фаз розвитку рослин.

Якщо в теплиці необхідно понизити температуру, потрібно зменшити опалення, включити вентиляцію або обприскувати скло (зовні) розведеною у воді крейдою і навіть обприскувати рослини водою.

Забезпечення вологи – один з важливих агротехнічних заходів при вирощуванні рослин у закритому ґрунті. Адже більшість рослин, що їх вирощують у закритому ґрунті, є вологолюбиві. Проте учні, які працюють у теплиці, повинні знати, що не всі рослини потребують щоденного поливання. Це залежить від складу ґрунту, ступеня вологості повітря, розміру горщиків, біологічних особливостей рослин.

Весною та влітку рослини поливають більше, ніж восени та взимку. Маленькі горщики з землею та горщики з піском поливають частіше. Сукуленти – кактуси, агави тощо поливають рідше, ніж такі рослини, як традесканція, колеус. У період росту рослини поливають більше, перед цвітінням – менше, в період спокою землю лише злегка зволожують.

Відомо, що ґрунт різного складу по-різному утримує в собі ввібрану ним воду. Піщаний ґрунт швидше висихає, ніж глинистий, а глинистий ґрунт швидше висихає, ніж перегній або торф'яний.

При поливанні рослин слід добре промочувати землю. Якщо горщики з рослинами стоять на піддонниках, то при правильному поливанні у них з'являється вода.

Температура води для поливання рослин, які вирощуються в теплицях, повинна бути: взимку – на 3-5°C вища за оптимальну температуру (для певних рослин), а влітку – на 3-4°C нижча за неї. Поливання холодною водою, особливо теплолюбивих рослин, приводить до їх захворювання. Тому в систему водопостачання теплиць і парників повинно входити пристосування для підігрівання води. Для теплолюбивих рослин температура води для поливання має бути 25-28°C, для холодостійких – до 15-20°C.

Для поливання в парниках і теплицях зручними є поливалки з довгим носиком місткістю біля 4 л. У разі потреби на трубку поливалки надівають ситечко, яке розбиває струмінь води на дрібні краплі. Для поливання віддалених від борта стелажа рослин на трубку поливалки надівають гумову трубку з наконечником.

Рослини слід поливати чистою прісною водою, яка витримується певний час у баку або діжці в теплиці. Коли температура повітря у теплиці знизилася, рослини поливають теплою водою (до 30°C).

Застосовують щоденне та періодичне поливання рослин. При щоденному поливанні з трубки знімають ситечко, і вода рівним струменем ллється на поверхню ґрунту, але не розмиває його. Найкращий час поливання влітку – ввечері, а восени, зимою та весною – вранці.

Періодичне поливання застосовують тоді, коли рослина має 6-9 листків, тобто до цвітіння. При цьому промивається коренева система рослин, а щоб рослини не виснажувались, їх зразу після періодичного поливання підживлюють. Для обмивання рослин використовують дрібні ситечка, які надівають на трубку поливалки, або ж пульверизатор. Якщо на рослини падає яскраве сонячне

проміння або світло від електричних ламп, обприскувати їх не можна, бо можуть бути обпіки. Пил на жорстких листках обтирають сухою м'якою ганчіркою, а потім обмивають теплою водою за допомогою губки.

**Вирощування розсади овочевих культур для відкритого ґрунту.** У теплицях насіння овочевих культур висівають на стелажах або в посівних ящиках розміром 30 x 35 x 6 см. Норма висіву насіння в ящики становить 1,5-2 г, на 1 кв. м стелажа – 10-13 г. Сівбу проводять рядковим способом у борозенки, зроблені маркером, а в ящиках – лінійками завглибшки 1,5-2 см. Після висівання борозенки загортають дощечкою і трохи ущільнюють землю. Дрібне насіння не загортають, а притрушують з решета легкою перегнійною землею з піском. Глибина загортання залежить від величини насіння, складу ґрунту.

Насіння овочевих культур і квітів, не вимогливих до тепла, з родини складноцвітих, хрестоцвітих, лілійних можна висівати тоді, коли в парниках температура буде +10 - 20°C. А насіння теплолюбивих рослин з родин пасльонових і гарбузових висівають тоді, коли температура ґрунту досягає 20-25°C.

Сівбу в парниках проводять через 2-3 дні після засипання холодної землі. Для підготовки парника (вирівнювання землі, маркірування, сівба) відкривають по одній рамі.

Парники з посівами утеплюють, накриваючи їх матами, щоб створити відповідні умови для проростання насіння. При появі сходів у сонячні дні знімають солом'яні мати, щоб дати проросткам світло. Якщо погода прохолодна, то мати знімають у самий теплий період дня і на короткий час.

Коли у молодих рослин з'являються перші справжні листочки, слід розпочати їх пікірування. Пікірування розсади ґрунтується на тому, що молоді сіянці протягом перших 17-20 днів свого росту вимагають невеликої площі живлення, тому їх вирощують загущено. А коли вони підростають, їх потрібно розпікірувати на більшу площу. Після пікірування сіянців в одній рамі розсаду зразу ж поливають теплою водою, накривають рамою та матами і

протягом доби не знімають їх, щоб рослини краще прижилися. Через добу мати на день знімають, даючи рослинам більше світла.

Поливати розсаду треба через 4-5 днів (залежно від погоди) по 8-10 л води під кожен раму. Поливати треба в першу половину дня, щоб до вечора парник можна було провітрити. Провітрювання проводять для того, щоб не було підвищення вологості і розсада не витягувалась. Парники провітрюють навіть у холодну погоду.

Найважливішим фактором для вирощування рослин є світло. Тому накривати вдень рами матами не слід. Навіть у хмарну погоду, коли температура у парнику знижується до 4-5°C. Скло парникових рам повинно бути чистим, особливо в лютому і березні, коли сонячних днів буває мало. Скло необхідно щодня промивати і протирати, щоб знімати з поверхні залишки соломи від мат.

Для вирощування розсади важливе значення має підживлення рослин. Зважаючи на те, що перші корінці сходів негативно реагують на підвищення концентрації ґрунтового розчину, підживлювати рослини треба на початку розвитку справжніх листків розчинами мінеральних добрив зниженої концентрації. Так, на 5 л води, що витрачають на парникову раму, треба 40-60 г мінеральних добрив, у тому числі по 0,2-0,3 г сірчаноокислого цинку, сірчаноокислого марганцю, сірчаноокислої міді і борної кислоти. В останній період, за півтори декади до садіння розсади в ґрунт, норму добрив підвищують у 2-3 рази, зовсім виключивши азотні добрива.

Застосовують також загартування розсади. З цією метою за 9-10 днів до висаджування її в ґрунт до рослин посилюють доступ повітря й світла. У парниках, наприклад, на 2-3 дні піднімають рами, а в наступні 4-5 днів знімають їх спочатку на 2-3 години, а потім на весь день.

В останні 2-3 дні рами знімають на цілу добу і прикривають ними парники лише під час приморозків.

Для рослин, що вирощуються у теплицях, важливе значення має підживлення.

У зв'язку з тим, що підвищена концентрація ґрунтового розчину затримує ріст молодих рослин, перше підживлення проводять на початку розвитку другого справжнього листка, вносячи 30-40 г мінеральних добрив на 1 кв. м. З розвитком третього-четвертого справжніх листків норму мінеральних добрив збільшують до 60-100 г, разом з ними вносять і розчин органічних добрив. Пташиний послід перед внесенням розводять водою у співвідношенні: 1 півлітрова банка на 1 відро води і витримують у теплому місці 5-7 днів. Після того їх додають до мінеральних добрив з розрахунку 1-2 л розведеного гною або 0,5 л пташиного посліду на 1 кв. м. При внесенні у закритий ґрунт високих норм мінеральних добрив не слід використовувати сполук хлору, оскільки вміст його в ґрунті (в кількості 0,05%) викликає пригнічення і навіть загибель рослин.

Для вирощування розсади помідорів насіння висівають у посівні ящики по 3 г в кожний. Перед посівом готують землю: суміш дернової землі з торфом, перегноем, піском. На 1 ящик підготовленої суміші вноситься 20 г суперфосфату і 10 г хлористого калію. Землю старанно перемішують з мінеральними добривами, вирівнюють, роблять лінійкою рядки на відстані 4 см один від одного, насіння висівають на глибину 0,5 см. Посів поливають теплою водою (+22-25°C).

Строк посіву насіння в ящики визначається часом висаджування розсади у відкритий ґрунт. На час висаджування в ґрунт розсада повинна мати висоту 25-30 см, 7-9 листочків темно-зеленого кольору, товсте, міцне стебло. Розсаду в ящиках поливати не часто, але в достатній кількості, щоб ґрунт не пересихав.

При появі першого справжнього листочка сіянці помідорів пікірують у парниках або ящиках на відстані 8x8 см. Пересаджені сіянці поливають теплою водою, температуру в теплиці підвищують до +25-28°C.

Після пікірування сіянці притінують, поки вони не приживуться. В цей час температуру потрібно регулювати так: вдень, в сонячну погоду – 22-25°C, а в похмуру – 15-20°C, вночі – 5-10°C.

При вирощуванні розсади помідорів треба давати більше світла і повітря, але менше вологи і тепла.

Перше підживлення розсади проводять з розрахунку на 1 відро води 3 г аміачної селітри, 30 г суперфосфату, 8 г хлористого калію. Другий і наступні рази підживлення проводять через 10 днів після першого також мінеральними добривами, але вдвічі більшою дозою, ніж перший раз.

З органічних добрив можна використати коров'як, розбавлений водою, у співвідношенні 1 : 6.

За 2-3 тижні до висаджування розсади у відкритий ґрунт ящики з розсадою виносять на повітря, рами парників трохи відкривають і посилюють вентиляцію, привчаючи розсаду до зовнішнього середовища.

Строки посіву ранньої капусти, як і помідорів, встановлюються залежно від місцевого строку висаджування капусти на постійне місце у відкритий ґрунт. Суміш землі, якою наповнюються ящики, готується так само, як і для помідорів. Землю насипають у посівні ящики, вирівнюють, достатньо поливають теплою водою. На наступний день маркерують у двох напрямках 2x2 см. У місцях перетину слідів маркера розкладають по 2 насінини і засипають їх перегноем або легкою землею шаром в 2-5 мм. На один ящик витрачається 2 г насіння, а на парникову раму – 20-25 г.

Після загортання насіння ґрунт злегка утрамбовують і поливають теплою водою. До появи сходів підтримують температуру 20-25°C. При появі перших сходів температуру знижують до 10°C, а при масових сходах – до 6°C. Ящики виносять у більш прохолодне приміщення, а якщо їх виносять у парник, то включають вентиляцію.

З появою першого справжнього листка сіянці пікірують на відстані 8x8 см. Підживлюють розсаду розчином мінеральних і органічних добрив з розрахунку: на 1 відро води 50 г суперфосфату, 6 г аміачної селітри, 15-20 г калійної солі. На одну парникову раму слід витратити 1-1,5 відра такого розчину.



В останні 7-10 днів перед висадкою розсади у відкритий ґрунт її старанно загартовують, залишаючи рами відкритими і вночі.

Правильне чергування культур у парниках, теплицях і строки виходу розсади та овочів називають *культуросмінами*.

Сівозміни культур (культуросміни) вирощуваної розсади овочевих культур і квітів та овочевих культур на урожай протягом року у парниках називають *рамосміною*, а в теплицях – *культуromетросміною*, оскільки в парниках обліковою одиницею є одна парникова рама, а в теплицях – один квадратний метр інвентарної площі.

### Схема рамообороту в парниках

Періоди	Початок і кінець роботи	Назва робіт і культур	Звільнення парників від культур
Весняно-Літній	Початок з квітня по червень	Пікірування і вирощування розсади овочевих культур: помідорів, капусти, перцю, баклажанів. Пікірування і вирощування розсади однорічних квітів: айстр, левкоїв, сальвії, петунії та ін.	З 1 по 6 червня
Літньо-осінній	З 7 по 9 червня	Підготовка парників до другої зміни рослин на літньо-осінній період	З 15 вересня по 15 жовтня
	З 10 червня по вересенб	Пікірування і вирощування розсади кімнатних рослин: цикламенів, цинерарії та ін. Живцювання багаторічних квітів і декоративних кущів	

### ***Використання закритого ґрунту для озеленення школи.***

Наявність при школі парників і теплиці дає можливість успішно розв'язати завдання – внутрішнього і зовнішнього озеленення школи.

Крім розмноження кімнатних рослин, необхідних для успішної реалізації навчальної програми, в теплицях і частково у парниках можна вирощувати рослини, які цвітуть у різні пори року і прикрашають шкільне приміщення, висаджують на клумбах біля школи у певний період.

Найбільш поширеними кімнатними рослинами, які широко застосовуються для озеленення є: примула обконіка, цикламен, цинерарія, бегонія (різні види), калли, гортензія, пеларгонія, узамбарська фіалка, хризантеми.

Крім того, певний час у теплиці ростуть жоржини, канни, сальвія, гвоздика та ряд інших однорічних і багаторічних квітів.

Подаємо короткий опис цих рослин, поради щодо їх розмноження.

***Бегонія.*** Родина бегонієвих. Походить з тропічної Америки та Азії. Родина нараховує понад 400 видів та кілька тисяч сортів і різновидностей.

Бегонія вічноквітуча (семперфлоренс) – кущики висотою 30-35 см з яскраво-зеленими або ж червоними блискучими листками, з рожевими, червоними та білими квітками. Починає цвісти в червні і цвіте до заморозків.

Розмножують насінням, яке висівають у теплиці (в грудні-січні) в легку листову землю. Пікірують, висаджують у парники, а потім висаджують у квітники або в горщики як кімнатну рослину.

***Глоксинія.*** Родина геснерієвих. Походить з тропічної Америки. Кімнатна рослина з бархатистими листками, квітками лійковидної форми різноманітного забарвлення. Добре росте на легких поживних кислих ґрунтах, не переносить прямого сонячного проміння та сильного зволоження.

Найпростіший спосіб розмноження – бульбами та листками; при розмноженні бульбами відцвілі рослини вміщують під стелаж

теплиці при температурі 12°C. Поступово скорочують поливання, видаляють відмерлі стебла і листки. Потім бульби очищають від часточок ґрунту, сортують та зберігають у ящиках з торфом при температурі 12-15°C.

У січні бульби висаджують у пікірувальні ящики на віддалі 8x8 см в суміш листової землі, торфу та піску (2:1:1), в приміщенні підтримують температуру 20°C.

Коли корені та пагони розвинуться, рослини пересаджують у горщики діаметром 11-13 см. Пророслі бульби ділять на окремі рослини, присипають вугільним порошком і висаджують у горщики або ящики. Через 4-5 місяців рослини зацвітають.

Листки глоксінії з короткими черешками добре вкорінюються, їх висаджують у ящики з піском та накривають склом. Укорінення триває 3-4 тижні при температурі 25°C і вологості повітря 80%.

*Голандська багаторічна ремонтантна гвоздика.* Родина гвоздикових. Росте кущем. Висота його до 1 м з вузькими, сизо-зеленими листками і махровими квітками діаметром до 8 см різного забарвлення (білого, рожевого, червоного, жовтого в смужки), з приємним запахом. Зрізані квітки досить довго стоять у воді. Рослина світлолюбна, вимагає достатнього зволоження, але не переносить надмірного поливання, застою води у ґрунті. Ґрунт повинен бути поживним з перепрілим органічним добривом. Дуже важливо, щоб приміщення в теплиці добре провітрювалось.

