

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

Біологічний факультет
Кафедра плодоовочівництва і виноградарства

Садовська Н.П., Гамор А.Ф., Попович Г.Б.

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ З ГЕРБОЛОГІЇ

Ужгород
Видавництво УжНУ «Говерла»
2015

Садовська Н.П., Гамор А.Ф., Попович Г.Б.

Лабораторний практикум з гербології. – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2015. – 60 с.

До лабораторного практикуму увійшли роботи з основних тем, які вивчаються студентами з дисципліни «Гербологія». До кожного лабораторного заняття подано короткі теоретичні відомості, у «Додатках» наведено довідковий матеріал. Це дасть змогу студентам краще засвоїти теоретичний матеріал та підготуватися до виконання лабораторних робіт.

Лабораторний практикум підготовлено для студентів напряму «Агрономія», спеціальності «Плодоовочівництво і виноградарство».

Рецензент:

к.б.н., доц. каф. ботаніки ДВНЗ «УжНУ» **Бесеганич І.В.**

Рекомендовано до друку:

*Методичною комісією біологічного факультету,
протокол № від 2015 р.;*

*Вченою радою біологічного факультету,
протокол № від 2015 р.;*

*Редакційно-видавничою радою
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,
протокол № від 2015 р.*

ЗМІСТ

ВСТУП	4
Лабораторна робота № 1. Вивчення агробіологічної класифікації бур'янів, їх морфологічних ознак та біологічних особливостей росту і розвитку.....	6
Лабораторна робота № 2. Визначення актуальної забур'яненості ріллі.....	16
Лабораторна робота № 3. Визначення засміченості ґрунту насінням бур'янів (потенційної забур'яненості).....	22
Лабораторна робота № 4. Складання карти забур'яненості полів.....	27
Лабораторна робота № 5. Визначення запасу насіння бур'янів у органічних добривах	31
Лабораторна робота № 6. Визначення засміченості зерна насінням бур'янів.....	33
Лабораторна робота № 7. Визначення схожості насіння бур'янів.....	40
Лабораторна робота № 8. Визначення ефективності застосування гербіцидів у агрофітоценозах.....	45
ДОДАТОК А	51
ДОДАТОК Б	55
ДОДАТОК В	56
ДОДАТОК Г	57
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	59

ВСТУП

Герботологія – наука про трав'янисту рослинність. У землеробстві вона найчастіше стосується бур'янів – рослин, які засмічують посіви сільськогосподарських культур та інші угіддя. Вона вивчає біологічні особливості, видовий склад, ареал поширення, наявність бур'янів у складі агрофітоценозів, а також розробляє методи прогнозування, регулювання кількості та шкодочинності популяцій у межах допустимих рівнів для досягнення високого рівня біологічної ефективності за економічної доцільності та екологічної безпеки (І.А. Шувар, 2008).

Розвиток сільського господарства в даний час вимагає більш глибоких і повних знань про рослини-бур'яни. Традиційними методами землеробства цього досягти неможливо, тому в країнах з високорозвиненим сільським господарством виникла окрема нова галузь науки – герботологія (від латинських слів – *herba* – трава, *logos* – наука, розум). Як і всяка інша наука, герботологія має власну термінологію, оригінальні методи роботи і специфічні методики. Наукові центри, що працюють над проблемами герботології в Європі, об'єднані в Європейську асоціацію герботологів (EWS), куди входять також видатні вчені-герботологи з США, Канади, Ізраїлю, Японії, Індії, Єгипту, країн СНД, зокрема з України. В Україні створене Українське товариство герботологів, офіційно визнано наукову спеціальність – «герботологія». ВАК України рішенням від 16 травня 2001 року офіційно затвердив паспорт нової спеціальності з шифром 06.01.13. – герботологія, і відповідну програму для підготовки фахівців високої кваліфікації з даної спеціальності.

Герботологія творчо синтезує теоретичні і практичні здобутки землеробства, захисту рослин, фізіології, ботаніки і є логічним та якісно новим кроком у розумінні законів живої природи і можливостей людини будувати свою діяльність на орних землях згідно з такими законами. Ще Арістотель казав, що не можна розв'язати вузол, коли не відомо, як він зав'язаний. Така теза філософа справедлива і у вирішенні проблем бур'янів. На сьогодні необхідна значна активізація їхнього комплексного вивчення.

Дуже мало є досліджень з питань динаміки життєздатності й особливостей механізмів проростання насіння бур'янів. Знання складного, багатопланового і дуже тонкого механізму регулювання біохімічних процесів у насінні різних видів бур'янів при їх проростанні дало б змогу надійно контролювати забур'яненість посівів уже на самому початку онтогенезу рослин (О.О. Іващенко, 2000). Недостатньо наукової інформації й про здатність багатьох видів бур'янів виживати під час виконання обробітків ґрунту різної інтенсивності. Зараз у виробництві актуальним є питання підвищення рівня ефективності дії гербіцидів і їхніх композицій на бур'яни. У зв'язку з тенденціями зростання в останні роки посушливості навесні, інформація про особливості фазової резистентності різних видів бур'янів і шляхів її подолання стає більш потрібною для практики сучасного рослинництва. Передусім, це необхідно для успішного захисту посівів основних сільськогосподарських культур від негативного впливу найбільш масових і шкодочинних бур'янів.

Дедалі актуальнішою для землеробства України стає проблема своєчасного виявлення і комплексного вивчення резистентних до дії гербіцидів популяцій бур'янів різних видів. Своєчасне їх виявлення та вивчення дасть змогу розробити альтернативні шляхи захисту посівів й уникнути значних матеріальних витрат на виробництві від неефективної дії ще недавно потужних надійних препаратів.

На гербологію як науку, покладаються такі важливі завдання як визначення причин появи бур'янів, їх місце і роль у агрофітоценозах, розроблення системи екологічно та економічно доцільних заходів регулювання їх чисельності в агрофітоценозах з метою підвищення продуктивності останнього та збереження довкілля. Проводяться наукові і практичні конференції з цієї проблеми, видаються спеціалізовані видання в Україні та за її межами, зокрема всесвітньо відомий науковий спеціалізований журнал WEED RESEARCH. Гербологія тісно пов'язана з іншими дисциплінами: ботанікою, агрофітоценологією, землеробством, рослинництвом, овочівництвом та іншими.

Перед вченими-гербологами України стоять великі й актуальні завдання, розв'язати які успішно можна поєднанням зусиль вчених і виробників, оскільки високої культури землеробства і продуктивності агрофітоценозів, поліпшення якості продукції можна досягти лише тоді, коли вони будуть чистими від бур'янів.