Розмножують живцями. Кращий час для розмноження – лютий – квітень, кінець серпня до половини жовтня. Цвіте гвоздика через 8-12 місяців після укорінення і через 3-5 місяців після прищипування.

Для живців виламують пагони з 2-3 вузлами довжиною 12-18 см, обробляють їх розчином гетероауксину.

Для садіння живців використовують стелажі в теплиці, які мають нижній водяний або електричний підігрів. На них насипають шар гравію (1-2 см), потім суміш торфу, дернової землі та перегною в рівних кількостях шаром в 3-4 см, а зверху на нього промитий річковий пісок (1-2 см). Суміш землі заздалегідь добре

дезинфікують паром, кип'ятком та марганцевокислим калієм. Живці висаджують на віддалі 3-4 см один від одного на глибину 0,5-1 см.

Під час процесу укорінення живців у теплиці підтримують температуру ґрунту 18-20°C, повітря – 12-15°C. Живці часто обприскують, недопускаючи пересихання або надмірного зволоження ґрунту. Через 3-4 тижні живці укорінюються і їх висаджують у горщики, ящики або на стелажі на глибину не більшу як при укоріненні.

Гвоздику вирощують на суміші дернової та перегнійної землі, торфу і піску (4:4:2:1).

Перед садінням живців суміш ґрунтів необхідно добре зволожити і надалі стежити, щоб ґрунт був весь час помірно вологий.

Протягом 10-12 днів теплицю вдень обережно провітрюють, а потім провітрювання збільшують. Зимою температура в теплиці вдень повинна бути 10-12°C (в сонячні дні до 15°C), вночі – 6-8°C, влітку – 12-20°C. Через 10-12 днів після садіння пагони над третім вузлом прищипують. За молодими рослинами потрібний догляд – включати вентиляцію, поливати, розпушувати ґрунт та підживлювати, вести боротьбу з шкідниками і хворобами, формувати кущі з 3-5 пагонами, решту виламувати. Через місяць рослини пересаджують у ґрунт стелажу або в горщики діаметром 11 см. В міру росту рослини підв'язують до кілочків.

Поливають гвоздику обережно, щоб не мочити листків. Вологість повітря має бути 60-70%, особливо влітку. Під час цвітіння рослини підживлюють повними мінеральними добривами 1-2 рази на місяць, а також стежать за пошкодженням шкідниками і хворобами, ведуть боротьбу з ними.

Для осінньо-зимового цвітіння висаджують гвоздику, яка виросла з живців, зрізаних ранньою весною, а для весняно-літнього – з живців, зрізаних восени.

На другий рік догляд за гвоздиками такий же, а на третій рік рослини прибирають, ґрунт пропарюють і садять нові.

*Гортензія*. Родина ломикаменевих. 75 видів цієї рослини походять з Північної та Південної Америки, Центральної та Східної Азії, понад 20 видів трапляється в Китаї.

Чутливі до холоду види вирощують у теплиці (гортензія садова, японська та ін.). Суцвіття великі, кулясті та плоскі, білі з блакитним відтінком, рожеві.

Для розмноження у маточних рослин відбирають бічні пагони та вкорінюють живці в ґрунті стелажа або в пікірувальних ящиках (у торф'яний ґрунт в суміші з дерновим (1:1) при температурі 15-18°C. Поверхню ґрунту вкривають чистим крупнозернистим піском. Через 20-25 днів у січні або 15-20 днів у березні і квітні живці вкорінюються і їх висаджують у горщики діаметром 7-9 см у таку ж суміш з додатком 1/9 частини піску.

Горщики переносять у світліше приміщення, де підтримують температуру 14-15°C, а в квітні висаджують у ґрунт напівтемного парника (100 шт. на 1 кв. м).

Щоб виростити куц гортензії з 2-3 та більшою кількістю стебел, рослини ранніх строків живцювання прищипують над 2-3 парю листків. Пізні живці вирощують в одне стебло без прищипування.

У червні рослини пересаджують з грудкою землі (перевалюють) в горщики діаметром 11-13 см та ставлять по 25 шт. на 1 кв. м в грядки відкритого ґрунту, вкопуючи їх де верхніх країв.

Рослини слід старанно доглядати – достатньо поливати, прополювати та розпушувати ґрунт, видаляти зайві пагони у прищипнутих рослин. Протягом липня тричі поливають розчином калійно-фосфорних добрив та розчином пташиного посліду чи коров'яку.

З другої половини серпня поливання зменшують, горщики повертають (не виймаючи їх з ґрунту) один раз, підриваючи коріння, яке проросло через дренажний отвір.

У кінці вересня рослини в горщиках виймають з ґрунту і щільно встановлюють на грядці, вкриваючи їх від нічних заморозків, поливають при цьому помірно. Перед настанням холодної дощової

погоди (залежно від місцевих умов) рослини переносять у парники, вкривають рамами, а потім в добре провітрюваний підвал, де температура 2-5°C. Період спокою триває 70-80 днів, у цей час рослини поливають 2-3 рази на місяць.

На вигонку рослини ставлять окремими групами (листопад-грудень) в світлу теплицю по 16 рослин на 1 кв. м. Рослини починають вирощувати при температурі 6-8°C, поступово підвищуючи її до 18-20°C, цвітіння настає на 80 – 90-й день.

Перед тим, як поставити рослини на вигонку, верхній шар ґрунту замінюють свіжим.

*Калла.* Родина ароїдних. Походить з Америки. Вологолюбна рослина, яка вимагає невеликої кількості світла та багатого на гумус ґрунту. Цвіте в теплиці з листопада по травень, зрізані квіти у вазі не в'януть протягом 10-15 днів.

Розмножують невеликими кущиками, які відділяють від рослини під час перевалювання.

Для вирощування валл потрібна земельна суміш, яка складається з рівних кількостей дернового ґрунту, компосту, свіжого торфу, піску та парникового ґрунту.

Молоді калли садять у травні в парники, накриваючи їх рамами з побіленим склом. Рослини часто обприскують водою, а парник провітрюють. Можна рекомендувати висаджування калл у відкритий ґрунт, коли немає місця в парниках. Тут вони добре відпочивають і потім енергійно ростуть.

У вересні рослини висаджують у горщики діаметром 9 см і переносять у теплицю, де температура 10-19°C та достатня вологість. Там їх поливають, а приміщення помірно провітрюють.

Весною калли знову переносять у парник, поступово привчаючи їх до зовнішнього повітря, знімають рами, але притінюють щитами. З травня по серпень у період спокою в калл жовтіють листки.

Поливають менше, але не допускають пересихання ґрунту, поверхню якого мульчують торфом.

У серпні, коли починається новий ріст, роблять перевалку рослин у горщики діаметром 13 см. У кінці вересня калли

встановлюють у теплиці на стелажі, підвищуючи поступово температуру до 15-18°C.

Рослини добре поливають, часто обприскують, кожен декаду підживлюють розчином коров'яка (1:10) з суперфосфатом та азотнокислим калієм (до 20 г на 1 л води).

Залежно від розвитку рослин їх ставлять по 20-50 шт. на 1 кв. м. У листопаді дворічні калли зацвітають і цвітуть всю зиму.

Можна вирощувати калли в ящиках, висаджуючи їх по 3-6 шт., а також в ґрунті, висаджуючи їх на стелажі в теплиці.

Як кімнатну рослину каллу можна вирощувати в горщику на вікнах, які виходять на північ та схід.

*Пеларгонія* (зональна, рожева, повзуча). Родина геранієвих. Походить з Південної Америки. Вічнозелена багаторічна рослина з листками різного кольору. Рослина світлолюбива, порівнюючи посухостійка, добре розвивається на легких ґрунтах.

Розмножують всі види пеларгонії стебловими живцями. Маточні рослини утримують у світлих теплицях при температурі 10-15°C. Бутони, які появляються на них, зрізають.

Живці з маточних рослин довжиною 6-10 см зрізають (січень-липень) з 3-5 листками, до садіння їх злегка прив'ялюють і висаджують у ящики в суміш дернового, листяного чи компостного ґрунтів та піску (4:4:1). На поверхню суміші насипають річковий пісок шаром 2-3 см. Садять живці на віддалі 7x7 см. Поливати живці треба обережно, щоб не замочити листки водою. Спочатку поливають живці добре, щоб вони вкорінилися в піску, а надалі кількість води зменшують.

Вкорінені живці раннього живцювання садять у горщики діаметром 9 см і кожної декади підживлюють. У червні рослини зацвітають.

Рослини, одержані від літнього живцювання, в серпні або березні наступного року перевалюють у горщики діаметром 9-11 см. Тримають їх у світлій теплиці при температурі 6-8°C, там же вони зацвітають у квітні.

Рослини влітку висаджують у квітники, виставляють на балкони, висаджують у вази, а з настанням морозів переносять у теплицю або інше світле приміщення, де температура не менше 6-8°C. Зимом рослини поливають помірно, в лютому їх підрізають, використовуючи довгі частини на живці. Як кімнатна рослина пеларгонія добре росте і розвивається напроти сонячних вікон.

*Примула обконіка.* Родина первоцвітих. Походить з Китаю. Невисока багаторічна рослина, листки в прикореневих розетках, квітки в зонтикових суцвіттях, рожеві. Вирощують як дворічну рослину.

Розмножують насінням. Щоб мати квітучі рослини з осені до березня – квітня наступного року, насіння сіють з січня по липень з інтервалом 3-4 тижні в ящики по 0,5 г в дрібнопросіяний листяний ґрунт, змішаний з піском. Насіння не загортають.

Тримають ящики при температурі 18-20°C. З появою сходів температуру знижують на 2-3°C, ящики переносять до світла, захищаючи їх від сонячного проміння, та зменшують поливання. Сіянци пікірують двічі: по 500 шт. та по 200 шт. у ящики. Весняні посіви другий раз краще пікірувати у парники (10x10 см).

Потім рослини ще раз пересаджують (20x25 см) або висаджують у горщики діаметром 11-13 см та встановлюють у парники, які спочатку накривають рамами, а потім рами відкривають на висоту 30-40 см. Притінення залишають на все літо.

При зимовому посіві рослини, посаджені після другого пікірування в горщики (7-9 см), висаджують у ґрунт парників на  $\frac{3}{4}$  висоти, а потім перевалюють у горщики розміром 11-13 см.

Другий раз пікірують у суміш дернового ґрунту та вивіреного торфу, а також додають суперфосфат і хлористий натрій (відповідно 2-3 кг на 1 кг з розрахунку на 1 куб. м суміші).

Підживлюють 1-2 рази на місяць розчином курячого посліду та повного мінерального добрива. Перші квітконоси видаляють.

З жовтня по лютий рослини тримають у теплиці де температура 10-12°C, та помірно поливають, при цвітінні температуру підвищують до 14-15°C. Рослини, призначені для пізнього цвітіння,



переносять у прохолодні приміщення, де температура 8-10°C. В лютому поливання збільшують, підвищують температуру та обприскують.

*Хризантема*. Родина складноцвітих. Дуже різноманітний рід, представники якого походять з холодних та помірних районів Азії. Хризантеми, які цвітуть восени та на початку зими, належать до рослин короткого дня. Масове цвітіння їх настає в жовтні – листопаді.

За своєю будовою та величиною суцвіть хризантеми поділяють на крупноквіткові – рослини на довгих стеблах з великими суцвіттями різноманітної форми та забарвлення і дрібноквіткові – кущики висотою 50-60 см з численними суцвіттями на кінцях пагонів.

Обидві групи розмножують трав'янистими живцями, які зрізають у відібраних під час цвітіння маточних рослин. Маточні рослини утримують у світлому приміщенні при температурі 3-5°C, поливають їх рідко, але не допускають пересихання ґрунту.

За місяць до живцювання маточні рослини ставлять щільно одна до одної (50 шт. на 1 кв. м) на світлий стелаж у перемішаний ґрунт, який насипають шаром 4-5 см, добре поливають та обприскують щодня. Температура добре провітрюваного приміщення 8-10°C. З однієї маточної рослини крупноквіткових форм зрізають 7-10 живців, з дрібноквіткових – 30-40.

Живці висаджують у ґрунт стелажа теплиці, у пікірувальні ящики на глибину 1-1,5 см, обприскують 2-3 рази на день, притінюють та підтримують температуру 12-15°C.

Укорінюються живці через 20-30 днів, тоді їх висаджують у світлу теплицю, де температура 10-12°C, в горщики діаметром 7-9 см, пікірувальні ящики або ґрунт стелажа теплиці в суміш дернового та перегнійного ґрунту і піску (4:4:1).

У квітні рослини переносять у парник по 100 шт. на 1 кв. м, два-три рази підживлюють (15 г сульфат-амонію на 1 л води) та поступово привчають до зовнішнього повітря. Потім прищипують стебло на кожній рослині на висоті 10-15 см, а з розвинених пагонів

другого порядку залишають стільки, скільки потрібно мати суцвіть на рослині.

Крупноквіткові хризантеми вирощують у горщиках (одне-два стебла). На початку червня всі рослини, пересаджені в горщики діаметром 11-13 см та підв'язані до кілочків, вкопують у рівень з краями посуду в підготовлені грядки по 25 шт. на 1 кв. м. Поверхню грядок та горщиків мульчують перегноєм або вивітраним торфом шаром у 2-3 см.

Починаючи з липня раз на тиждень рослини підживлюють настоем курячого посліду 1:20 та розчином мінеральних солей (1 г на 1 л води). В міру росту пагони підв'язують до кілочків. Видаляють пасинки та бокові бутони. Коли появляться забарвлені пелюстки, рослини переносять у холодне приміщення, де температура 10-12°C, захищене від вогкості та холоду, і встановлюють на стелажі. При розпусканні суцвіть температуру знижують до 6-8°C.

Дрібноквіткові хризантеми, у яких точка росту прищипнута над 3-4 листком, у першій половині червня висаджують без горщиків у відкритий ґрунт з площею живлення 40x60 см. Коли рослини вкоріняться і почнуть рости, їх прищипують вдруге над 7-8 листком, створюючи рівномірно розвинений куц з численними квітучими пагонами.

Перед викопуванням куці рослин злегка обв'язують. Простір між стінкою горщика заповнюють сумішшю дернового та перегнійного ґрунту. Рослини в горщиках добре поливають та встановлюють тимчасово на поверхні грядки. Коли появляться забарвлені бутони, над рослинами влаштовують навіс, а з наближенням холодів їх переносять у теплицю, де підтримують температуру 10-12°C, встановлюють по 9-10 штук на 1 кв. м, добре поливають, приміщення провітрюють.

Якщо рослини живцювати в грудні, то вони зацвітуть у другій половині травня, якщо в лютому, а потім через два місяці скорочувати світловий день протягом 20 днів, то рослини зацвітуть у другій половині червня і будуть цвісти до середини липня. Коли

тривалість природного дня більша 10 годин, рослини затемнюють, коли ж світловий день менший 10 годин, їм дають додаткове освітлення.

Затемнення проводять з 5 годин вечора до 7 годин ранку, поки бутони не почнуть забарвлюватись.

Для додаткового освітлення використовують електролампи (50-100 Вт), розташовуючи їх на висоті 1,5 м від рослин з інтервалом у 2 м.

При такому вирощуванні (з часу висадки укорінених живців) цвітіння проходить з 9 до 15 тижнів залежно від сорту.

*Фіалка узамбарська* або *африканська*, *сенполія*. Родина геснерієвих. Походить з тропічної Африки. Невисока, трав'яниста рослина з розеткою листків. Квітки білі, рожеві, фіолетові. Цвіте 6-10 місяців на рік. Найкраще рослини розвиваються при температурі 18-25°C. Для сенполій корисне вологе повітря, проте обприскувати листки не слід.

Зимом сенполії тримають у теплиці або на вікнах при температурі 18-20°C, поливання зменшують.

Щоб рослини цвіли взимку, потрібно підсвічувати їх люмінесцентними лампами, тримати при вислкій температурі (25°C) і часто поливати. Такі рослини пересаджують 2 рази на рік, а ті, які пройшли період спокою, лише весною.

Грунтова суміш для сенполій: листяний, торфовий ґрунт і пісок (4:4:1). Добре додати у суміш вересову землю. Поливати рослини обов'язково влітку один раз на місяць водою, температура якої 15-20°C, підживлювати мінеральними добривами або слабким розчином коров'яка.

Розмножують сенполії листовими живцями. Для цього вибирають великі, добре розвинені листки з черешками і садять, злегка нахиливши, у ящик з промитим середньо-зернистим піском, температура якого 21-24°C. Листки зверху накривають банками. Через 5-7 тижнів починають розвиватися розетки листків і коріння. Через 2-3 місяці молоді рослини обережно висаджують у горщики діаметром 5-7 см.

Живці сенполій можна ставити у посуд з водою.

*Цикламен.* Родина первоцвітих. Походить з Малої Азії, Греції. Багаторічна, світлолюбна, трав'яниста рослина з бульбовидно-потовщеним коренем, з великими квітками різного забарвлення. Цвіте в теплиці з вересня по березень. Розмножують насінням, висіваючи його з травня по серпень в ящики по 500-700 шт. Температура приміщення 18-20°C. Суміш ґрунтів – листяного, дернового та піску (4:2:1).

Ящики із сходами, які з'являються через 25-30 днів, ставлять у світле місце, температуру знижують до 15-18°C.

Пікірують у ящики або ґрунт стелажа теплиці в суміш листяного, дернового, перегнійного, торф'яного ґрунтів і піску. Перше пікірування проводять на віддалі 4x4 см після змикання листків, друге – в грудні на 6x6 см. Зимою, коли мало світла, в теплиці підтримують температуру не вище 8-12°C, а в міру збільшення світла температуру підвищують (у березні до 20°C), теплицю провітрюють, а рослини обприскують.

У березні пікірують третій раз (10x10 см) або пересаджують у горщики діаметром 7-9 см. У кінці квітня або на початку травня їх виносять у теплі парники, де підтримують температуру 18-25°C. Вдень рами притінують щитами, з травня збільшують поливання.

У червні рослини перевалюють у горщики діаметром 9-11 см, а в липні – діаметром 11-13 см. Два рази на літо підживлюють розчином повних мінеральних добрив (у концентрації не більше 0,1%).

В середині жовтня рослини встановлюють у теплиці на стелажі по 16 шт. на 1 кв. м.

Рослини, які вирощували без перевалювання (в ґрунті парника), на початку серпня висаджують у горщики діаметром 13 см, у жовтні їх переносять у теплицю, де підтримують температуру 8-12°C. Розпушуючи ґрунт у горщиках, відхиляють листки назад, щоб рослина краще освітлювалась, пошкоджені листки видаляють. Помірно поливають водою, температура якої 12-15°C.

*Цинерарія гібридна.* Родина складноцвітих. Походить з Канарських островів. Багаторічна рослина, вирощується в теплиці, як дворічна. Розмножують переважно насінням. Щоб продовжити період цвітіння, сіють у кілька строків у ящики або площки у дрібно просіяний листовий або перегнійний ґрунт з домішкою піску. Для ранньовесняного цвітіння сіють у травні – червні. Цвітіння настає через 8-9 місяців після сівби. Сходи пікірують в ящики або ґрунт стелажа теплиці в суміш листяного, дернового, перегнійного ґрунту та піску (4:4:2:1). Ящики встановлюють на стелажі або в парниках.

Після укорінення рослини поступово привчають до зовнішнього повітря, щодня поливають, у сонячні дні обприскують та злегка притінюють. Другий раз пікірують в ящики, в ґрунт стелажа теплиці або холодного парника, використовуючи ґрунтову суміш того ж самого складу.

Можна не пікірувати другий раз, а висаджувати рослини в горщики діаметром 7-8 см та переносити у холодний парник.

У вересні-жовтні рослини раннього посіву висаджують у горщики діаметром 11-13 см, а рослини липневого та серпневого посіву – в горщики діаметром 9-11 см і встановлюють у світлій теплиці при температурі 10-12°C. Після укорінення температуру знижують на 4-6°C, приміщення провітрюють. У листопаді – грудні поливання зменшують, не допускаючи пересихання.

В лютому, коли починається ріст рослин, температуру в теплиці знову підвищують до 10-12°C, збільшують поливання та провітрювання. Коли з'являються бутони, раз на тиждень рослини підживлюють, чергуючи мінеральні та органічні добрива.

Рослини липневого та серпневого посіву, пізньої перевалки в лютому вирощують при температурі 4-6°C, затримуючи цвітіння до квітня. Електропідсвічуванням у зимові місяці прискорюють початок цвітіння на 15-20 днів.

***Вигонка декоративних рослин у теплиці.*** Вигонкою звать комплекс штучних умов, за допомогою яких переривають період повного спокою рослин і примушують їх цвісти у намічені строки.

Для вигонки підбирають ранньоквітучі сорти декоративних рослин – вигоночні (з коротким періодом спокою). Довідатись про ці сорти можна з рекомендованої літератури або в квітникарських господарствах, ботанічних садах.

Вигонки проводяться успішно там, де для рослин заздалегідь створено необхідні умови для росту (накопичено поживні речовини) та формування квіткових бруньок.

Отже, процес вигонки складається з двох етапів – підготовки рослин та затримання цвітіння.

Ранню вигонку починають у кінці грудня, середню – в січні, пізню – в лютому – березні. Прискорену вигонку проводять протягом 20-25 днів у ранні строки, застосовуючи при цьому різні фізичні впливи, зокрема теплі ванни.

Повільну або затриману вигонку проводять 35-40 днів в умовах, наближених до природних, що забезпечує вищу якість квітів і декоративність рослин. З цією метою кореневища або цибулини декоративних рослин вміщують у холодні камери або холодні приміщення з певною температурою і тримають їх там до строку, коли планується одержати квітучі рослини.

Вигонки цибулинних декоративних рослин – тюльпанів, нарцисів, гіацинтів проводять у різні строки.

Можна проводити вигонку *тюльпанів* у період з 1 січня по травень. Для вигонки підбирають цибулини діаметром понад 3,5 см з лускою, яка щільно прилягає до цибулини, вагою 30 г вигоночних сортів.

До садіння цибулини потрібно зберігати при певній температурі, залежно від строку вигонки.

Строки вигонки	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень
1 січня	20°C	тиж-день 17°C, потім 9°C	9°C	9°C	
1 лютого	20°C	10°C	17°C	9°C	
1 березня	23°C	23°C	23°C	17°C	17°C
1 квітня	23°C	23°C	23°C	20°C	17°C

1 травня	23°C	23°C	23°C	23°C	20°C
----------	------	------	------	------	------

До перенесення у теплицю на вигонку цибулини повинні вкорінюватися та пройти охолодження при температурі 6-9°C протягом 14-16 тижнів. Потім їх висаджують у ящики чи горщики з річковим піском, переносять у темне сховище (погріб, сарай), де підтримують температуру 6-9°C і вологість 96-99%.

За три тижні до початку цвітіння, коли паростки будуть довжиною 6-10 см, рослини виносять на світло (теплиця або ж кімната), де підтримують температуру 18-20°C і вологість 96%. Коли тюльпани зацвітуть, їх переносять у прохолодне місце (10-12°C). Цвітіння в таких умовах триває 10-14 днів.

Вигонку *нарцисів* починають в кінці січня. Для цього відбирають цибулини діаметром понад 4 см, з середньою вагою біля 80 г і до садіння зберігають при температурі 17°C.

Висаджують їх так, щоб вони пройшли охолодження та укорінення при температурі 5-9°C протягом 16 тижнів до переносу в теплицю. Цибулини садять у горщики з піском та встановлюють у темному приміщенні з вологістю 96-99%.

За два тижні до початку цвітіння коли паростки будуть мати 10 см, рослини переносять у світле місце в теплиці або кімнаті з температурою 15-17°C та вологістю 46%.

Як тільки рослини зацвітуть, їх ставлять у прохолодне місце, де температура 10-12°C, там вони цвітуть 7-10 днів.

*Гіацинти* починають вигонку з 25 грудня до 1 травня. З цією метою відбирають цибулини діаметром понад 5 см, з лускою, яка щільно прилягає до цибулини, вагою не менше 80 г. До садіння цибулини зберігають при певній температурі залежно від строку вигонки.

Строки вигонки	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень
25 грудня	2 тижні 30°C, 2 тижні	тиж- день 25°C, потім 23°C	23°C	17°C	-

1 лютого	25°C	25,5°C	25,5°C	2 тижні 25°C,	-
1 березня	25,5°C	25,5°C	25,5°C	потім 17°C	17°C
1 квітня	25,5°C	25,5°C	25,5°C	25°C	25,5°C
	25,5°C			25,5°C	

Цибулини повинні пройти період укріплення і охолодження протягом 8-12 тижнів. Висаджують цибулини у річковий пісок в ящики або в горщики та встановлюють у темне місце (погріб, сарай), де підтримують температуру 6-9°C і вологість 96-99%. За два тижні до початку цвітіння рослини переносять на світле місце в теплиці або кімнаті, де підтримують температуру 23-25°C і вологість 96%. Коли гіацинти зацвітуть, їх переносять у приміщення, де температура 10-12°C, а там вони цвітуть 10-12 днів.

*Бузок* – куциста рослина, яку з успіхом можна використати для вигонки в теплиці. З цією метою куці, прищеплені поширеними вигоночними сортами, садять у липні в горщики діаметром 30 см або в ящики, перевозять у теплиці, притінують від сонця та добре поливають. Можна також викопувати прищеплені рослини в кінці жовтня з грудкою землі діаметром 23-30 см, встановлювати у парники, утеплювати кореневу систему тирсою.

Вигонку починають у листопаді. Куці добре очищають від парості та видаляють слабкі поламані пагони. Перші дні підтримують температуру 7-10°C, потім поступово підвищують її до 25°C.

Куці щодня поливають та по кілька разів обприскують теплою водою.

Коли квітки розцвіли, обприскування припиняють, знижують температуру до 15°C або переносять у приміщення з такою ж температурою.

Куці після зрізування гілок з квітками тримають у холодному (3-4°C) світлому приміщенні, зрідка поливають, а ранньою весною висаджують на спеціальну ділянку відкритого ґрунту. Через три роки ці куці можна використовувати для вигонки.



У теплиці проводять також вигонку багаторічних трав'янистих декоративних рослин, які цвітуть весною, - аквілегія, астильба, дицентра, півники та інші, а також дворічних – незабудок, фіалок гібридних, гвоздик бородатих, дзвоників середніх.

Для цвітіння цих рослин у закритому ґрунті (березень-квітень) добре розвинені рослини викопують та висаджують у серпні в горщики діаметром 10-15 см і вкопують їх на грядки поблизу теплиці на рівні з ґрунтом.

У серпні-вересні їх старанно доглядають. З настанням приморозків (до  $-3^{\circ}\text{C}$ ) горщики виймають з грядок і переносять у тепле приміщення, де підтримують температуру  $+1-2^{\circ}\text{C}$ , а в січні – лютому – в світле приміщення, де температура до  $6^{\circ}\text{C}$ . Протягом січня-лютого (10, 20, 30 числа) переносять по два горщики з рослинами одного і того ж виду в теплицю, де температура  $12-15^{\circ}\text{C}$ .

Як тільки почнеться ріст рослин, їх підживлюють слабким розчином гноївки або мінеральних добрив. Пізніше для кращого цвітіння рослини підживлюють, збільшуючи норму фосфору, а також застосовують додаткове освітлення.

За рослинами проводять фенологічні спостереження, відповідно до строків їх поступової затримки в теплиці.

Літом відцвілі рослини зберігають у горщиках у відкритому ґрунті, щоб наступного року знову використати для вигонки.

Шляхом ранньої вигонки в теплиці в кінці зими можна одержати квітучі ранні весняні рослини – мати-й-мачуху, підсніжники, проліски; в жовтні – пшінку, ряст, медунку лікарську, анемону лісову та жовтецеву, первоцвіт лікарський, а також конвалію і фіалку.

З цією метою проводяться весняні екскурсії в природу, на яких визначаються місця масового поширення певного виду ранніх весняних квітів. Коли рослини відцвітуть, підземні частини їх разом з надземною частиною і великою грудкою землі, що тримається на коренях, викопують у лісі і пересаджують у вазони або дерев'яні ящики заввишки 15-20 см.

Слід викопувати лише необхідну частину рослин, не пошкоджуючи та не знищуючи інші. Вазони або ящики з рослинами вкопують поблизу теплиці врівень з ґрунтом так, щоб простір між вазонами і стінками ямок був заповнений шаром тирси (з метою уникнути примерзання горщика або ящика до стінки ґрунтової ямки). При необхідності вкопані ящики або горщики з рослинами треба притінювати.

Взимку після перших морозів (грудень – січень), а також пізніше (січень – лютий) вазони або ящики з висадженими рослинами переносять у підготовлений і закритий рамами холодний парник, а потім через 10-15 днів поступово переставляють у теплицю, спочатку при температурі 10-12°C, а потім – 15-20°C. Ґрунт у вазонах або ящиках поливають теплою водою, рослини обприскують, поки на них не з'являться пагони і вони не зацвітуть.

Для ранньої вигонки конвалії трирічні кореневища її з товстими бруньками висаджують у серпні – вересні у вазони або в невеликі дерев'яні ящики, наповнені пухким ґрунтом (2 частини перегною, 1 частина піску), і добре поливають. Вазони зберігають у погребі при температурі 2-4°C. Потім у січні – лютому вазони з кореневищами конвалії ставлять у неглибокий посуд з вогким мохом і вкривають їх поверхню на 5-7 см. Посуд накривають склом і ставлять на стелаж теплиці в затінені місця. Проводять фенологічні спостереження і порівнюють їх дані з даними спостережень у природі. Подібно до цього проводять і вигонку фіалок, висаджуючи їх з цією метою по декілька в один вазон. Після вигонки вазони з конваліями та фіалками висаджують у відкритий ґрунт для роботи з ними на наступний рік.

**Вигонка та вирощування зелені в теплицях.** Для збільшення асортименту овочевої продукції та раціонального використання площі в теплицях вирощують зелені культури – посівні та вигоночні (з цибулі – виборка, коренеплодів, кореневищ, коренів, заготівлю яких проводять у відкритому ґрунті), самостійно і як ущільнювачі (в проміжках між рядами основних культур) за допомогою насіння чи посадки розсади.