Мета вивчення дисципліни «Гербологія» полягає у формуванні в студентів – майбутніх фахівців системи знань і умінь із закономірностей формування бур'янового компонента агрофітоценозів, взаємовпливів між культурними рослинами і бур'янами та способів їх регулювання для одержання економічно і екологічно обґрунтованої урожайності вирощуваних культур.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати склад та структуру фітоценозу, агрофітоценозу; систему взаємовідносин між різними видами в агрофітоценозах і конкурентну здатність культурних рослин; агробіологічну класифікацію бур'янів, шкодочинність, морфологію, біологію основних їх видів; методики обліку та оцінювання потенційної і актуальної забур'яненості ріллі; систему комплексних, запобіжних та винищувальних заходів проти бур'янів, їх технологічну, господарську та енергетичну ефективність; методику розрахунку екологічної та економічної доцільності заходів контролювання бур'янів у посівах сільськогосподарських культур;

уміти визначати поширені в Україні види бур'янів за насінням та морфологічними ознаками у різних фазах розвитку; визначати потенційну та актуальну забур'яненість ріллі, складати карту забур'яненості полів; реалізувати на практиці систему заходів контролювання забур'яненості полів, адаптовану до конкретних умов агроландшафту та інтегровану в сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур; давати еколого-економічну оцінку здійсненим заходам контролю забур'яненості полів; оцінювати якість робіт із контролю забур'яненості полів.

Лабораторна робота № 1

Тема: Вивчення агробіологічної класифікації бур'янів, їх морфологічних ознак та біологічних особливостей росту і розвитку.

Мета заняття: Засвоїти агробіологічну класифікацію бур'янів та навчитися розпізнавати найбільш поширені бур'яни і давати їм агробіологічну характеристику.

Завдання:

1. Ознайомитися з поняттям «бур'яни» та поділом їх на групи за різними ознаками.
2. Вивчити агробіологічну класифікацію бур'янів.
3. Розглянути гербарій найбільш поширених бур'янів та навчитися розпізнавати їх за зовнішнім виглядом.
4. Навчитися давати агробіологічну характеристику вивчених видів бур'янів.

Теоретичні відомості

Бур'яни – дикорослі рослини, які заселяють сільськогосподарські угіддя і шкодять культурним рослинам (В.О. Єщенко та ін. Загальне землеробство /Термінологічний словник/, 2002). У Законі України «Про захист рослин» (Відомості Верховної Ради, 1998, № 50-51, с. 310) зазначено, що бур'яни – небажана рослинність в угіддях, посівах, насадженнях культурних рослин, яка конкурує з ними за світло, воду, поживні речовини, а також сприяє поширенню шкідників та хвороб.

Іноді в посівах трапляються не тільки дикорослі, а й культурні рослини інших видів, які спеціально не вирощуються на даному полі і засмічують посіви іншого виду культур. Такі рослини називають **засмічувачами (забур'янювачами)**. Крім того, на насінневих посівах засмічувачами можуть бути окремі включення в сукупність культивованого сорту чи гібриду рослин якогось іншого сорту чи гібриду, хоча вид основних рослин і засмічувачів у цьому випадку буде одним і тим же. Частим засмічувачем посівів озимої пшениці є жито, посівів ячменю – овес і, навпаки, соняшник – посівів ранніх ярих культур.

Бур'яни спеціалізовані (супутники) – бур'яни, які пристосувались до культури, засмічують посіви переважно тільки певного виду рослин. Наприклад, пелюшка засмічує горох, вівсюг – посіви вівса, куряче просо – посіви проса, щавель кінський – посіви конюшини лучної. Виявити такі бур'яни в посівах і відділити їх насіння від насінневого матеріалу культури дуже важко або практично неможливо і тому в посівному матеріалі часто зустрічаються стоколос житній, вівсюг, гірчак березковий, дика редька, волошка синя, пирій, березка польова, свиріпа, гірчиця, лобода, кукіль, осот, плоскуха, підмаренник та інші. Для цього потрібні спеціальні машини і заходи. Дані про такі бур'яни подано у таблиці 1.

**Наявність важковідокремлюваних бур'янів у насінні
сільськогосподарських культур (О.Г. Яворський, І.В. Веселовський,
О.В. Фісюнов, 1979)**

Культура	Назва бур'янів
Пшениця	Березка польова, гірчак березковидний, кукіль звичайний, пажитниця п'янка, коноплі дикі
Жито	Бромус житній, бромус польовий
Ячмінь, овес	Вівсюг звичайний, гірчак березковидний, редька дика
Просо	Амброзія полинолиста, геліотроп Стевенів, степовий гірчак звичайний, гірчиця польова, мишій сизий, плоскуха звичайна, гірчак березковидний, стоголовник посівний
Чумиза	Шерстяк волохатий
Сорго	Гірчак березковидний, сорго алепське
Суданка	Амброзія полинолиста, плоскуха великоплідна, сорго алепське, ценхрус малокувітковий
Рис	Плоскуха рисова і великоплідна
Гречка	Березка польова, гірчак березковидний, гречка татарська, кукіль звичайний, редька дика
Горох	Горох польовий (пелюшка)
Сочевиця.	Вика плосконасінна
Рицина	Нетреба звичайна і колюча
Соняшник, соя	Соняшник дикий, нетреба звичайна і колюча
Коноплі	Коноплі дикі
Мак	Блекота чорна
Люцерна	Амброзія полинолиста, буркун білий і лікарський, степовий гірчак звичайний, мишій сизий і зелений, повитиця, подорожник
Еспарцет	Чорноголовник родовиковий
Конюшина	Амброзія полинолиста, буркун білий і лікарський, лобода багатонасінна, морква дика, повитиця, подорожник ланцетолистий, триреберник непахучий, смілка вилчата і широколиста, щавель горобиний
Льон	Гірчак льоновий, кукіль льоновий, пажитниця льонова, повитиця льонова, рижий льоновий, шпергель льоновий
Житняк	Бромус покрівельний, гострець гіллястий, пирій повзучий
Стоколос	Бромус покрівельний, грабельки звичайні, пирій повзучий
Тимофіївка лучна	Деревій звичайний, зірочник середній, лобода біла, незабудка польова, триреберник непахучий, фіалка польова, шпергель польовий

Карантинні бур'яни – це особливо шкідливі види бур'янів, які на даний період відсутні (бур'яни зовнішнього карантину) або мало поширені на території країни чи певного регіону (бур'яни внутрішнього карантину) і включені в перелік карантинних об'єктів. До них належать: *амброзія полинолиста, амброзія трироздільна і багаторічна, гірчак степовий звичайний (гірчак рожевий), повитиці, соняшник смітний, паслін колючий, паслін*

каролінський і триквітковий, ценхрус якірцевий. У боротьбі з такими бур'янами велика роль належить ретельному очищенню насіннєвого матеріалу і карантинній службі.

В Україні на полях та на узбіччях шляхів найчастіше зустрічаються такі види карантинних бур'янів: амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia* L.) – однорічний дводольний бур'ян; паслін колючий (*Solanum rostratum* Dunal.) – однорічний дводольний бур'ян; ценхрус малоквітковий (*Cenchrus pauciflorus* Benth.) – однорічний злаковий бур'ян; гірчак рожевий повзучий (*Acroptilon repens* D.C.) – багаторічний дводольний бур'ян; повитиці (*Cuscuta*) – однорічні бур'яни-паразити.

Щодо видового складу бур'янів серед вчених існують різні погляди. Загальноприйнятою точкою зору вважається та, що в Україні з 2,5 тис. видів рослин більш як 300 видів є найбільш поширеними і небезпечними та близько 1,5 тис. видів потенційно можуть бути бур'янами. У західних областях України налічується до 400 видів бур'янів, але на орних землях їх зустрічається значно менше. Тут в основному засмічують посіви 38 видів бур'янів (В.П. Ступаков, 1998; В.П. Борана, 1986).

В окремих полях сівозміни часто переважають 10-12, а іноді навіть 3-5 видів. При цьому встановлено, що бур'яни мають високу здатність пристосування до агротехнічних умов вирощування культури, їм притаманна суттєва мінливість у часі залежно від культури, зони, агрофону та ін.

Шкода, якої завдають бур'яни культурним посівам, загальновідома.

Розв'язання проблеми бур'янів підтверджує уся історія землеробства на планеті. Адже люди боролись з бур'янами в епоху трипільської культури (6-4 тис. до н.е.), боролись в часи розквіту древніх Китаю і Єгипту, Риму й Межиріччя. Борються й сьогодні, однак перемогу отримати не вдається. Людство озброїлось сучасною технікою, розробило досконалі агротехнічні заходи, нагромадило значний досвід, лише на закупівлю одних гербіцидів щорічно витрачають на планеті 13-16 млрд. доларів США.

Більшість видів бур'янів, особливо малорічних, створюють в ґрунті значні запаси насіння. На відміну від культурних рослин у більшості видів бур'янів насіння зберігає здатність до проростання від 5-8 до 40-60 років.

Згідно з дослідженнями Інституту ботаніки НАН України (Бур'яни України, 1970) на сільськогосподарських угіддях країни налічується 738 видів сегетальної рослинності. В інших літературних джерелах до бур'янистої флори України віднесено значно меншу кількість видів. Існуючі розбіжності в оцінці кількості бур'янів зумовлені труднощами в проведенні чіткої межі між синантропною і дикоростучою рослинністю, а також деякою невизначеністю самого поняття «бур'ян».

Із загальної кількості бур'янів за різними оцінками тільки від 1 до 30% видів можна вважати тією чи іншою мірою шкодочинними. Таким чином, постала необхідність реально визначити міру поширення і шкодочинності окремих представників сегетальної рослинності в конкретних природно-кліматичних зонах України. Низкою науковців робилися спроби поділу

бур'янів за їх негативною роллю на 2-4 групи. Але при цьому не вказувались критерії, за якими проводився цей поділ. Тому, на основі більш ніж двадцятирічних досліджень і обстежень полів багатьох господарств, була відпрацьована методика класифікації бур'янів за їх поширеністю.

Науково обґрунтовану систему захисту посівів від бур'янів неможливо впровадити без знання їх видового складу в конкретних умовах кожного регіону, господарства, поля. Широка різноманітність ґрунтів, гідротермічних показників і агроекологічних умов регіонів країни зумовлює відмінності як у складі бур'янів, так і в шкодочинності окремих їх видів у різних зонах. Вивчення синантропної рослинності за зонами країни можливе як за допомогою відповідних експедиційних досліджень, так і на основі узагальнення результатів польових досліджень та матеріалів обстежень полів господарств на забур'яненість.

Серед біологічних груп бур'янів **найпоширенішими у всіх природно-кліматичних зонах України** є: лобода біла (*Chenopodium album* L.), осот рожевий (*Cirsium setosum* (Wild) Bess.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), гірчак березкоподібний (*Fallopia convolvulus* (L.) A Love.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.), мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) Beauv.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.); *щиріця біла* (*Amaranthus albus* L.) – у степовій зоні; осот жовтий (*Sonchus arvensis* L.) і гірчак розлогий (*Poligonum lapathifolium* L.) – скрізь, крім південного Степу; редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.) – скрізь, крім степової зони; пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski.) – Полісся і західні райони.

Достатньо поширеними скрізь є наступні види бур'янів: чистець однорічний (*Stachys annua* L.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Wigg.), талабан польовий (*Traspi arvense* L.), молочай прутівидний (*Euphorbia virgata* Waladst et Kitt.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), мишій зелений (*Setaria viridis* (L.) Beauv.), буркун лікарський (*Melilotus officinalis* (L.) Desr.); реведа жовта (*Reseda lutea* L.) – у лісостеповій і степовій зоні; паслін чорний (*Solanum nigrum* L.) – степова зона; фіалка польова (*Viola arvensis* L.), жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.) – скрізь, крім південного Степу; триреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.) – скрізь, крім степової зони; сокирки польові (*Consolida regalis* S. F. Gray.) – скрізь, крім південного і центрального Степу; зірочник середній (*Stellaria media* (L.) Cyr.), волошка синя (*Centaurea cyanus* L.), хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.), метлюг звичайний (*Apera spica-venti* (L.) P. V.) – поліські і західні райони; шпергель звичайний (*Spergula vulgaris* Voenn.) – поліська зона.

Існують класифікації бур'янів, в основі яких різні ознаки.

За ступенем антропогенного відбору всі бур'яни поділяють на дві групи:

- **анофіти** – це рослини, які часто зустрічаються в природних фітоценозах і агрофітоценозах. До цієї групи належать малорічні і багаторічні бур'яни;

- **антропохори** – рослини, які зустрічаються винятково на полях та на ділянках з порушеним травостоєм (переважно однорічні бур'яни).

За екологічним принципом бур'яни можна поділити на польові, смітникові, лучні, лісові та ін.:

- **польові (сегетальні)** – види, що зустрічаються в посівах сільськогосподарських культур;
- **смітникові (рудеральні)** – супутники осель людини, зустрічаються на смітниках, біля огорожі, на узбіччях доріг, в інших місцях біля обійсть людини, на межах, у канавах, на покинутих землях, відвалах тощо (лопух, кропива, чортополох, спориш та ін.);
- **лучні** – зустрічаються на луках і пасовищах, малопоживні, отруйні або шкідливі для тварин;
- **лісові** – з'являються на вирубках лісу і заважають поновленню лісу штучним шляхом.

У різних екологічних умовах один і той же вид бур'яну може належати до різних біологічних груп. Зокрема, кукіль у північних районах є як ярий бур'ян, а в південних – як зимуючий. Серед дворічних також є такі види, що в певних умовах розвиваються як зимуючі, а озимі за проростанням насіння навесні – як дворічні.

Основою сучасної класифікації бур'янів є біологічний тип, до якого вони належать – близькі між собою за способом живлення, тривалістю життя, способом розмноження та будовою підземних органів розмноження, способом боротьби з ними.

За біологічними ознаками і способом живлення бур'яни поділяють на **паразити, напівпаразити і непаразити**, а за тривалістю життя (С.С. Рубін, 1980) їх поділяють на дві біологічні групи: **малорічні та багаторічні**, серед яких виділяють підгрупи за тривалістю вегетації та способами розмноження (табл. 2). **Непаразити** – це зелені (автотрофні) рослини, які мають зелені листки і здатні до фотосинтезу, вони становлять найбільшу групу бур'янів. За тривалістю життя їх поділяють на два підтипи: малорічні та багаторічні.