*Огірки.* Грунт для вирощування огірків починають готувати восени. На 1м<sup>2</sup> ґрунту вносять 20-25 кг свіжого гною. Перепрілий гній для вирощування огірків менш ефективний. Можна внести 15-20 кг торфу на 1м<sup>2</sup>. Потім ґрунт перекопують.

Строки садіння визначають за типом теплиць, а також географічним положенням місцевості.

У теплицях з штучним обігріванням, які забезпечують у зимові місяці ріст і розвиток огірків при температурі 22-28°C в сонячні дні, 20-22°C – у похмірі дні, 18-20°C – вночі, розсаду можна висаджувати в середині грудня – на початку січня. Розсаду для цих строків садіння вирощують при застосуванні електродосвічування (350-400 Вт на 1м<sup>2</sup>). У теплиці без обігрівання огірки висаджують тоді, коли температура ґрунту на глибині 10 см о 8 годині досягне 14°C. В Лісостепу і на Поліссі це буває в третій декаді квітня, в Степу – в середині квітня.

Для вирощування розсади відбирають тільки виповнене насіння. Протягом 8-12 год його мочать у 0,01-0,05%-ному розчині сірчаноокислого цинку або міді. Висівають на глибину 1-1,5 см у плівкові горщики розміром 8x8 см або в пакети з-під молока, заповнені сумішшю перегною (три частини) і землі (одна частина).

При вирощуванні розсади температуру підтримують вдень 22-23°C, вночі – 16-18°C, поливають розсаду помірно і лише теплою водою.

З появою першого справжнього листка розсаду підживлюють розчином мінеральних добрив: у 10 л води розчиняють 10-15 г сірчаноокислого калію. 1 л такого розчину витрачають на 15-20 рослин.

Висаджують тільки рослини з добре розвиненою кореневою системою і темно-зеленим листям.

Партенокарпічні гібриди розміщують за схемою 160x40–45 см. Сорти і гібриди, що запилюються бджолами, в січні-лютому висаджують за схемою 110x30 см, 90x40 см, у березні-квітні – 100x30 см.

Висаджують розсаду так, щоб верхня частина горщика була на рівні поверхні ґрунту. Поверхню ґрунту між рядами треба вкрити тирсою або соломою шаром 3-4 см, щоб запобігти ущільненню ґрунту під час поливання. Щоб розсада краще прижилася, в теплиці треба створити високу відносну вологість повітря – близько 100%.

*Помідори.* Помідори, на відміну від огірків, погано розвиваються при внесенні великої кількості свіжого гною, бо при цьому утворюється багато листя, а мало плодів. Якщо помідори вирощують після огірків, ґрунт не угноюють, а якщо першою культурою, то восени вносять перегній з розрахунку 15-20 кг на 1м<sup>2</sup>.

Готують насіння до сівби (відбирають за питомою вагою, протруюють, проморожують) і вирощують сіянці так само, як при вирощуванні розсади для відкритого ґрунту. Якщо розсаду вирощують для теплиць, що обігріваються, то насіння можна не загартовувати. Насіння висівають у ящики з живильною сумішшю: на Поліссі – 1-5 лютого, в Лісостепу – 25-31 січня, в Степу – 20-25 січня, в Криму – 15-20 січня.

Для теплиць з обігріванням ці строки настають на 20-30 днів раніше. Розсаду висаджують на 60-65 день.

Оптимальна температура ґрунту в період від сівби до появи сходів має бути 23-25°C, протягом наступних 4-7 днів сіянці загартовують при температурі повітря вдень 12-15°C, вночі – 10-12°C. Надалі в сонячні дні температуру повітря підтримують на рівні 20-25°C, у хмарні дні – 17-19°C. Через три тижні після появи сходів температуру вночі підвищують від 10-12°C до 13-15°C. Це збігається з строком пікірування сіянців у горщики розміром 10x10 см.

Найкраща суміш для виготовлення горщиків така: 8 частин перегною і 1 частина землі.

Розсаду підживлюють вперше через 8-12 днів після пікірування таким розчином: 30-40 г суперфосфату і 15-20 г сірчанокислового калію розводять у 10 л води; 1 л такого розчину витрачають на 10-15 рослин.

Розсаду поливають помірно.

Перед висаджуванням розсада помідорів повинна мати висоту 25-30 см, 10-11 листочків і квітки на першій китиці.

Помідори у теплицях без обігрівання найкраще розміщувати по 8-10 рослин на 1м<sup>2</sup> за схемою (80х20)х20-25 см або (70х40)х30-35 см, (70х50)х30 або (80х40)х30 см. Стебла помідорів у теплицях обов'язково підв'язують шпагатом до горизонтально натягнутого вздовж рядків рослин дроту на висоті 2 м.

Протягом вегетації в теплиці підтримують температуру повітря в ясну погоду 22-26°C, у похмуру – на 2-4°C менше, вночі – 18-20°C, відносну вологість повітря 60-65%, рослини підживлюють, поливають, ґрунт розпушують.

*Цибуля на перо.* Легко переносить зміну температури та нестачу світла. Тому її вирощують не тільки безпосередньо в теплицях, а й в коридорах, проходах, в ящиках протягом усього осінньо-зимового періоду (жовтень-березень). Можна проводити вигонку цибулі як самостійної культури і як ущільнювач.

Для вигонки пера краще використати ріпчасту цибулю – виборка діаметром 3-4 см багатозачаткових сортів.

*Салат листовий.* Салат вирощують самостійно і як ущільнювач. Для осінньо-зимової культури насіння висівають в середині серпня – на початку вересня в посівні ящики розміром 50х35 см. Насіння накривають землею товщиною 0,5 см. Урожай збирають через 40-50 днів після появи сходів. Урожай зелені при вирощуванні культури як самостійної складає 2-2,5 кг/м<sup>2</sup>, як ущільнювач – 1-1,5 кг/м<sup>2</sup>.

*Кріп.* Вирощують як ущільнювач і як самостійною культурою. Норма висіву насіння 15-30 г на 1 м<sup>2</sup>. Насіння кропу перед посівом замочують на 2-3 дні у воду і пророщують. Тривалість росту кропу як ущільнювача 45-50 днів, як самостійної культури – 55-60 днів. Урожай зелені при вирощуванні культури як самостійної складає 1-1,5 кг на 1 м<sup>2</sup>, як ущільнювач – 0,5-0,6 кг/м<sup>2</sup>.

*Редька.* Культура світлолюбна. В зимових теплицях вирощують восени (кінець серпня до жовтня), у зимово-весняний період (кінець січня) як самостійну культуру і як ущільнювач. Сіють рядковим

способом з площею живлення 4x5 і 5x6 см. Норма висіву насіння 3-4 г/м<sup>2</sup>. Поливають редьку на початку вегетації помірно, а з появою коренеплодів поливання збільшують. Збирати врожай починають через 40-45 днів після появи сходів. Проводять його вибірково в 2-3 прийоми. Врожай з 1 м<sup>2</sup> складає біля 2 кг/м<sup>2</sup>.

*Петрушка.* Вирощують її на зелень насінням у теплицях у другій половині серпня і роблять вигонку із коренеплодів, які висаджують у листопаді. Посів проводять за схемою 10x4 – 5 см. Норма висіву насіння 2 г/м<sup>2</sup>. Коренеплоди до висадки зберігають у піску при температурі +2, +3°C. Висаджують коренеплоди вагою 65-70 г (норма висіву – 9-10 кг/м<sup>2</sup>) в підготовлені і политі борозни, глибиною 12-15 см під кутом 45°. Відстань між рядами 10 см, між коренеплодами в ряду 4-5 см. Посівний матеріал повинен бути з верхівковою брунькою. Головку і шийку коренеплода землею не прикривають.

Петрушку збирають через 35-40 днів після висадки при довжині листків 20-25 см. Урожай зелені при висіванні насіння складає біля 1,5 кг/м<sup>2</sup>, при вигонці – 6-8 кг/м<sup>2</sup>.

*Селера.* Зелень одержують при висадці розсади в теплиці в кінці серпня (насіння висівають у кінці липня), а також при вигонці з коренеплодів, висадку яких проводять у листопаді – грудні і в січні-лютому. У теплицях вирощують сорти листової і кореневої селери.

Зелень селери починають збирати через 35-40 днів. Урожай зелені при вирощуванні культури як самостійної складає 9-10 кг/м<sup>2</sup>, як ущільнювач – 0,6-0,8 кг/м<sup>2</sup>.

*Щавель.* У зимовий період вирощують у теплицях вигонкою з трилітніх кореневищ, які заготовляють з осені до початку заморозків на ділянках відкритого ґрунту, які підлягають знищенню. Кореневища висаджують на відстані 3-4 см один від одного, похило рядками з міжряддями 6-10 см у борозни, глибиною 10-12 см. На 1 м<sup>2</sup> теплиці використовують до 6-8 кг великих і 3-4 кг дрібних коренів.

Перший раз листя зрізають через 15-20 днів, а потім в міру відростання листя. Після кожного збирання врожаю рослини

підживлюють, вносять на 1 м<sup>2</sup> 30 г сульфату амонію і 10 г калійної солі. При вирощуванні в зимово-весняний період зрізають 5-6 разів, одержуючи листя 3-4 кг/м<sup>2</sup>.

*Шпинат.* Насіння висівають рядками з міжряддями шириною 6-8 см (45-50 г/м<sup>2</sup>). Перед посівом насіння витримують протягом 1-2 діб у теплій воді. В зимово-весняний період урожай одержують через 50-60 днів – 1,2-1,5 кг/м<sup>2</sup>, а при посіві в березні-квітні у весняних теплицях – 3-4 кг/м<sup>2</sup>.

**Обладнання для роботи в закритому ґрунті.** Для виконання ряду практичних робіт з вирощування рослин у закритому ґрунті, для проведення дослідницької роботи з ними необхідно мати відповідне обладнання та реманент.

Сюди належать садильні або розсадні ящики розміром 40x25 см та висотою від 10 до 15 см залежно від рослин, які будуть у них вирощуватися.

Торфоперегнійні горщики виготовляють з суміші глинистого ґрунту та коров'ячого гною, які замішують як густе тісто, додаючи незначну кількість мінеральних солей. Для виготовлення таких горщечків потрібно мати дерев'яний верстат, який складається з двох секцій, збитих з тонких дощок. На кожній з них до середини зроблені вирізи з таким розрахунком, щоб коли накласти одну секцію на другу, утворились квадратні горщики. Вони можуть бути розміром 5x5x5 см, 7x7x7 см, 10x10x10 см залежно від рослин, які будуть у них вирощуватися. Поглиблення в горщечку видавлюють за допомогою кілочка.

Для роботи в парниках і шкільній теплиці слід мати певний запас (90-100 шт.) глиняних горщиків діаметром 7-9, 9-11, 11-13, 13-15, 15-17 см. Також потрібні площки – плоскі глиняні блюдця з бортами 20 см (30-50 штук), стандартні пікірувальні ящики розміром 60x30x6 см.

Діжки в теплиці (2-3) потрібні для чистої води, яку використовують для поливання та для виготовлення розчинів різних добрив. Слід також мати 3-4 лійки місткістю 4-10 літрів для поливання, обприскування та обмивання рослин, а також

оцинковані чи емальовані відра, совочки для садіння рослин, губки для їх обмивання.

Необхідно мати кілька обприскувачів для води і для боротьби з шкідниками.

Із вимірювальних приладів та інструментів треба мати термометри кімнатні або зовнішні, психометр, лінійки дерев'яні.

Слід мати також дрібний реманент, який може бути виготовлений в шкільній майстерні; пікірувальні кілочки, дощечки для ущільнення ґрунту, сітка для просівання ґрунту, рами для в'язання матів розміром 2х1,25 м.

З дрібних інструментів потрібні секатори і ножі для щеплення.

Робота в закритому ґрунті вимагає і таких матеріалів: шпагат, вата, дріт діаметром 2-3 мм, папір для етикеток, парафін.

Етикетки виготовляють з дерева, загострюючи нижній кінець розміром 1-1,5 см х 8-9 см, а також з щільного паперу (6-7 см) ширина 1 см та довжина 1 см, який опускають, після написання на них, у гарячий розтоплений парафін.

Для дотримання правил гігієни в теплиці потрібно мати: умивальник, мило, рушники, а також невелику аптечку. Для зберігання землі, добрив, посуду, матеріалів у теплиці влаштовують ящик з окремими відділеннями.

***Шкідники і хвороби рослин у закритому ґрунті.*** Вирощування рослин у закритому ґрунті в умовах високої вологості повітря, недостача правильної циркуляції повітря, часте використання теплиць під одну й ту ж культуру – все це певною мірою сприяє поширенню шкідників і хвороб рослин.

Щоб запобігти появі шкідників і хвороб рослин у закритому ґрунті, проводять знезаражування ґрунту, використовуючи для цього 1%-ний розчин формаліну. При закладанні в штабелі ґрунт поливають розчином формаліну через кожні 10 см, з розрахунку 1 л розчину на 1 кв. м. Після цього суміш ґрунту прикривають матами, а в парниках – рамами на дві доби. Для видалення пари формаліну ґрунт перелопачують.



Влітку, коли в теплицях і парниках немає рослин, застосовується дезінфекція сірчистим газом. Перед цим теплиці добре прогрівають і обприскують всередині водою. Роботу з дезінфекції проводять лише дорослі і обов'язково в протигазах. Сірку спалюють з розрахунку 40 г на 1 м<sup>2</sup> (при значному зараженні павутинним кліщиком – 60 г). Можна також обприскувати теплицю всередині 10%-ним розчином формаліну та герметично закрити її на одну добу.

Після дезінфекції приміщення добре вентилують до повного видалення газу. В теплицях і парниках додатково проводять вологу дезінфекцію стелажів, рейок, коробів, вінців і рам у парниках хлорним вапном та залізним купоросом. Для побілки стін і стовпів у теплиці використовують свіжогашене вапно.

До основних заходів щодо вирощування здорових рослин у закритому ґрунті, зокрема в теплиці, в куточках живої природи також належать:

1. Видалення та знищення всіх рослинних решток після роботи з рослинами (сухі та обрізані листки, корені тощо), а також видалення використаного ґрунту.

2. Обробіток використаних горщиків кип'ятком. Обмивання горщиків гарячою водою з наступним обмиванням чистою водою або розчином калій-перманганату.

3. Щотижнева санітарна година, під час якої рослини оглядають: чи немає на них шкідників, чи чисті горщики та інший посуд, скло парникових рам, стеля та верхні стінки теплиці.

4. Обмивання раз на місяць всіх рослин теплою мильною водою (50 г мила на відро води). Під час обмивання землю накривають папером, на який кладуть ганчірку, в яку збирається мильна вода.

Після обробки мильною водою наступного дня рослини обмивають чистою водою.

5. Ретельний огляд усіх нових рослин, які щойно принесені в теплицю, та ізоляція їх на 10 днів від решти рослин.

Найбільш поширеними шкідниками рослин, які вирощуються в теплиці, є павучок – павутинний кліщик, комахи – трипс, попелиця, щитівка, а також слизні і мишовидні гризуни.