Малорічні бур'яни. До малорічних належать рослини, які розмножуються переважно насінням, живуть не більше двох років і за своє життя плодоносять тільки один раз. Після плодоношення всі рослини з кореневою системою відмирають. Залежно від циклу розвитку їх поділяють на такі біогрупи: **ефемери, ярі ранні, ярі пізні, озимі, зимуючі, дворічні**.

Ефемери – це рослини з дуже коротким періодом вегетації (1,5-2 місяці), які здатні давати впродовж року декілька поколінь. В Україні найпоширеніші мокрець (зірочник середній), тонконіг однорічний, люцерна маленька. Мокрець інтенсивно розвивається за умов достатнього зволоження, на зрошуваних землях, які добре обробляються. Цей бур'ян розмножується не тільки насінням, але й вегетативним способом. Забур'янює городи та інші ділянки, даючи сходи впродовж весни і літа, що утруднює боротьбу з ним. Пізні сходи успішно перезимовують навіть з бутонами і квітками. Рослина дає 15-20 тис. насінин, які зберігають схожість протягом 5-8 років і проростають з глибини 3 см.

Біологічна класифікація бур'янів

Незелені рослини паразити	Зелені напів-паразити	Зелені рослини,					
		малорічні					
		однорічні					дворічні
ефемери	ярі ранні	післяжнивні або ярі пізні	зимуючі	озимі			
Повитиця польова Повитиця коношинна Повитиця льонова Вовчок соняшниковий Вовчок конопляний Вовчок єгипетський	Дзвінець Кравник червоний	Мокрець Тонконіг однорічний	Вівсюг звичайний Дурійка або пажигниця п'янка Гірчак березковий Гірчиця польова Редька польова Рижій звичайний Пергель звичайний Пелюшка Вика сочевична	Мишій сизий Мишій зелений Куряче просо Лобода біла Щириця звичайна Щириця біла Щириця жминдовидна Курай	Кукіль Сокирки Грицики Талабан польовий Кучерявець Волошка синя Жовтозілля весняне Злинка канадська	Стоколос житній Метлюг звичайний	Буркун жовтий Будяк Татарник Різак Синяк Лопух Смілка вилчата Липучка Блекота
Непаразити багаторічні							
стрижнекореневі	гронокореневі	дернові	повзучі	кореневищні	коренепаросткові	цибулинні	чагарники
Кульбаба Подорожник ланцетолистий Цикорій дикий	Подорожник великий	Костриця овеча Біловус Щучник	Жовтець повзучий Перстач гусячий	Пирій повзучий Гострець Пальчатка або свинорій Хвощ польовий Чаполоч Горошок мишачий Шавлія кільчаста Деревій звичайний Полин звичайний або чорнобил Кропива глуха Кропива дводомна Підбіл	Осот рожевий Осот жовтий Гірчак степовий звичайний Березка польова Щавель малий Льоник звичайний	Цибуля кругла Часник польовий	Береза Ожина

Ярі ранні бур'яни (гірчиця польова, вівсюг звичайний, гірчак березковидний, гірчак шорсткий, редька дика, жабрій звичайний, гречка березковидна, гречка татарська, амброзія полинолиста, підмаренник чіпкий, кукіль звичайний, рижій звичайний та ін.). Насіння зберігає схожість у ґрунті 5-7 років, проростає рано навесні при температурі 2-8°C. Вони швидко ростуть і досягають на початку літа до збирання ярих зернових культурних рослин, тому насіння їх може потрапити в ґрунт або змішатися із зерном культурних рослин.

Ярі пізні (післяжнивні) бур'яни проростають при температурі, вищій 10-14°C в кінці весни – на початку літа. До пізніх ярих бур'янів належать: мишій зелений і мишій сизий, плоскуха звичайна, куряче просо, курай

звичайний (перекоти-поле), щиріця звичайна, щиріця біла й жминдовидна, лобода біла, розлога і татарська, галінсога дрібноквіткова, гречка татарська, дурман звичайний, череда трироздільна, пальчатка кров'яна, паслін чорний, осот городній та ін. Забур'янюють переважно культури пізніх строків сівби і досягають одночасно з ними. Після збирання зернових вони часто розростаються на незлущених полях і через 2-4 тижні добре плодоносять.

Озимі бур'яни (метлюг звичайний, бромус житній і польовий та ін.) розвиваються подібно до озимих культур – зимують у фазі кущіння, а їх розвиток закінчується наступного року. Від зимуючих відрізняються тим, що для свого розвитку потребують понижених температур восени і взимку. Якщо вони сходять навесні, то насіння в перший рік не утворюють. Незалежно від часу проростання вони можуть утворювати квітки, плоди і насіння тільки наступного року, перезимувавши у фазі кущіння чи розетки при знижених температурах. Засмічують посіви озимих культур, багаторічних трав. Насіння досягає одночасно з озимими культурами.

Зимуючі бур'яни (грицики звичайні, талабан польовий, волошка синя, фіалка польова, сокирки польові, жовтозілля весняне, злинка канадська, кучерявець Софії, триреберник непахучий (ромашка непахуча), скереда покривельна, мак дикий та ін.) – формують розетки з прилеглими до землі листками і добре розвинену кореневу систему, що забезпечує їм сприятливу перезимівлю. Це рослини, для яких умови перезимівлі не обов'язкові, але якщо їх сходи з'являються восени, то вони успішно перезимовують, розвинувши міцну розетку листків і кореневу систему, а рано навесні продовжують вегетацію, і ще до збирання культур їх насіння обсіпається. Якщо ж сходи цих бур'янів з'являються навесні, то вони закінчують свій цикл розвитку в цей же вегетаційний період. Як і ярі бур'яни, вони плодоносять до збирання озимих чи ярих культур.

Дворічні бур'яни (лопух справжній і павутинний, будяк пониклий акантовидний, буркун жовтий, буркун білий, татарник, різак, синяк, блекота чорна, липучка їжакovidна, свербига східна, болиголов плямистий та ін. для повного циклу розвитку (від появи сходів до досягання насіння потребують двох повних вегетаційних періодів).

Багаторічні бур'яни. До багаторічних належать бур'яни, які живуть декілька років, плодоносять щорічно, розмножуються насінням і вегетативними органами, що сприяє їх інтенсивному розмноженню та ускладнює боротьбу з ними. Залежно від насіннєвого чи вегетативного розмноження та будови кореневої системи розрізняють декілька біологічних груп багаторічних бур'янів: *стрижнекореневі, китицекореневі (гронокореневі), кореневищні, коренепаросткові, цибулинні, бульбоплідні, повзучі, мичкуватокореневі (дернові)* дерева і кущі. У перших двох біогруп здатність до вегетативного розмноження виражена слабо. Після досягання насіння надземна частина їх відмирає, а з живих органів вегетативного розмноження, що залишаються у ґрунті, щорічно розвиваються стебла, суцвіття і насіння, завдаючи найбільшої шкоди сільському господарству.

Кореневищні бур'яни (найпоширеніші – пирій повзучий, гострець, свинорий, хвощ польовий, сорго алепське (гумай), а також поширені горошок мишачий, шавлія кільчата, деревій звичайний, полин звичайний (чорнобиль), кропива глуха, кропива дводомна, підбіл (мати-й-мачуха) та ін.) розмножуються насінням і підземними стеблами (кореневищами), що розходяться від материнської рослини в усі боки. Кореневище – підземне видозмінене стебло, на якому утворюються вузли із зачатковими лускоподібними листочками. Кожен вузол кореневища має адвентивну бруньку і утворює мичку додаткових коренів. В кореневищі відкладається велика кількість елементів живлення. Невеликий відрізок кореневища може дати початок новій рослині. Бур'яни сильно розростаються, утворюють дернину і пригнічують сільськогосподарську культуру.

Важливою біологічною ознакою цієї групи бур'янів є тривалість життя кореневищ і здатність їх до утворення бруньок та нових пагонів.

Коренепаросткові бур'яни (осот рожевий або будяк польовий, осот польовий, березка польова, гірчак повзучий, молочай звичайний, льонок звичайний, молокан татарський, щавель кислий, кардарія крупковидна (кашка), суріпка звичайна, щавель горобиний та ін.) розмножуються насінням і кореневими паростками, що розвиваються з додаткових бруньок коріння.

Вертикальні корені проникають глибоко у ґрунт, від них відходять горизонтальні, з бруньок яких утворюються кореневі паростки, що найінтенсивніше розвиваються при розрізуванні кореневої системи на частини і знищенні надземних органів рослин. Нові паростки з'являються впродовж вегетаційного періоду, що й утруднює боротьбу з ними. За короткий час від однієї рослини з'являються молоді паростки, які утворюють куртини, тобто суцільні зарості бур'янів, які пригнічують культурні рослини і завдають величезної шкоди.

Стрижнекореневі бур'яни (щавель кислий, полин звичайний, цикорій дикий, кульбаба лікарська, подорожник ланцетолистий, волошка скабіозовидна та ін.) – рослини з видовженим і потовщеним головним коренем та обмеженим вегетативним розмноженням, забур'янюють поля, сади, городи, парки, перелоги. Вони не мають спеціальних вегетативних органів розмноження, але можуть давати нові пагони від бічних бруньок нижньої частини стебла, яка втягнута в ґрунт у результаті вкорочення головного кореня. Нові пагони дає також підрізаний корінь або його відрізки. Якщо ж глибоко підрізати ці бур'яни й загортати їх у ґрунт плугом, то відростання від кореневої шийки може і не спостерігатися. Поширені на всій території України.

Гронокореневі (китицекореневі) бур'яни (подорожник великий, жовтець їдкий) – це рослини з мичкуватою кореневою системою і обмеженою здатністю до вегетативного розмноження. Найчастіше трапляються в посівах зернових культур, багаторічних трав, особливо на узбіччях доріг, перелогам, у садах, на присадибних ділянках і розмножуються переважно насінням.

Невелика група бур'янів, яка не має спеціальних органів вегетативного розмноження. При підрізуванні кореневої шийки ці бур'яни не відростають.

Цибулинні бур'яни (цибуля кругла, цибуля овочева, часник польовий та ін.) – розмножуються насінням і переважно цибулинами, що розносяться по полю під час обробітку ґрунту, і кожна з них утворює окрему рослину.

Вони проростають восени, а після перезимівлі формують стебло із суцвіттям, на якому утворюється насіння. У цибулі польової цибулини утворюються в суцвітті, які згодом обсіпаються і потрапляють у зерно. Цибулинні бур'яни трапляються в посівах зернових, бобових культур, а також на цілинних землях, на луках, пасовищах. Всі види цибулинних псують продукцію сіножатей і пасовищ, а також іншу, надаючи їй неприємного запаху і смаку.

Бульбові бур'яни (чистець болотний, чина бульбиста, сить бульбоносна, бульбокомиш морський, залізняк бульбистий та ін.) – розмножуються переважно вегетативно, утворюючи на коренях підземні бульбочки або потовщення на стеблах. Ці бульбочки мають бруньки, вкриті листковими лусочками, які відокремлюються від кореневої системи восени після відмирання материнської рослини або ж під час обробітку ґрунту.

Бульбові бур'яни утворюють на коренях або підземних стеблах потовщення, які після перезимівлі дають початок рослині. Разом з тим вони розмножуються насінням, яке у ґрунті довго зберігає життєздатність і повільно проростає. Кожна із бульбочок здатна утворювати нову рослину.

Чистець болотний поширений у Лісостепу, особливо на перезволожених ґрунтах, чина бульбиста – у степових районах, а сить кругла – на зрошуваних землях найпівденніших районів України.

Повзучі бур'яни (жовтець повзучий, розхідник звичайний, перстач гусячий (гусячі лапки) та ін.) розмножуються переважно сланкими надземними стеблами й укороченими пагонами (вусами, гонами), які у вузлах вкорінюються.

В усіх повзучих бур'янів, крім розхідника плющовидного, пагони однорічні. В міру росту вони вкорінюються у вузлах, утворюють розетки листків, які зимують, а на другий рік розвиваються як самостійні рослини. Після розриву або ж відмирання повзучих пагонів кожна дочірня розетка розвивається самостійно. Від однієї рослини може утворитися 5-8 стеблових пагонів, довжина яких може досягти 2 м.

Мичкуватокореневі (дернові, дернинні) бур'яни (костриця овеча, біловус стиснутий (мичка), щучник дернистий) – з обмеженою здатністю до вегетативного розмноження і добре розвиненою мичкуватою кореневою системою, яка переплітається у верхньому шарі ґрунту і утворює щільну дернину.

Напівпаразити – (кореневі – дзвінець великий і малий, зубчатка звичайна, очанка дрібноквіткова, кравник звичайний, перестріч польовий та ін., або стеблові – омела біла, ранньоцвітник європейський) – це зелені рослини, які не втратили здатності до фотосинтезу, але живляться за рахунок культурних рослин водою і поживними речовинами, тобто поєднують властивості як паразитів, так і непаразитів, хоч і мають зелені листки за допомогою яких асимілюють вуглекислий газ.

Паразити – (стеблові – всі види повитиць та кореневі – усі види вовчків) – це однорічні рослини, у яких замість зелених листків формуються лусочки без хлорофілу, тому вони нездатні до фотосинтезу і утворення органічної речовини. Після проростання насіння молоді рослини присмоктуються до рослини-живителя і в'ються навколо нього тонким стеблом, втрачаючи зв'язок із ґрунтом. Поживні речовини і вологу вони отримують від культурних рослин за допомогою спеціальних присосок – гаусторій. Залежно від місця контакту з рослиною-живителем вони поділяються на **стеблові й кореневі**.

Стеблові паразити. Найпоширенішими є повитиця конюшинна, льонова, польова. Повитиця конюшинна поширена переважно в Лісостепу, паразитує на конюшині, люцерні, еспарцеті, іноді уражує льон, картоплю та інші рослини. Насіння важко відділяється від насіння конюшини і зберігає схожість у ґрунті до 4-5 років.

Повитиця льонова поширена в районах вирощування льону, паразитує на льоні, конюшині, коноплях, люцерні та інших культурах.

Повитиця польова поширена в південних і південно-західних районах. Паразитує на конюшині, люцерні, моркві, буряках та інших рослинах, у тому числі на бур'янах.