*Павутинний кліщик* (розмір 0,25-0,40 мм) пошкоджує всі гарбузові, перець, сині баклажани; з декоративних рослин – троянди, пальми, камелію, фікус та ін.

Виявити його на рослині можна тоді, коли на листках рослин з'являються тонкі білі павутинки. Кліщик висмоктує з листків сік. Особливо швидко він розмножується в сухому повітрі при високій температурі.

Засоби боротьби: обприскування рослин водою (особливо з нижньої поверхні пластинок листків) або тютюновим відваром (3-5 г на 1 л води). Запобіжними є осінні заходи: дезинфекція теплиць, спалювання уражених шкідниками листків, дотримання не обхідної вологості в теплиці.

*Трипс* – дрібна комаха бурувато-жовтого кольору. Пошкоджує гарбузові, сині баклажани, перець; з декоративних рослин – бегонії, драцени, пальми та ін. Трипс заноситься в теплиці з ґрунтом, в якому є кінський гній. Личинка трипса небезпечна для ранньовесняної культури особливо в молодому віці. Засоби боротьби з трипсом такі ж, як і з павутинним кліщиком.

*Попелиця* – дрібні зеленувато-сірі комахи, які оселяються на рослинах колоніями і дуже швидко розмножуються. При пошкодженні рослин попелицею верхівки молодих пагонів викривляються, а листя набуває потворної форми. Попелиця пошкоджує баклажани, перець, помідори; з декоративних рослин – вербену, гвоздику, камелію, пеларгонію, троянди, фуксію, цинерарію.

Засоби боротьби з попелицею – обкурювання рослин тютюновим димом (2 г махоркового пилу на 1 куб. м повітря), а також обприскування 0,3%-ним розчином хлорофосу, карбофосу, настоем попелу або мильною водою.

*Щитівки* – дрібні комахи з восковидним щитком на тілі. Пошкоджують рослини з міцними листками (плющі, олеандри,

пальми, хлорофітуми та ін.) – висмоктують соки з рослин. При високій температурі щитівки дуже швидко розмножуються.

Засоби боротьби з щитівками – обприскування рослин мильно-тютюновим відваром з додаванням до нього денатурованого спирту з повторною обробкою рослин через 6-7 днів цим же відваром.

Найпоширенішими грибковими хворобами овочевих, декоративних тепличних культур є мучниста роса, прикоренева гниль, чорна ніжка.

*Мучниста роса* – грибкове захворювання рослин, при якому на поверхні листків, пагонів і квітів з'являються білі плями.

Засоби боротьби з мучнистою росою – обприскування рослин до розпускання листків 3%-ним розчином залізного купоросу. Для знищення білих плям на листках троянд, флоксів їх обприскують розчином мідного купоросу (0,5 кг купоросу, 1 кг господарчого мила на 100 л води).

*Прикоренева гниль* пошкоджує підсім'ядольне коліно молодих рослин при висаджуванні їх у вологий і холодний ґрунт. Прикоренева частина стебла буріє і руйнується. Засоби боротьби – прогрівання і підсушування ґрунту.

*Чорна ніжка* пошкоджує рослини у фазі перших листочків, викликає побуріння розсади овочевих і декоративних рослин. Ця хвороба є результат зараження рослин грибами-паразитами – коренеїдом або чорною ніжкою. Більше всього від чорної ніжки гине розсада хрестоцвітих (левкою, іберісу, капусти), а також розсада тютюну запашного, люпину та ін.

Волога прохолодна погода, важкий сирий ґрунт, велика густина сіянців, недостача світла і надмірне поливання сприяють розвитку хвороби.

Для боротьби з чорною ніжкою необхідно проводити такі заходи: дезинфекцію і заміну ґрунту в парнику, посилене провітрювання парників, тимчасове припинення поливання, припудрювання ґрунту попелом (з дерева), протруювання насіння овочевих і декоративних рослин.

Сходи і сіянці оранжерейних деревних та чагарникових рослин краще тримати в сосновій тирсі. Особливо цей спосіб дієвий для хвойних порід.

## **Тема 10.**

### **Озеленення шкіл і позашкільних закладів**

Школи та позашкільні заклади нашої країни повинні звертати особливу увагу на озеленення своїх садиб. Адже гарно озеленена шкільна садиба з плодовим садом, плодово-декоративним розсадником, шкілкою, ягідником, виноградником, парком, альтанкою, квітковим партером, з охайно підстриженим живоплотом, захисною зеленою смугою сприяє естетичному вихованню учнів, є прикладом для озеленення міста, села.

Зелені плодові та декоративні насадження не тільки прикрашають наші міста і села, а й відіграють велику оздоровчу й культурно-виховну роль. Не можна уявити будь-якого населеного пункту без зелених насаджень. Вони збагачують повітря киснем, очищають повітря від пилу, попелу, диму тощо. В лісах і парках температура в спеку нижча, ніж на відкритій місцевості. Крім того, сади, парки, сквери та ін. Створюють сприятливі умови для перебування дітей на свіжому повітрі.

Важко переоцінити вітрозахисну роль зелених насаджень. Зелена захисна смуга, розташована навколо села чи міста, захищає

населений пункт від холодних вітрів, які завдають великої шкоди сільському господарству.

**Добір порід для озеленення школи.** Добираючи декоративні дерева й кущі для висаджування на шкільній садибі, треба виходити з їх біологічних особливостей і зовнішнього вигляду – висоти, форми крони, кольору і густоти її тощо. При цьому треба зважити на їх морозостійкість, посухостійкість, довговічність, вимогливість до ґрунтових умов і догляду, ушкоджуваність шкідниками й різними хворобами. Породи дерев і кущів треба добирати відповідно до властивостей ґрунту, його родючості, водопроникності, а також кліматичних умов місцевості.

Слід надавати переваги місцевим декоративним породам. Проте в пришкільному парку необхідно висаджувати такі дерева і кущі, які не трапляються в місцевих природних зелених насадженнях, але цікаві своєю декоративністю чи біологічними особливостями, наприклад: ясен пенсільванський, клен сріблястий, катальпа, софора, дуб червоний, горіхи – чорний та сірий, вергінський ялівець, горіх маньчжурський, бархат амурський тощо. Шкільний дендрарій повинен бути своєрідною цікавою колекцією, при огляді якої учні мають змогу ознайомитися з окремими представниками деревної рослинності. Це допоможе школярам при засвоєнні знань з біології.

Для паркових алей кращими породами є каштан кінський, липа, тополя пірамідальна, платан східний, горіх чорний, граб, береза, ялина, модрина.

Для озеленення шкільних садиб, що розташовані поблизу промислових підприємств потрібно добирати димостійкі і пилоустійкі породи дерев і кущів, як от: ялина срібляста, модрина, бузина червона, бирючина, роза ругоза, снігова ягода, магонія, туя західна, ялівець козацький та віргінський.

Останнім часом великого значення набуває вертикальне озеленення шкільних садиб. Це обсадження виткими рослинами (наприклад: актинідія, виноград дикий п'ятилистий, виноград пахучий, амурський, лимонник, клематис, каприфоль, виткі троянди

та ін.) стін будинків, ганків, альтанок, критих алей, створення класів на повітрі і т.д.

**Озеленення фасадної частини шкільної садиби.** Озеленення фасадної частини шкільної садиби повинно архітектурно прикрашати школу. На вулиці чи на майдані на відстані 3-4 м від паркана висаджують ряд дерев: пірамідальних тополь, кінських каштанів, лип тощо. Попід парканом з внутрішнього боку висаджують шпалерний живопліт до 1-1,5 м заввишки. Біля нього півтораметрова смуга відводиться під газон. Далі йде профільована доріжка 3-4 м завширшки. На ній можна розмістити лави, зручні для відпочинку та розваг учнів під час перерв. З обох боків доріжки висаджують низько стрижені (до 50 см заввишки) бордюри. Найкращими бордюрними рослинами є: бирючина, шовковиця, бузок, граб, спіреї та інші. Їх садять у два ряди і систематично підстригають зверху і з боків. Доріжка перед головним входом до школи повинна бути завширшки 4-6 м. З обох боків її обсаджують рабатками з кущових та штамбових троянд, які цвітуть ціле літо.

На площі між доріжкою попід парканом і до самого будинку слід розпланувати великий партер з деревними насадженнями, клумбами та газонами. Якщо є водопровід або водойми, розташовані вище від рівня садиби школи, в партері можна побудувати архітектурно оформлений фонтан. Він прикрашає будинок школи і зволожує навколишнє повітря. Фонтан можна розмістити і в іншому місці садиби. Крім клумб і работок, на газонах партера висаджують різні квітучі кущі (жасмин, спіреї, бузок, дейції, прунуси з махровими квітами), а також багаторічні квіти: півники для бордюрів, флокси, півонії, айстри тощо. В партері рекомендується також посадити дві-три групи хвойних дерев – ялинок або туй.

**Вирощування троянд у школах.** Троянди вважаються найкращими з усіх квітів. Кожна школа, кожен гурток юннатів можуть і повинні вирощувати троянди.

**Вирощування підщеп для троянд.** Підщепи, тобто дички, для троянд вирощують з насіння шипшини. Збирати його треба

нестиглим, коли плоди шипшини тільки-но побуріють. Зібрані плоди треба зразу ж подрібнити і вибрати з них насіння. Очищене насіння негайно запісковують і тримають у холодному льоху. Восени його висівають в ґрунт рядками впоперек підготовлених раніше грядок на глибину 2 см. Рядки краще засипати пересіяним парниковим перегноем або компостом, перемішаним із землею, шаром завтовшки 1 см. Враховуючи, що ці рослини будуть пікірувати, сіяти треба густо. Пікірування проводиться весною, як тільки у сіянців з'являються перші два листочки. Перед тим, як викопувати сіянці для пікірування, їх треба добре полити. Відстань між рядками рослин, які пікірують, 25 см, в рядках – 6-8 см. Після пікірування сіянці зразу ж поливають через ситечко і затінюють від сонця щитами. Міжряддя вкривають дрібним парниковим перегноем або тирсою.

Протягом наступних 5-6 днів рослини необхідно щовечора поливати і розпушувати ґрунт. Пізніше поливають і розпушують ґрунт у міру потреби. До осені сіянці повинні мати в кореневій шийці товщину 4-6 мм. Після перших приморозків їх викопують, сортують і зберігають до весни.

*Садіння дичок, окулірування і догляд за трояндами в розсаднику.* Весною в розсадник висаджують вирощені однорічні дички шипшини. Садити потрібно з таким розрахунком, щоб відстань між рядами була 1 м, а в рядках – 40 см. Перед висаджуванням дички шипшини обрізують, залишаючи приблизно дві третини коріння, а пагінці – завдовжки 8-10 см.

Посадивши дички, їх зразу ж обгортають аж до верху землею. Дальший догляд полягає в систематичному прополюванні та розпушуванні ґрунту.

Окулірування троянд починають після окулірування плодових, тобто з другої половини серпня, а закінчують, як правило, на початку вересня. Землю навколо дичок шипшини перед окуліруванням розгортають і очищають кореневу шийку від землі. Живці повинні бути твердими і цілком стиглими. Якщо поблизу

немає хороших сортів троянд, живці можна виписати з садових господарств.

Окулірують троянди якнайнижче (над самим розгалуженням корінців), що забезпечує культурні прищепи від вимерзання взимку.

Окуліровані рослини обв'язують і зразу ж обгортають землею. Через два тижні їх перевіряють. Дички, на яких вічка не прижилися, окулірують удруге. Протягом осені й зими окуліровки повинні перебувати в стані спокою і прорости аж навесні. Проте іноді вони проростають восени. На таких окуліровках пророслі культурні пагінці прищипують, щоб вони здерев'яніли.

Наступної весни землю відгортають, і всі дички, в яких вічка прижилися і перезимували, зрізують над прищепленою брунькою, не залишаючи при цьому пенька. Пагінець, який виростає з такої бруньки, треба підв'язати до кілочка. Коли пагінець досягає 10-15 см заввишки, вершок його прищипують, щоб у майбутньому з нього утворився кущ. В результаті своєчасного прищипування і доброго росту можна мати навіть у червні гарні кущики троянд, які вже протягом поточного літа цвістимуть.

Молоді кущі троянд восени та навесні наступного року можна вже викопувати і пересаджувати в парки, сквери тощо.

*Вирощування штамбових троянд.* Штамбовими трояндами називаються такі, в яких від кореня відходить не кущ пагонів, а один рівний стовбур, що на певній висоті має крону.

Штамбові троянди бувають від 75 см до 1,25 м заввишки, іноді вони складаються з кількох штампів.

Для виведення штамбових троянд треба спочатку вивести з дикої шипшини штамби відповідної висоти. Можна також викопати в лісі готові штамби, позрізувати біля кореня всі пагінці, залишивши найрівніший, і рано навесні посадити їх в розсадник. Влітку треба вирізувати кореневі паростки, а наприкінці літа заокулірувати залишений пагін на бажаній висоті певним сортом троянди.

Прищеплений штамп на зиму обережно пригинають до землі, прищиплюють дерев'яною ключкою і вкривають землею, хвоєю або



листя. Весною цей штабб вирівнюють і зрізують його над окулірковкою. Щоб штабби не скривлювались і не ламались, біля них встановлюють тички. Культурний пагінець, що приріс, прищипують з метою утворити добре розгалужену крону.

Окремі бутони квітів зрізують, щоб сформувати більшу крону. Наприкінці літа штаббові троянди починають цвісти. Навесні наступного року або через рік їх висаджують на постійні місця росту.

*Найбільш поширені сорти троянд.* Сортів троянд дуже багато. Вони поділяються на групи.

*Ремонтантні троянди.* Це такі, в яких протягом літа цвітіння повторюється. Характерні риси цієї групи сортів: швидкий рівний ріст, великі квіти, приємний запах і досить значна морозостійкість кущів (хоч їх і треба на зиму вкривати). Кращі сорти цієї групи: Джордж Діксон, Магна Харта.

*Чайні троянди.* Ці рослини походять від індійської троянди і мають сильний запах. Характерні риси їх: красиві квіти, рясне й безперервне цвітіння протягом цілого літа. Кущі не дуже морозостійкі і потребують старанного сухого вкривання на зиму. Кращі сорти цих троянд: Мадам Жюль Граверо, Коше.

*Чайно-гібридні троянди.* Це найбільш поширена група троянд, до якої належить більшість культивованих сортів. Характерні їх риси: дуже рясне і безперервне цвітіння, досить морозостійкі. Кращі сорти: Арнольд Янсен, Августа Вікторія, Кароліна Тесту, Ляфранс.

*Виткі, або повзучі, троянди.* Кущі цих троянд мають довгі, до 5-6 м, і гнучкі пагони, квітки зібрані у великі красиві суцвіття; листя темно-зелене, блискуче. Цвітуть майже до глибокої осені. Найкращі сорти: Крімсон Рамблер, Дороті Перкінс, Таузендшен, Октавія, Авіатор Блеріо.

*Дрібноцвіті* – поліантові троянди. Це невеличкі кущі з дрібними квітками, зібраними в суцвіття. Цвітуть дуже рясно з самого початку літа аж до глибокої осені. Кращі сорти: Левавасер, Слава світу, Катерина Цеймет, Орлсанроза.

*Паркові троянди.* Це група сортів, що мають різне походження. Ці рослини досить морозостійкі. Кращі сорти з них такі: Фердінанд Мейєр, Плантьє, троянда центифольна, троянда ругоза.

*Культура троянд на квітниках.* Троянди на квітниках можна садити групами, масивами, рядами, клумбами та поодинокими кущами. Найкраще садити троянди напровесні. Троянди добре ростуть на чорноземах і суглинках. Місце треба вибрати сонячне, захищене від вітру. Ями для садіння слід копати завглибшки і завширшки не менше як півметра. Кущові троянди садять трохи глибше, ніж вони росли в розсаднику. Перед садінням довге коріння трохи обрізують. Під час садіння корінці старанно розправляють. Землю добре втоптують, поливають і вкривають перегноєм.

Посаджені троянди обрізують, залишаючи пагони завдовжки 10-12 см над поверхнею ґрунту, обкладають мохом або обгортають землею доверху. Коли на трояндах проростуть невеличкі пагінці, землю відгортають. Штамбові троянди садять похило, під кутом 45°, щоб потім легше було пригинати їх на зиму до землі. Посадивши рослини, зразу ж підв'язують їх до кілочків, обгортають штамби мохом і збризкують водою кілька разів на день, аж поки рослина не вкоріниться. Більшість сортів троянд цвіте вже в перший рік після пересадження.

На зиму кущові та штамбові троянди вкривають від морозу. Для цього їх пригинають до землі, пришпилюють дерев'яними ключками й вкривають сосновими або ялиновими гілочками з хвоєю. Добре зберігаються також троянди під звичайними дощаними ящиками. Ремонтантні кущі вкривають землею та листям не пригинаючи, але обов'язково з них треба обривати листки.

Вкривають троянди після перших приморозків. У наступні роки кожної весни троянди обрізують, залишаючи у низькорослих сортів по 3-4 бруньки на гілці чи на пагінці, а на високорослих – по 4-6 бруньок. Кущі повзучих та паркових троянд лише проріджують.

Штамбові троянди обрізують так само: низькорослі сорти – на 3-4 бруньки, високорослі – на 4-6 бруньок, а виткі лише проріджують та підстригають.

**Закладання квітників.** Значне місце в озелененні шкіл відводиться влаштуванню квітникових клумб, рабатов і газонів у дендропарку, сквері, перед будівлями школи та вздовж доріжок.

Базою для озеленення шкільних садиб мають бути ботаніко-рослинницькі відділи навчально-дослідних ділянок. Квітники переважно мають вигляд клумб і рабатов різних розмірів, форм та рисунків. *Клумби* – основні частини партерів і квітників. Вони бувають круглі, прямокутні, квадратні, в формі зірки, віяла тощо. Як правило, клумби й рабатки розміщують на фоні зеленого газону, тоді вони краще виділяються і стають яскравішими. Клумби можуть бути з лозунгами, а також в формі зайчиків, пташок, рибок тощо. На такі клумби висаджують килимові квіти, як от: альтернантера, седум, ахірантес, ірезине, ехеверія та ін., при умові, що маточники цих рослин зимою вирощуються в теплиці. У відкритих місцях шкільного парку можна утворювати квітучі масиви з яскравих квітів, висіваючи для цього суміші однорічних квітів: волошок, сокирок, маків, флоксів, садових ротиків та ін.

Дуже добре оформляти вхід до школи художніми вазами, партерами й квітниками. В них висаджують декоративні квіткові рослини. На дні вази вміщують добрий дренаж з черепків, піску, а також вивідну трубу для стікання води.

Рослини у вазах розміщують так: в центрі садять високі рослини, за ними – нижчі, а по самому краю висаджують звисаючі квітучі або листяні декоративні рослини.

Починаючи з весни на квітниках цвітуть: фіалка трибарвна, стокротки, незабудки, дзвоники, гвоздики турецькі та гренадин. У насадженнях з дворічних квітів дуже ефектні цибулинні рослини (тюльпани, нарциси), які зацвітають теж дуже рано. Красиво будуть виглядати весняні групи, якщо посадити тюльпани з незабудками, бордюр з білими стокротками, червоні тюльпани проміж арабісу білого, а бордюр з нарцисів, або жовті нарциси з незабудками та бордюр з рожевих стокроток. Після цвітіння дворічних квітів (у червні) зразу ж висаджують розсаду однорічних квітів, щоб на квітнику весь час цвіли квіти.

Дуже гарний квітник можна насадити з садових ротиків, айстр, бальзамів, флоксів, ромашок, чорнобривців, петуній, вербен.

**Влаштування газонів.** Красивий вазон має не менше декоративне значення, ніж квітник. Газони засівають багаторічними травами, до яких домішують незабудки, стокротки, матіолу та ін. Газони на фізкультурних майданчиках засівають швидкоростучими травами. До них належать низькорослі трави, що куцяться, як от: польовиця (25%) та різні вівсяниці (75%). Можна використовувати суміші газонних трав з розрахунку на 1 га: мітлиці лучної 20 кг, вівсяниці червоної 40 кг, вівсяниці лучної 20 кг та польовиці білої 40 кг.

На газонах однорічні трави висівають весною, коли в ґрунті найбільше вологи, а також улітку після дощу. Багаторічні трави можна висівати пізно восени, щоб насіння не встигло до морозів покільчитись.

На відкритих місцях шкільної садиби треба утворювати квітучий газон, створений із суміші однорічних квітів. Він називається мавританським. Для влаштування такого газону змішують насіння багатьох квіткових культур: люпину, флоксів літніх, маку, резеди, матіоли, сокирок, волошок, кореопсису, цинії та насіння декоративних трав.

*Мавританський* газон – дуже ефектне квіткове оформлення шкільної садиби. Він не потребує особливого догляду, якщо створений з квітів, які розмножуються самосівом.

Прекрасний квітучий газон можна одержати, якщо засіяти його сумішшю вівсяниці лучної (15 г) та вказаної вище суміші квіткового насіння (6-10 г на 1 кв. м).

Догляд за газонами полягає у регулярному поливанні, підстриганні, прополованні та удобрюванні. Весною на газони необхідно підсівати насіння трав.

**Шкільний дендрарій.** Дендрарії – це колекції, своєрідні “живі музеї” найцінніших місцевих і екзотичних деревних рослин з різних країн світу.

У дендраріях протягом багатьох років проводиться дослідна робота з вивчення деревних рослин, виведенню нових, більш стійких і цінних у господарському відношенні форм деревних та кущових порід. В них учні мають змогу наочно ознайомитися з багатством і різноманітністю флори, побачити досягнення передової науки в справі акліматизації і селекції нових деревних та кущових рослин.

Саме з цією метою створюють шкільні дендрарії. Шкільний дендрарій можна створити в кожній сільській і в переважній більшості міських шкіл, які мають хоча б невелику земельну ділянку.

*Вибір і розпланування ділянки.* Закладання шкільного дендрарію слід починати з вибору і розпланування земельної ділянки, яка повинна відповідати ряду вимог. Насамперед необхідно передбачити, щоб ділянка була розташована безпосередньо біля школи. Добре, якщо рельєф її буде рівний, ґрунт родючий, а розміщуватиметься вона недалеко від води.

Для закладання шкільного дендрарію треба мати вільну ділянку, площа якої щонайменше 1 га, щоб на ній можна було розмістити близько 60-80 деревних рослин (10-25 порід дерев і 50-65 порід кущів). Шкільний дендрарій заздалегідь проектується. Складанню проекту передують обмірювання та опис всієї ділянки, відведеної під дендрарій, а також інших площ, які можна буде використати для садіння дерев та кущів.

На план насамперед наносять контури дендрарію та розсадника, потім проектують сітку доріжок, діляночок під насадження тих чи інших деревних порід та кущів, посівних грядок розсадника. Доріжки в дендрарії та розсаднику відіграють важливу роль, оскільки вони забезпечують зручний підхід до запланованих насаджень деревно-кущових груп, посівних грядок тощо. Доріжки можуть бути різної довжини і ширини. Форма їх залежить від рельєфу ділянок, розміщення на них будівель. Основна доріжка, що веде до дендрарію від будівлі школи або головного в'їзду на шкільну садибу, повинна бути прямою і найбільш широкою

(алеїного типу). Обсадити її треба найкрасивішими високо-ростучими, довговічними, по можливості екзотичними деревами. Між деревами або поряд з ними можна висадити низькорослі кущі, які потім час від часу треба підстригати. Доріжки безпосередньо на території дендрарію і розсадника можна планувати вузькими.

Головна мета планування таких доріжок полягає в тому, щоб уся площа, відведена під дендрарій, була поділена на порівняно невеликі діляночки, які можна буде використати для насадження певних груп дерев та кущів. Кількість таких діляночок визначається кількістю деревних порід та кущів, які передбачається висадити в дендрарій. Кількість деревних порід та кущів, що будуть висаджені, залежить від загальної площі, відведеної під дендрарій. Розрахунки проводять таким чином: для кожного дерева, яке має рости в дендрарії, слід виділити площу щонайменше 25 кв. м. Всього в шкільному дендрарії треба мати від 3 до 6 одиниць кожної породи дерев. Отже, площа кожної діляночки, яку відводять для експонування тієї чи іншої деревної породи, має бути в межах 150-600 кв. м. Для одного куща або ліани треба виділити площу 2-5 кв.м. Таким чином, знаючи необхідну площу для одного виду деревних порід, кущів чи ліан та площу, відведену під дендрарій, можна встановити кількість видів (порід) деревних рослин, які є змога експонувати в шкільному дендрарії (при цьому необхідно відрахувати площу, що займають доріжки).

Асортимент порід підбирають самі проєктанти, проте в першу чергу слід висаджувати найбільш місцеві породи.

Наступний етап роботи по створенню дендрарію – це підготовка насіння деревних та кущових порід до сівби, вирощування молодих сіянців та саджанців, висаджування цих рослин у дендрарій та догляд за ними.

*Підготовка території.* Після закінчення підготовчих робіт (прибирання сміття, каміння, цегли, очищення від бур'янів, вирівнювання площі та ін.) переходять до перенесення плану в “натуру”, тобто безпосередньо на площу дендрарію, розсадника та інших місць. Спочатку визначають межі дендрарію і розсадника,

сітку доріжок, а потім розплановують діляночки, посівні грядки, місця садіння рослин тощо.

Місце садіння деревних порід позначають більшими, а кущів – меншими кілочками. Всі кілочки відповідно нумерують або пишуть на них назву породи рослини, що буде тут висаджена.

Підготовка ґрунту, техніка садіння дерев та кущів у шкільному дендрарії майже така сама, як і при закладанні плодового саду.

*Породи дерев для шкільного дендрарію.* У шкільному дендрарії слід збирати різноманітну колекцію деревних рослин. Дуже важливо правильно підібрати їх асортимент так, щоб показати не тільки місцеві породи, а й ті, що ростуть в інших регіонах України та в зарубіжних країнах. В цьому велику допомогу повинні надати вчителі біології та трудового навчання, а також місцеві спеціалісти – лісоводи, садоводи і лісомеліоратори.

З місцевих порід треба відібрати особливо цінні, які добре зарекомендували себе в даних умовах.

Особливо старанно слід підбирати асортимент екзотичних рослин, які ростимуть у шкільному дендрарії в незвичних для них умовах. Породи рослин треба добирати окремо для кожної конкретної ділянки дендрарію. При цьому обов'язково треба мати на увазі такі фактори: чи підходить ґрунт для вирощування рослин даної породи, яка глибина залягання ґрунтових вод, який рельєф тощо.

Нижче наводимо асортимент найголовніших деревних порід, кущів, ліан, які можна використати при створенні шкільного дендрарію.

### **Орієнтовний асортимент деревних рослин для шкільного дендрарію**

Назви	Райони вирощування деревних рослин на Україні					
	Полісся	Лісо степ	Степ	Прикар паття	Закар паття	Півд. берег Криму
<i>Хвойні дерева та кущі</i>						
Біота східна	-	+	+	+	+	+

Гінкго дволопатевий	+	+	+	+	+	+
Дугласія тисолистяна	+	+	-	+	+	+
Модрина європейська	+	+	-	+	+	+
Сосна Банкса	+	+	-	+	+	-
Сосна веймутова	+	-	-	+	+	+
Сосна гірська	+	+	+	+	+	+
Сосна звичайна	++	+	-	+	+	+
Сосна корейська	+	+	-	+	+	+
Сосна чорна	+	+	+	+	+	+
Смерека бальзамічна	+	+	-	+	+	+
Смерека білокора	+	+	-	+	+	+
Смерека гребінчаста	+	+	-	+	+	+
Смерека кавказька	-	+	+	+	+	+
Смерека одноквіткова	+	++	++	++	+	+
Смерека сибірська	+	-	-	+	-	-
Тис ягідний	+	+	-	++	++	++
Тсуга канадська	+	-	-	+	+	+
Туя гігантська	+	+	-	++	++	+
Туя західна	++	+	-	++	+	+
Ялина біла	+	++	+	+	+	+
Ялина Енгельмана	+	+	+	+	+	+
Ялина звичайна	++	+	-	++	++	+
Ялина колюча	++	++	++	++	++	++
Яловець високий	-	-	+	+	+	+
Яловець віргінський	+	+	++	+	+	+
Яловець даурський	+	+	-	+	+	-
Яловець звичайний	+	+	-	+	+	-
Яловець японський	+	+	-	+	+	-
Яловець козацький	+	+	+	+	+	+
<i>Листяні дерева</i>						
Абрикоса звичайна	-	+	++	-	++	+
Абрикос маньчжурський	-	-	+	+	-	+
Акація амурська	+	+	-	+	-	+
Акація біла	+	+	++	-	-	-
Акація клейка	-	-	+	+	+	+
Акантопанакс	+	-	-	+	-	+
Бархат амурський	+	+	-	+	-	+
Береза бородавчаста	++	+	-	+	+	+
Береза паперова	+	+	-	+	+	+
Бук європейський	++	+	-	+	++	+
Бук східний	++	+	-	+	+	+
Бук канадський	+	++	+	+	+	+
Верба плакуча	+	+	+	+	+	+



Вишня антипка	-	+	+	+	-	+
Гікорі білий	+	+	-	+	-	+
Гікорі гіркий	+	+	-	+	-	+
Гікорі косматий	+	+	-	+	+	+
Гікорі пекан	+	-	-	+	+	+
Гледичія звичайна	+	+	++	+	+	+
Горіх ведмежий	-	+	-	+	+	+
Горіх волоський	+	+	+	+	++	+
Горіх маньчжурський	+	+	-	+	+	-
Горіх сірий	+	+	-	+	+	+
Горіх чорний	+	+	-	+	+	+
Горобина берека	+	+	+	+	+	+
Горобина борошніста	+	+	-	+	+	+
Горобина звичайна	+	+	+	+	+	+
Горобина шведська	+	+	+	+	+	+
Граб звичайний	+	++	-	++	++	+
Груша верболиста	-	+	+	+	+	+
Груша звичайна	+	+	+	+	+	+
Груша лохоліста	-	+	+	+	+	+
Дуб болотний	+	+	-	+	+	+
Дуб зимовий	+	+	+	++	++	++
Дуб каштанолістий	-	+	-	+	+	+
Дуб червоний	+	+	+	+	+	+
Дуб черепичатий	+	+	-	+	+	+
Дуб черешчатий	+	++	++	+	+	+
Іудино дерево	++	+	+	+	+	+
Каркас західний	-	+	++	-	+	+
Катальпа бузинолиста	-	-	+	+	+	+
Катальпа велична	-	-	+	+	+	+
Каштан кінський	++	+	-	++	+	+
Клен гостролістий	++	-	-	++	+	-
Клен польовий	+	+	+	+	+	+
Клен сріблястий	+	+	-	+	-	-
Клен татарський	+	+	++	+	+	+
Клен явір	+	+	+	+	+	+
Клен ясенолістий	++	++	++	+	+	+
Липа дрібнолиста	++	++	+	+	+	+
Липа крупнолиста	+	+	+	++	++	+
Липа срібляста	+	+	++	++	+	+
Оцтове дерево	+	+	++	+	+	+
Платан західний	-	-	+	++	++	++
Платан східний	-	-	-	+	+	+
Софора японська	-	-	+	-	+	+
Тополя біла	+	+	-	+	+	+
Тополя Болсана	-	+	++	+	+	+