Кореневі паразити. Вовчок соняшниковий паразитує на соняшнику, тютюні, махорці, помідорах, коноплях, окремих бур'янах; вовчок гіллястий – на соняшнику, тютюні, махорці, коноплях, капусті, гарбузах, дині, моркві та на бур'янах – кропиві, диких коноплях та ін.; вовчок єгипетський уражує капусту, моркву, редьку, помідори, картоплю, баштанні культури.

Посіви і насадження сільськогосподарських культур іноді засмічує деревна та кущова рослинність (акація біла, береза бородавчаста, повій звичайний та ін.), яка не була своєчасно знищена під час механічного обробітку ґрунту. Їх легко знищити гербіцидами групи 2,4-Д, раундап.

Хід роботи:

1. Ознайомитися з різними класифікаціями бур'янів, засвоїти та записати у робочий зошит агробіологічну класифікацію.
2. Уважно переглянути гербарій бур'янів, звернувши увагу на їх морфологічні особливості та навчитися розпізнавати їх.
3. Записати в робочих зошитах агробіологічну характеристику вивчених бур'янів (15-20 видів).

Матеріальне забезпечення: гербарій бур'янів, довідники.

Лабораторна робота № 2

Тема: Визначення актуальної забур'яненості ріллі.

Мета заняття: Засвоїти методику визначення актуальної забур'яненості ріллі.

Завдання:

1. Ознайомитися з метою основного та вибіркового обстеження забур'яненості посівів.
2. Засвоїти кількісний та кількісно-ваговий метод обліку.
3. Ознайомитися з порядком заповнення облікового листка забур'яненості поля (ділянки).

Теоретичні відомості

Основна причина забур'яненості посівів полягає у значних запасах життєздатного насіння та органів вегетативного розмноження бур'янів у ґрунті, що зумовлено порушенням чергування культур у сівозмінах, вилучення деяких технологічних операцій із обробітку ґрунту, внесення неякісного свіжого гною, порушення строків і способів збирання врожаю зернових культур та ін.

На основі середньорічного балансу насіння бур'янів в орному шарі встановлено, що 70% надходжень складає насіннева продукція бур'янів, які зростають на полях, 29% – транспортування насіння з органічними добривами і 1% – інші шляхи: з посівним матеріалом, перенесення повітрям та ін. (Ю.П. Манько, 1998).

Загально визнано, що бур'яни – це той чинник, який пригнічує культурні рослини, утруднює догляд за ними, висушує і виснажує ґрунт, знижує ефективність добрив, ускладнює його обробіток, перешкоджає збиранню врожаю, знижує врожайність, сприяє поширенню шкідників і хвороб, гальмує впровадження прогресивних технологій, погіршує якість продукції та підвищує її вартість.

На основі узагальнення чинників щодо шкоди, якої завдають бур'яни, їх умовно можна поділити на 3 складові:

1) **Біологічна**, яка полягає у наступному:

- пригніченні росту й розвитку культурних рослин, внаслідок зміни екологічних і фітоценотичних умов;
- зменшенні густоти стояння сільськогосподарських рослин;
- поширенні збудників хвороб та шкідників;
- погіршенні якості продукції, яка може відбуватися біологічним і технологічним шляхами;
- зменшенні продуктивності агрофітоценозу.

2) **Технологічна**, зумовлює:

- погіршення якості виконання технологічних операцій обробітку ґрунту, догляду за посівами та збирання врожаю: ускладнення виконання

технологічних операцій.

3) **Економічна** (наслідок перших двох складових) проявляється у:

- зростанні витрат на вирощування культури;
- зниженні ефективності факторів інтенсифікації (добрива, нові сорти і сільськогосподарська техніка, пестициди та ін.);
- зниженні загальної економічної ефективності вирощування культури;
- зниженні продуктивності машин і знарядь.

Koder (1986) запропонував шкалу оцінки шкідливості деяких видів бур'янів за її складовими в балах (табл. 3).

Таблиця 3

Оцінка в балах негативного впливу бур'янів у посівах зернових культур (Koder, 1986)

Вид бур'яну	Біологічна шкода			Технологічна шкода		Засміченість ґрунту насінням бур'янів
	зниження врожаю	погіршення якості	передача інфекції	процеси збирання	процеси переробки	
Осот рожевий	3	–	–	3	–	3
Волошка синя	2	–	–	–	–	2
Вероніка плющелиста	2	–	–	–	–	1
Березка польова	3	–	2	3	2	3
Спориш	1	–	–	–	–	1
Гірчак березковидний	2	–	–	3	–	2
Гірчиця польова	2	–	1	1	1	2
Лисохвіст	3	–	1	2	–	2
Лобода біла	2	2	2	2	2	2
Мак-самосійка	1	–	1	–	–	2
Зірочник середній	3	–	–	1	–	2
Грицики звичайні	1	–	1	–	–	1
Підмаренник чіпкий	3	–	2	–	3	0
Плоскуха звичайна	1	–	–	–	–	2
Пирій повзучий	2	–	2	1	1	3
Редька дика	2	–	1	1	1	1
Ромашка непахуча	2	–	–	1	–	2

Примітка: – відсутня дія; 1 – слабка дія; 2 – середня дія; 3 – сильна дія.

Даний підхід дозволяє визначити основну складову шкоди кожного виду та зробити порівняльну оцінку загальної шкідливості між цими видами бур'янів.

Крім поняття **шкоди**, як загального негативного впливу окремого виду або бур'янового угруповання загалом, є термін **шкодочинність**, під яким розуміють рівень шкоди, що припадає на одиницю присутності бур'янів. Його визначають в одиницях втрат врожаю на одиницю присутності бур'янів (кг/шт., кг/г і т. ін.),

З метою визначення можливого рівня негативного впливу бур'янів на продуктивність культури визначають рівень небезпечності бур'янового угруповання в даному агрофітоценозі. Економічний поріг забур'яненості має безпосереднє практичне значення для землеробства і його показник є критерієм

економічної доцільності та екологічної допустимості застосування, зокрема, гербіцидів.

Економічний поріг шкодочинності бур'янів – це мінімальна кількість бур'янів, знищення яких економічно окупується додатковим урожаєм. Економічні пороги шкідливості бур'янів розраховуються, виходячи із забур'яненості посівів на початок виконання запланованих заходів боротьби з бур'янами. Орієнтовні економічні пороги шкідливості бур'янів з врахуванням забур'яненості перед застосуванням гербіцидів на посівах польових культур такі: на озимій пшениці – 16 малорічних і 2 багаторічних бур'янів на 1 м², ячмені ярогому – відповідно 11 і 1, вівсі – 11 і 3, рису – 10 і 5, горосі – 3 і 1, сої – 11 і 3, кукурудзі – 8 і 1, цукрових буряках – 16 і 1, картоплі – 3 і 1.

Як свідчать узагальнені літературні дані, ці показники можуть бути різними для одного й того ж виду бур'яну, що росте в посівах різних сільськогосподарських культур і за різних екологічних умов (табл. 4).