Тополя чорна пірамідальна	+	+	+	+	+	+
Тюльпанне дерево	+	+	-	+	+	+
Черемха звичайна	+	+	-	+	+	+
Черемха пізня	+	+	++	+	+	++
Черешня лісова	-	+	+	++	+	++
Шовковиця біла	-	+	++	-	+	+
Яблуня дика	+	+	+	+	+	+
Яблуня сибірська	+	+	-	+	+	+
Ясен зелений	+	+	++	+	+	+
Ясен звичайний	+	+	+	+	+	+
<i>Листяні кущі та ліани</i>						
Айва звичайна	+	+	+	+	+	+
Айва японська	+	+	+	+	+	+
Актинідія	+	+	-	+	+	+
Аморфа	-	+	+	+	+	+
Бирючина	+	+	+	+	+	+
Бруслина	+	+	-	+	+	+
Бузина червона	+	+	+	+	+	+
Бузок звичайний	+	+	++	+	+	+
Виноград амурський	++	+	+	+	+	+
Вишня Бесея	-	+	++	+	+	+
В'язовик	+	+	-	+	+	+
Глід	+	+	+	+	+	+
Гребенчук (тамарикс)	-	+	++	+	+	++
Дейція городчаста	+	+	+	+	+	+
Дерен червоний	+	+	-	+	+	+
Жасмин звичайний	+	+	+	+	+	+
Жимолость звичайна	+	+	-	+	+	-
Жимолость каприфоль	-	+	+	+	+	+
Жимолость татарська	+	+	++	+	+	+
Ірга звичайна	+	+	+	+	+	+
Ірга канадська	+	+	+	+	+	+
Калина гордовина	+	++	+	++	+	+
Калина звичайна	++	+	-	+	+	+
Калина "буль-де-неж"	+	+	-	+	+	-
Кизильник блискучий	+	+	-	+	+	-
Кизильник звичайний	+	+	++	+	+	+
Клекачка п'ятилиста	+	+	+	+	+	+
Ліщина звичайна	+	+	-	+	+	+
Ліщина різнолиста	+	+	+	+	+	+
Ломонос звичайний	+	+	-	+	+	+
Лох вузьколистий	-	+	+	++	+	+
Павловнія	-	-	+	+	+	+

Плющ звичайний	-	+	+	+	+	+
Пухирник звичайний	+	+	+	+	+	+
Самшит звичайний	-	-	+	+	+	++
Скумпія	+	+	+	+	+	++
Смородина золотиста	+	+	++	+	+	+
Снігова ягода	++	++	+	++	+	+
Спірея горобинолиста	+	+	+	+	+	+
Спірея середня	+	++	+	++	+	+
Форзиція зелена	+	++	+	++	+	+
Шефердія сріблиста	+	+	+	+	+	+

### ***Календар робіт з озеленення та охорони природи.***

**Січень.** Стежити, щоб не було ушкоджень саджанців гризунами в садах, плодово-декоративних розсадниках, дендропарках, парках, скверах, алеях, лісосмугах та ін. В разі виявлення ушкоджень вживати додаткових заходів боротьби: втоптувати сніг та розкладати отруйні речовини для знищення мишей, підправляти обв'язки на стовбурах дерев тощо. Навколо прикопаного садильного матеріалу систематично очищати від снігу канави. Встановити систематичний догляд за запіскованим насінням плодкових порід, підтримувати температуру 0° – 5°С у підвалі, де відбувається стратифікація. Наприкінці місяця приступити до зимового щеплення плодкових рослин та троянд у корінь.

Розробити плани квітників, скласти малюнки клумб, що будуть весною створені на території шкільної садиби, підготувати списки насіння та садильного матеріалу, необхідного для озеленення. Перечистити зібране насіння квітів та перевірити його на схожість, виготовити колекції насіння плодкових, квіткових, декоративних, лісових та інших рослин; упорядкувати гербарії. Заготовляти місцеві добрива: попіл, курячий послід. Ставити на вигонку (щоб зацвіли) гілки ліщини, кизилу, вишні, черешні, сливи, абрикоси, персика, яблуні, груші та ін. В теплі дні збирати зимуючі гнізда шкідників.

*Лютий.* Проводити зимове щеплення плодкових дерев та троянд у корінь. Підготувати інвентар, а також ящики, горщики й площки для висівання квітів. Перевірити зібране насіння на схожість. Висівати насіння бегонії, гвоздики Шабо. Проводити живцювання хризантем. Підживлювати вигонкові рослини. Скласти на літо план і тематику з озеленення та розподілити теми між виконавцями. В останній декаді закладати парники. В південних районах проводити заготівлю живців плодкових, ягідних та декоративних дерев і кущів.

*Березень.* Це перший місяць весни. Не гаючи часу, розпочати обрізування плодкових і декоративних дерев і закінчити його до набрякання бруньок. Штаби дорослих плодкових та декоративних дерев очистити від застарілої кори та побілити вапном від морозобоїв і сонячних опіків. Наприкінці місяця почати омолодження крони старих дерев, цементування дупел, лікування ран. Якщо дерева вкриті мохом і лишайниками, обприскати їх в період до набрякання бруньок 6-8%-ним розчином залізного купоросу. Заготовляти живці плодкових, декоративних дерев та кущів і ягідників для весняного щеплення.

На кущових ягідниках вирізати застарілі та пошкоджені шкідниками і різними захворюваннями пагони. На суницях провести боронування та вигрібання граблями старого листя. В південних районах в цей час на грядках суниці слід розпушити ґрунт. У плодорозсадниках зрізати на шип заокуліровані підщепи. В степових районах провести затримання вологи та перекопування пристовбурних кругів. Висаджувати плодові та декоративні дерева, кущі і ягідники. В період передбачуваного виходу в поле висіяти в утеплені грядки насіння зерняткових порід, призначене для вирощування підщеп. Продовжувати закладання парників. Висіяти в ящики або парники насіння айстр, лобелії, левкоя, однорічних флоксів, жоржин та ін. Продовжувати живцювання хризантем. Пікірувати гвоздику та бегонію. Ставити на пророщування бульби жоржин. Розмножувати живцями кімнатні рослини: пеларгонії, фікусії, фікуси та ін. Висаджувати в ґрунт живці смородини. У

південних районах у другій половині місяця висівати насіння у ґрунт.

Взяти на облік усі шпаківні свого мікрорайону, вести облік їх заселення.

*Квітень.* В районах Лісостепу та Полісся перекопувати пристовбурні круги, закривати вологу по зяблевій оранці в саду. В перші дні виходу в поле садити плодові, декоративні дерева, кущі та ягідники. У плодовому розсаднику висадити дички, закласти крони на однорічних, пікірувати сіянці.

Перед цвітінням обприскати сад бордоською рідиною. Під час набрякання бруньок струшувати жуків, довгоносиків, брунькоїдів і квітоїдів на щити. До настання цвітіння провести струшування не менше як три рази.

На маточних кущах агрусу закласти відводки. Розмножувати канни поділом пророслих кореневищ. Сіяти в ящики та парники насіння пахучого тютюну, вербени, петунії, майорів, садових ротиків, бальзаміну, китайської гвоздики, пересаджувати вкорінені хризантеми в торфоперегнійні горщечки. Пікірувати ранні посіви квітів. Розмножувати живцями пеларгонії, фікуси, фуксії, жоржини. Сіяти в ґрунт насіння однорічних квітів та газонних трав. Ділити і пересаджувати багаторічні квіти. Підправляти доріжки на квітниках. Привчати ранню розсаду квітів до росту у відкритому ґрунті (загартовування розсади).

Дотримувати строків садіння плодкових, декоративних дерев, кущів та ягідників на території школи, в парках та на бульварах і в інших місцях. Приваблювати птахів.

*Травень.* Розпушувати ґрунт у саду, плодорозсаднику, квітниках. Підживлювати плодові та декоративні дерева. Поливати посаджені плодові дерева і ягідні кущі. Після закінчення цвітіння обприскувати їх 1%-ним розчином бордоської рідини. Проводити щеплення і перещеплення в плодовому саду і плодово-декоративному розсаднику, підв'язувати до щитів окулянти, формувати крони на однорічках. В ягідниках розпушувати ґрунт, обгортати відводки агрусу. Продовжувати загартовування розсади.

Висіяти в ґрунт насіння матіоли, резеди, кручених паничів, декоративної квасолі (для пізнього цвітіння). Влаштувати квітники і клумби. Висаджувати в ґрунт розсаду квітів, а також бульби жоржин і цибулини гладіолусів.

Розмножувати жоржини живцями. Проводити щеплення жоржин. В кінці травня сіяти в ґрунт насіння айстр і левкоїв (для пізнього цвітіння).

*Червень.* Розпушувати ґрунт і виполювати бур'яни в саду, ягіднику, плодовому розсаднику та на квітниках. Підживлювати плодові дерева, ягідні кущі і дички в шкільці сіянців.

Поливати посаджені дерева і застосовувати мульчування. Проводити збирання суниць та черешень. Обприскувати сад з метою боротьби з шкідниками і різними захворюваннями. Розкласти в саду ловильні пояси проти плодожерки. Для виявлення диких плодкових дерев обстежити сусідні ліси та завести облік урожаю дичок.

Зібрати насіння дикої черешні та антипки і записувати його. На квітниках проводити пильний догляд за рослинами: поливати, підживлювати, розпушувати ґрунт, виполювати бур'яни.

Розмножувати живцями в ящиках та парниках багаторічні флокси, троянди, виноград, агрус. Висадити на грядки живцеві хризантеми. Відібрати, описати і позначити в природі кращі рослини квітів та їх насіння. Підв'язувати до підпірок жоржини та виткі квіти.

*Липень.* З метою боротьби з плодожеркою щодня збирати в саду падалицю і зразу ж закопувати її глибоко в ґрунт, постійно оглядати накладені ловильні пояси. Продовжувати заготівлю насіння дикої черешні, вишні, антипки, абрикоси, аличі.

Сіяти в парниках дворічні квіти: братки, стокротки, гвоздики турецькі та гренадин, незабудки, віоли з тим, щоб вирощувати розсаду для раннього весняного цвітіння. Систематично збирати насіння з кращих квіткових рослин. Продовжувати старанний догляд за всіма рослинами.

*Серпень.* У міжряддях плодоносних садів на початку місяця після дощу висіяти покривні культури: люпин, середелу, гірчицю, фацелію, гречку – на зелене добриво.

Проводити збирання урожаю слив та ранніх сортів яблук і груш. Продовжувати збирання і знищення падалиці з плодожеркою. У розсадниках проводити окулірування. Підщепи абрикоси та персика окулірувати в останній декаді. Через два тижні після окулірування перевірити та переокулірувати ті дички, в яких не прижились вічка. На початку місяця вирізати пагони потовщення на стовбурах дворічок.

Проводити збирання та стратифікацію насіння кісточкових. Після дощу або в хмарну погоду провести літнє садіння суниць. Продовжувати збирання насіння квітів.

Висаджувати в ґрунт цибулини тюльпанів, нарцисів, лілій.

Видаляти зайві бутони в хризантем і жоржин. У другій половині місяця окулірувати троянди. Заготовляти дернову та листяну землю.

*Вересень.* Закінчити розпушування ґрунту в саду та плодово-декоративному розсаднику з метою кращого визрівання пагонів. Збирати урожай слив та осінніх сортів яблук і груш. Наприкінці місяця приступити до збирання врожаю зимових сортів яблук і груш, а також волоського горіха. Пересаджувати кращі рослини айстр, жоржин і хризантем у горщики для класних приміщень.

Видаляти зайві бутони жоржин. Послабити обв'язку на окуліровках троянд.

*Жовтень.* Садити дерева яблунь, груш, кісточкових (у південних районах країни), а також ягідних кущів – смородини, агрусу, малини. Закінчити збирання врожаю пізніх сортів яблук і груш та покласти їх на зимове зберігання. Зняти і винести з саду підпори; згребти і спалити опале листя. Перекопати пристовбурні смуги і виорати міжряддя в саду. Вирізати сухі гілки на деревах. Викопати в розсаднику дворічні саджанці та дички. Заготовити живці смородини й порічок з найбільш урожайних кущів та висадити їх в ягідну шкільку. Продовжувати збирання насіння яблук та груш.

Після перших приморозків викопувати жоржини та канни і розкласти їх у сухому теплому приміщенні для просушування.

*Листопад.* Збирати з дерев і спалювати зимуючі гнізда шкідників. Очистити стовбури та товсті гілки від застарілої кори, моху та лишайників. Обмазати дерева вапном з домішкою липких речовин для захисту від морозобоїв та сонячних опіків.

Обв'язати соняшничинням та очеретом стовбури молодих дерев у садах та однорічок у плодорозсадниках, щоб не пошкодили їх зайці та миші.

На ягідниках вирізати дворічні відмерлі пагони в малини та застарілі і пошкоджені пагони з агрусу, смородини, порічок. Все опале листя згребти і спалити, після чого ґрунт перекопати. Коли в школі немає відповідного приміщення для стратифікації насіння, проводити осінній посів запискованого насіння кісточкових, а також насіння яблуні і груші.

Закладати на зимове зберігання бульби жоржини і еореневища канн. Перекопувати клумби та рабатки, вносити в них перегній. Вкривати на зиму троянди сухим листям або землею. Проводити підзимній посів однорічних, дворічних і багаторічних квітів.

*Грудень.* Доглядати за зберіганням плодів у плодосховищі. В разі великих снігопадів струшувати сніг з дерев. У другій половині місяця провести стратифікацію насіння яблуні та груші. З найбільш урожайних плодових дерев заготовити живці для зимового й весняного щеплення. Заготовити живці різних видів тополі, золотистої смородини, винограду для весняного садіння. Доглядати за зберіганням бульб жоржини, цибулин гладіолусів та кореневищ канн. Очистити зібране квіткове насіння. Доглядати за кімнатними рослинами.



## Рекомендована література

### *Основна*

1. Біологічні експерименти в школі / С.М.Шамрай, К.М.Задорожний. – Основа, 2003. – 96 с.
2. Богданова Д.К. Преподавание биологии в современной школе. Методическое пособие. – Донецк: ДонГИИИ., 2000. – 242 с.
3. Вербицький В. Еколого-натуралістична діяльність позашкільних закладів: шляхи розвитку // Біологія і хімія в школі. – 1998. - №1. – С. 23-25.
4. Вербицький В., Манорик Л. Юннатівському рухові в Україні та Центральному штабу юннатів – 75 років // Рідна школа. – 2000. - №6. – С. 3-6.
5. Вербицький В. Проблеми творчості. Позашкільна педагогічна творчість // Рідна школа. – 1999. - №5. – С. 3-9.
6. Вікирчак О. Використання місцевого матеріалу на уроках біології // Біологія і хімія в школі. – 2000. - №3. – С. 38-39.

7. Гапоненко Б.К., Гапоненко М.Б. Ваш сад. – К.: Урожай, 1994. – 400 с.

8. Горб О. Розповсюдження насіння та плодів мурашками // Біологія і хімія в школі. – 2000. - №5. – С. 8-11.

9. Губченко А.А., Перова Ж.З. Методика преподавания сельскохозяйственного труда: Учеб. Пособие для студентов бил. спец. пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1985. – 319 с.

10. Дуброва Н., Передерій П. Яким бути кабінету біології // Біологія і хімія в школі. – 1998. - №1. – С. 9-11.

11. Ерохин И.Е., Стрельцов С.Д. Огурцы и томаты: на грядке, в теплице, в комнате: Справ. пособие. – Донецк: Донбас, 1989. – 96 с.

12. Жирська Г., Міщук Н. “Осіння симфонія”: Матеріали до натуралістичного свята в школі // Біологія і хімія в школі. – 2000. - №5. – С. 38-43.

13. Журавель С.В. Дослідницька робота в сільській школі: Посібник для вчителів. – К.: Рад. шк., 1984. – 120 с.

14. Загоруй В. Предметний тиждень біології в школі // Біологія і хімія в школі. – 1999. - №3. – С. 16-17.

15. Климович В.И., Климович И.В. Размножение и выращивание декоративных древесных пород: Альбом. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 160 с.

16. Книга юного натуралиста / Сост. В.А.Синадская. М.: Мол. Гвардия, 1982. – 207 с.

17. Котик Т.С. Біологія: Навчальна практика: Методичні рекомендації. – Х.: Ранок, 2004. – 80 с.

18. Коцюба В. На еколого-природознавчих стежках // Біологія і хімія в школі. – 1998. - №4. – С. 15-16.

19. Краснова Т.Н., Висящева Л.В., Бояркина И.С. Цветочные культуры защищенного грунта. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 174 с.

20. Кулюкин А.Н. Школьнику об агрохимии защищенного грунта: Кн. Для учащихся. – М.: Просвещение, 1985. – 92 с.

21. Ліпінська Н. Підсумкове зібрання гуртка “Юні рослинники” // Біологія і хімія в школі. – 1999. - №4. – С. 28-31.

22. Манорик Л.,Клименко С. Довідник юнната: Методичний посібник. – Хмельницький: Поділля, 1995. – 112 с.

23. Манорик Л.П.,Устінова А.Ф. Організація і зміст роботи учнів та юних натуралістів на шкільній навчально-дослідній ділянці. Методичні рекомендації. – К.: Рад. шк.,1981. – 64 с.

24. Методика постановки опытов с плодовыми, ягодными и цветочно-декоративными растениями: Пособие для учителей / С.П.Потапов, А.А.Чувикова, Т.Г.Черных, А.А.Коваль / Под ред. В.А.Комиссарова. – М.: Просвещение, 1982. – 239 с.

25. Михайловська М.В., Приходько С.М. Сад на підвіконні. – К.: Урожай, 1986. – 144 с.

26. Мороз І.В.,Мороз Л.І. Словник-довідник з біології / За ред. К.М.Ситника. – К.:Генеза, 2001. – 416 с.

27. Позакласні заходи з біології / Укладач К.М.Задорожний. – Х.: Основа, 2004. – Вип.. 1. – 128 с.

28. Положення про навчально-дослідну земельну ділянку загальноосвітніх шкіл та позашкільних навчально-виховних закладів // Біологія і хімія в школі. - 1998. - №2. – С.43-46.

29. Попов Б.А. Сады на карликовых подвоях. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 207 с.

30. Приходько С.М. Кактуси. – К.: Наукова думка, 1974. – 208 с.

31. Пришкільна ділянка. Практичні поради / Є.М.Звоницький, В.В.Шило. – Х.: Основа, 2005. – 144 с.

32. Програма для середньої загальноосвітньої школи: Біологія 6-11 кл. – К.: Перун, 2003. – 48 с.

33. Робота в гуртках юннатів / Л.П.Манорик, С.А.Клименко, Г.П.Пустовіт та ін. – К.: Рад.шк., 1989. – 144 с.

34. Родина В.А. Цветоводство в школе. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1974. – 256 с.

35. Росстальна С. Структура і методика ботанічної екскурсії // Біологія і хімія в школі. – 2000. - №3. – С. 15-18.

36. Сенин В.И. Сады на карликовых подвоях. – Днепропетровск: Промінь, 1978. – 349 с.

37. Суряднова В.П., Герасименко Г.Ф. Організація та проведення навчально-польової практики з методики викладання біології: Методичні рекомендації для студентів природничих факультетів педагогічних інститутів. – Київ, 1982. – 86 с.

38. Суряднова В.П. Літні завдання учням з біології: Посібник для вчителя. – К.: Рад. шк., 1989. – 128 с.

39. Сухорукова Е.П., Чечулинская Л.Г. Искусство делать цветы. – К.: Синопис, 1994. – 135 с.

40. Тагліна Ю.С. Предметний тиждень біології в школі. – Харків: Основа, 2004. – 96 с.

41. Ткачук І.В. Рослини-розвідники. – К.: Наукова думка, 1979. – 106 с.

42. Трайтак Д.И. Практическая направленность обучения ботанике: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1980. – 144 с.

43. Шулдик В.І. Зерна щедрого засіву: Навч. посіб. – К.: Інтеллект, 1999. – 98 с.

44. Шулдик В.І. Курс методики викладання біології в модулях: Підручник для студентів, магістрів та молодих вчителів біології. – К.: Наук. світ, 2000. – 289 с.

45. Шулдик В.І. Організація та проведення навчально-польової практики з методики викладання біології: Навч. посіб. для студ. і викладачів природ. факультетів педвузів. – К.: Наук. світ, 2001. – 216 с.

46. Шулдик В.І., Шулдик Н.В. Вінець природі: Зб. сцен. позаклас. заходів з біології. – К.: Знання, 1999. – 70 с.

47. Шулдик В.І. Як підготувати ефективний урок біології. – К.: Наук. світ, 2000. – 250 с.

48. Шульгина Л.М. Выращивание рассады овощных и бахчевых культур в пленочных теплицах. – К.: Урожай, 1984. – 112 с.

49. Шухова Е. Щоденник спостережень за кімнатними рослинами // Біологія і хімія в школі. – 2000. - №6. – С. 46-49.

50. Щепотьєв Ф.Л., Павленко Ф.А., Ріхтер О.А. Горіхи. – К.: Урожай, 1987. – 184 с.

51. Юхимчук Д.Ф. Комнатное цветоводство. – К.: Урожай, 1977. – 152 с.

### *Додаткова*

1. Абрамашвили Г.Г. Городские и спортивные газоны. – М.: Моск. рабочий, 1979. – 104 с.

2. Акчурин Р.К. Виноградарство. Учебник для сельск. проф.-техн. училищ. – М.: Высш. школа, 1976. – 328 с.

3. Андрієнко Т.Л., Попович С.Ю., Головач О.Ф. Озер вода жива. – К.: Урожай, 1990. – 170 с.

4. Артеменко М.М., Латинська Л.М. Ходімте в сад. – К.: Молодь, 1983. – 267 с.

5. Барабаш О.Ю., Гуторя С.Т. 800 практических советов огороднику-любителю. – К.: Урожай, 1988. – 283 с.

6. Бойчук Ю., Максимова Ю., Злотін О. Шкільний факультатив з ентомології // Біологія в школі. – 1999. - №5. – С. 14-16.

7. Васина А.Н. Использование растений диких видов для борьбы с вредителями садовых и овощных культур. – М.: Колос, 1978. – 79 с.

8. На допомогу городникам / За ред Г.Л. Бондаренка. – К.: Урожай, 1994. – 190 с.

9. Назаренко Л. Вигання рослин // Біологія і хімія в школі. – 1999. - №1. – С. 47-48.

10. Назаренко Л. Дизайн шкільної садиби // Біологія і хімія в школі. – 1998. - №3. – С. 55-56.

11. Найченко В.М., Осадчий О.С. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства. Підручник / Найченко В.М. – К.: Школяр, 1999. – 502 с.

12. Недодатко Н. Навчально-дослідницька робота учнів на уроках біології // Біологія і хімія в школі. – 2000. - №1. – С. 28-32.

13. Олійник В.М. Новітні технології в організації навчальної практики та екскурсій з біології. – Х.: Основа, 2004. – 144 с.

14. Основи ґрунтознавства і землеробства: Підруч. / В.П.Гордієнко, М.В.Недвиг, О.С.Осадчий, М.Г.Осінній / За ред. В.П.Гордієнка. – Київ, 2000. – 390 с.

15. Папорков М.А, Клинковская Н.И.,Милованова Е.С. Учебно-опытная работа на пришкольном участке: Пособие для учителей . – М.: Просвещение, 1980. – 255 с.

16. Пастернак Н. Використання знань про лікарські рослини в курсі біології // Біологія і хімія в школі. – 2001. - №1. – С. 45-47.

17. Тропические и субтропические растения закрытого грунта: Справочник / Черевченко Т.М.,Приходько С.Н.,Майко Т.К. и др.; Под ред. Гродзинского А.М. – Киев: Наук. думка, 1988. – 412 с.

18. Усик Г.Є.,Щербенко О.В. Ранні овочі з відкритого ґрунту. – К.: Урожай, 1979. – 120 с.

19. Цветы для вашего сада / Под общ. ред. Ю.А.Лукса. – Симферополь: Таврия, 1978. – 176 с.

### Додатки

*Додаток А*

## Робочий план проведення навчально-польової практики з методики біології

№ п/п	Основний зміст заняття	Мета заняття	Обсяг і розподіл роботи в часі	Методичні вказівки студента	Звітність студентів	Проведення заходів	Строки виконання
1	2	3	4	5	6	7	8

**Примітка.** В гр. 4 визначається обсяг теоретичної і практичної роботи студентів з окремих питань на занятті з теми з визначенням часу їх виконання.

В гр. 5 вказується характер методичних вказівок викладача з визначених видів робіт (гр. 4). Характер звітності студентів на кожному з занять (наприклад, складання плану пришкольної

ділянки, карт фенологічних спостережень, самостійна робота з обрізування ягідника та ін.) визначається в гр. 6. У наступній графі (7) подаються теми уроків, практичних занять, екскурсій, виставок, свят, що їх проводять студенти з учнями на навчально-дослідних ділянках школи чи агробіостанції вузу. Строки проведення визначаються приблизно в числах, а в місяцях точно.

*Додаток Б*

### **Щоденник студента-практиканта**

№п/п	Дата проведення	Зміст роботи	Короткі результати
------	-----------------	--------------	--------------------

#### **Схема звіту проходження польової практики з методики викладання біології**

1. Мета практики, її завдання.
2. Місце проходження практики.
3. Тематика індивідуальних робіт і результати їх виконання (теми і результати дослідів; тематика і кількість проведених уроків, практичних занять, екскурсій з учнями, їх оцінка; виготовлення наочних посібників, методичний аналіз індивідуальних робіт).
4. Тематика та результати науково-дослідної методичної роботи, що виконуються у ході практики.

5. Участь у виставці, заключній конференції (тематика представлених на виставку матеріалів, тема виступу на конференції).

6. Висновки. Пропозиції щодо покращення організації і проведення практики.

*Додаток В*

**План  
роботи на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці**

\_\_\_\_\_ школи  
\_\_\_\_\_ району  
\_\_\_\_\_ області

на 200 ...рік.

1. Мета і основні завдання роботи на шкільній навчально-дослідній ділянці.

2. Загальна площа навчально-дослідної ділянки, розподіл території.

3. Навчально-дослідна робота за програмами з природознавства, біології, трудового навчання та окремо з гуртком юннатів за такою формою:



Відділ навчально-дослідної ділянки	Час і місце роботи	Площа ділянки	Зміст і форми роботи	Тема і схема дослід у	Хто виконує роботу	Зв'язок з програмою	Яких умінь і навичок набувають учні	Примітка

4. Зв'язок з місцевими господарствами, науково-дослідними закладами, вченими.

5. Організація роботи на навчально-дослідній ділянці в навчальний час та під час літніх канікул.

6. Необхідне обладнання й інвентар для роботи на навчально-дослідній ділянці – всього, в т. ч.:

а) наявне.

б) необхідно придбати.

7. Потреба в посівному і садивному матеріалі та добривах.

8. Плановий врожай сільськогосподарських культур та реалізація продукції.

9. Оформлення наслідків роботи на ділянці.

10. Підведення підсумків роботи.

*Додаток Г*

### **Польовий журнал**

ведеться окремо в польовій, овочевій сівозмінах і в сівозміні  
плодово-декоративного розсадника та шкільки і розрахований на  
весь період ротації полів

### **Польовий журнал дослідницької роботи**

В \_\_\_\_\_

сівозміні навчально-дослідної ділянки

\_\_\_\_\_ школи

\_\_\_\_\_ району

\_\_\_\_\_ області

I. Ротаційна таблиця..... сівозміни

II. Загальні відомості.....

1. Площа сівозміни

2. Площа одного поля

3. Рельєф
4. Механічний склад ґрунту
5. Реакція ґрунту (рН).

III. 200... рік

IV. Поле №1

а) Культура...

б) Сорт...

в) Мета досліджу:

Схе м а дослі ду	Площ а	Попере д ник	Спосіб висіванн я	Час висіван ня	Фенологічні спостереженн я (за фазами)	Урожай	
						З ділянки	Перерах на 1 га

V. План агротехнічних заходів.

VI. Поле №2 і наступні поля оформляються так, як поле №1.

*Додаток Д*

### Щоденник дослідницької роботи

Учнів.....класу  
 .....школи  
 .....району  
 .....області

на дослід (тема)

20... рік

У щоденнику, незалежно від теми дослідів чи досліджень, мусять бути зафіксовані під керівництвом учителя, керівника гуртка юннатів такі основні етапи роботи юнната.

1. Вибір і зумовлення теми, мета і її завдання.
2. Збирання попередніх даних про об'єкт, який буде вивчатися.
3. Встановлення послідовності роботи за темою (план роботи).
4. Реєстрування процесу роботи і спостереження за об'єктом.

5. Аналіз результатів спостережень за темою і висновки.

6. Оцінка результатів проведеної роботи.

Кожний розділ щоденника мусить бути складений з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів.

Щоденник, в якому фіксується проведення дослідів з рослинництва, може бути складений за формою:

1. Особистий склад ланки.
2. Культура.
3. Сорт.
4. Тема досліду.
5. Мета досліду.
6. Схема досліду, площа.
7. Місце проведення досліду.
8. Характеристика рельєфу і ґрунту.
9. Характеристика культури.
10. План агрозаходів.
11. Щоденний облік роботи.
12. Схема фенологічних спостережень.
13. Наслідки досліду.
14. Висновки.