Забур'яненість полів залежить від потенційної засміченості ґрунту насінням бур'янів і органами вегетативного їх розмноження, систем обробітку ґрунту та удобрення, добрив, метеорологічних умов, заходів агротехніки, культури, яку вирощують тощо.

З метою розроблення планомірних і ефективних заходів боротьби з бур'янами в агрофітоценозах необхідно в рамках кожного господарства, сівозміни (її полів), а також інших сільськогосподарських угідь проводити обстеження та облік актуальної і потенційної забур'яненості.

Під **актуальною забур'яненістю** посівів розуміють кількість сходів бур'янів або їх масу, що припадає на одиницю площі посіву.

Облік пов'язують із різними фазами росту й розвитку культурних рослин або відповідних строків боротьби з ними – обробіток ґрунту, внесення гербіцидів тощо (табл. 5).

У дослідній роботі використовують три основні методи обліку забур'яненості посівів: **окомірний, кількісний і кількісно-гравіметричний** (В.Ф. Мойсеченко, В.О. Єщенко, 1994).

Окомірний облік полягає в тому, що забур'яненість посіву певної культури оцінюють, пройшовши по межі й діагоналі поля. Ступінь забур'яненості оцінюють за 4-бальною шкалою: 1 бал (слабкий) – трапляються поодинокі бур'яни; 2 бали (середній) – бур'янів мало, але вони вже не поодинокі; 3 бали (сильний) – бур'янів багато, але менше, ніж культурних рослин; 4 бали (дуже сильний) – бур'янів на посіві більше, ніж культурних рослин і вони переростають їх. Середній бал забур'яненості поля виводять на основі оцінок окремих оглядових ділянок.

Забур'яненість посівів окомірним методом оцінюють кілька разів впродовж вегетаційного періоду: на початку, в середині та наприкінці вегетації. При цьому зазначають і біологічну групу найбільш поширених бур'янів.

Кількісний метод дає змогу визначити кількісний і видовий склад бур'янів. Найбільш точно забур'яненість посівів визначають за допомогою **кількісно-гравіметричного (кількісно-вагового)** методу, при якому враховуються кількість і маса бур'янів. Для цього підраховані в межах рамок

бур'яни без коріння зважують невисушеними і після висушування в лабораторії (у повітряно-сухому стані). Масу бур'янів визначають у г/м² або ц/га. Цей метод дає змогу мати уявлення, як бур'яни затінюють культурні рослини і збіднюють ґрунт на воду та елементи живлення.

Таблиця 4

Орієнтовні економічні пороги шкодочинності окремих видів бур'янів у посівах сільськогосподарських культур

Бур'ян		Економічний поріг шкодочинності, шт./м ²	
Озима пшениця		Пшениця яра	
Волошка синя	3	Журавельник	6
Гірчиця польова	12	Осот польовий	3
Гречка витка	8	Березка польова	8
Біфора промениста	21	Гречка татарська	7
Рутка Шлейхера	10	Лобода біла	9
Лисохвіст луговий	15	Молокан татарський	3
Метлюг звичайний	10	Вівсюг	16
Підмаренник чіпкий	4	Осот жовтий	4
Пирій повзучий	6	Жабрій звичайний	15
Ромашка непахуча	5	Суріпиця	3
Фіалка триколірна	12	Мишії	125
Глуха кропива стеблообгортна	15	Овес	
Кучерявець Софії	5		
Мак дикий	16	Осот жовтий	2
Хориспора тонка	11	Рис	
Кукурудза на зерно			
Осот польовий	2	Очерет тригранний	9
Березка польова	4	Просо рисове	10
Гірчак беззковидний	2	Частуха подорожникова	5
Лобода біла	1	Картопля	
Осот жовтий	1		
Підмаренник чіпкий	8	Лобода біла	4
Просо куряче	6	Просо куряче	8
Мишії сизий	13	Бавовник	
Щириця розлога	2		
Цукрові буряки		Ячмінь	
Гірчак беззковидний	2	Осот польовий	1
Лобода біла	1	Біфора променева	11
Осот жовтий	1	Лобода біла	18
Паслін чорний	1	Осот жовтий	2
Підмаренник чіпкий	5	Жабрій звичайний	18
Просо куряче	4	Пирій повзучий	3
Редька дика	3		
Щириця розкидиста	2		

Примітка. У таблиці наведено економічні пороги шкодочинності бур'янів при окупності затрат на заходи боротьби, що відповідають 5% від середньої врожайності культур у країні.

Орієнтовні строки обстеження сільськогосподарських посівів культур і угідь на забур'яненість

Культура, угіддя	Орієнтовні строки обліку забур'яненості
Озимі зернові	Пізно восени перед входом культурних рослин у зиму; на зріджених посівах – навесні до фази
Ярі зернові	На початку кущіння
Просо	У фазу другого листка
Кукурудза	У фазу 2-3 листків
Зернобобові культури	При висоті культурних рослин 10-15 см
Льон-довгунець	Перед настанням фази «ялінка», висота 10-
Просапні культури	Перед першим міжрядним обробітком
Овочеві культури	Перед застосуванням післясходових гербіцидів
Багаторічні трави	У фазу першого трійчастого листка або перед першим укосом
Змішані посіви однорічних трав або при підсіванні бобових багаторічних трав під зернові культури	У відповідну фазу росту й розвитку кожного компонента
Плодові насадження	У кінці літа – на початку осені
Необроблювані землі	У період масових сходів бур'янів

Недоліком кількісно-вагового методу забур'яненості є його трудомісткість.

Наразі широке застосування, особливо в країнах Західної Європи, має метод оцінки забур'янення посівів *за проектним покриттям поверхні поля листям рослин* у відсотках. Він передбачає візуальну оцінку забур'яненості поля за наступною шкалою:

- покриття поверхні посівів бур'янами в межах 5-10% – незначна забур'яненість;
- покриття поверхні посівів бур'янами в межах 10-20% – істотна;
- покриття поверхні посівів бур'янами в межах 20-30% – значна;
- покриття поверхні посівів бур'янами в межах 30-50% – висока;
- покриття поверхні посівів бур'янами понад 50% – дуже висока.

Оцінка забур'янення за проектним покриттям поступається щодо точності кількісно-гравіметричному методу, але значно переважає його за продуктивністю. Недоліком такої системи обліку є необхідність мати значний досвід візуальної практичної оцінки забур'яненості. Без таких навичок оцінка не завжди достатньо точна і об'єктивна.

Щоб домогтися максимального успіху в знищенні рослин бур'янів на полях та необроблюваних землях, важливо вчасно і на високому науковому рівні організувати всю роботу щодо здійснення запобіжних та винищувальних заходів.

Для організації ефективного захисту культурних рослин від бур'янів важливо мати своєчасну інформацію про ступінь і тип засміченості сільськогосподарських угідь. Для цього агрономи мають обстежувати орні та необроблювані землі у своїх господарствах і систематично здійснювати облік забур'яненості.

Хід роботи:

1. У польовому досліді по діагоналі ділянки через рівні відстані накладають рамки розміром 50×50 см ($S = 0,25 \text{ м}^2$) при сильній забур'яненості або 100×100 см ($S = 1 \text{ м}^2$) – при рівномірній і незначній забур'яненості.

2. Всередині кожної рамки підраховують кількість бур'янів кожного виду, результати заносять у облікову таблицю забур'яненості поля (ділянки). (Форма 1).

Форма 1

Обліковий лист забур'яненості поля (ділянки)

Господарство

Відділення (бригада)

Сівозміна

Поле (ділянка)

Площа, га

Ґрунт (тип, гранулометричний склад, вміст гумусу)

Обробіток ґрунту (полицевий, безполицевий, мінімальний)

Культура

Сорт

Густота (оптимальна, зріджена)

Удобрення (вид, норми внесення)

Попередник

Ґрунтові гербіциди в рік обліку (препарат, норма витрати, строк обробки)

Дата обліку (число, місяць, рік)

3. У випадку наявності карантинних бур'янів на полі, навіть якщо вони не попали у облікові рамки, також фіксують (кожен вид – окремим рядком).

4. Незнайомі види бур'янів заносять у графу «інші види».

5. Результати первинного обліку забур'яненості переносять за культурами з Форми 1 у підсумкову Форму 2.

Код бур'яну	Назва бур'яну	Кількість бур'янів (шт.) в облікових рамках площею 0,25 м ²																			Всього бур'янів	Середня кількість бур'янів, шт.		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20	на рамку 0,25 м ²	на 1 м ²
Інші види																								
Забур'яненість бур'янами всіх видів																								

Матеріали та обладнання: облікові рамки розміром 0,50×0,50 см та 100×100 см; Визначник рослин, «Галузевий класифікатор бур'янів» (М.: Колос, 1984), ручки, зошити.

Лабораторна робота № 3

Тема: Визначення засміченості ґрунту насінням бур'янів (потенційної забур'яненості).

Мета заняття: Оволодіти методикою визначення потенційної забур'яненості.

Завдання:

1. Ознайомитися з метою визначення засміченості ґрунту насінням бур'янів.
2. Навчитися правильно відбирати проби ґрунту буром Калентьєва або за допомогою інших підручних засобів.
3. Засвоїти метод промивання ґрунтових зразків для визначення у них кількості насіння.
4. Користуючись відповідними формулами, розрахувати загальну засміченість ґрунту насінням.
5. Засвоїти методику визначення в загальній пробі життєздатного насіння.

Теоретичні відомості

Для розробки заходів боротьби з бур'янами доцільно використовувати дані про засміченість насінням бур'янів верхнього шару ґрунту. Цей показник значною мірою визначає забур'яненість посівів наступних культур.

Запаси насіння у ґрунті дуже мінливі. Певна кількість його проростає, гине внаслідок старіння, хвороб і шкідників, але водночас ці запаси постійно поновлюються внаслідок осипання в ґрунт нових генерацій насіння бур'янів, занесення його з гноєм, вітром, транспортними засобами, поливною водою тощо. Тому агрономам господарств необхідно щороку восени, після основного обробітку ґрунту, визначати засміченість ґрунту в полях сівозмін.

Засміченість ґрунту насінням бур'янів визначають на підставі обліку кількості його в зразках, відібраних за допомогою спеціальних бурів конструкції Калентьєва, Шевелєва та ін. (рис. 1, 2).

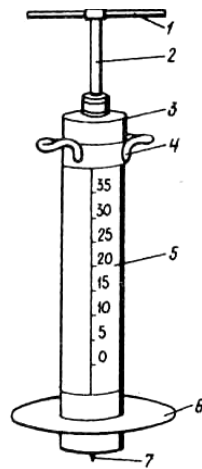


Рис. 1. Бур Шевелєва: 1 – ручка свердла; 2 – стрижень; 3 – кришка; 4 – ручка бура; 5 – зовнішній циліндр; 6 – напрямний круг; 7 – ніж

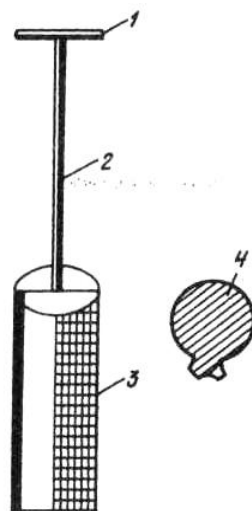


Рис. 2. Бур Калентьєва: 1 – ручка; 2 – штанга; 3 – циліндр; 4 – ніж.

Примітка. Діаметр бура Калентьєва дорівнює 9 см

Бур Шевелєва складається з двох мідних циліндрів і двоконічного свердла всередині них. При повертанні ручки свердла ґрунт набирається у внутрішній циліндр і виймається разом з ним. Зовнішній циліндр залишається у ґрунті і запобігає обсіпанню країв бурової свердловини.

Широкий мідний круг, що охоплює зовнішній циліндр і скріплюється з ним спеціальним зажимним гвинтом, дозволяє регулювати глибину виїмки проб, яка позначена на зовнішньому циліндру.

Бур Калентьєва дозволяє взяти зразок ґрунту на глибину орного шару і потім поділити його на проби з глибини 0-10, 10-20 і 20-30 см. Проби (не менше 10) беруть із кожної досліджуваної ділянки по двох діагоналях через

рівні проміжки. При відборі зразка бур занурюють у ґрунт на глибину 0-30 см. Якщо ґрунт щільний, по штанзі ударяють дерев'яним обухом доти, поки бур не досягне необхідної глибини, потім його повертають ручкою за годинникову стрілку і відривають пробу від нижчого шару ґрунту. Бур виймають із ґрунту, кладуть на аркуш щільного паперу і круглим ножем через спеціальні отвори ділять пробу на частини.

Відбір ґрунтових зразків можна проводити і за допомогою інших бурів (бур Хрущова), поєднуючи цю роботу з агрохімічним обстеженням (рис. 3). Відбір здійснюють згідно з методикою агрохімічного обстеження полів (Державін Л. М. та ін., 1985). При відсутності спеціальних бурів на кожному полі слід відбирати зразки ґрунту з облікових ділянок розміром 20×25 см – ножем або маленькою совковою лопаткою на потрібну глибину.

Визначення засміченості ґрунту вегетативними органами розмноження бур'янів. Кількість вегетативних органів розмноження багаторічних бур'янів у ґрунті визначають викопуванням їх на певній площі й на відповідній глибині.

Для цього використовують рамки розміром 0,5×0,5 м. Розкопують ґрунт у 5-разовому повторенні на дослідних ділянках невеликого розміру (100-200 м²) і в 10-20-разовому – у виробничих умовах. Ґрунт за допомогою лопати і ножа (або кельми) розкопують до 30-сантиметрової глибини, тому що в цьому шарі розміщується основна маса вегетативних органів розмноження більшості бур'янів.

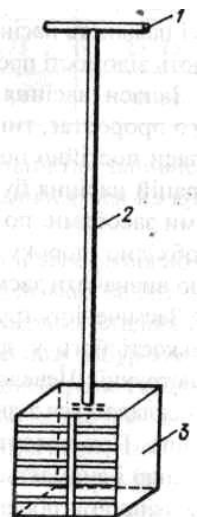


Рис. 3. Бур Хрущова: 1 – ручка; 2 – штанга; 3 – короб

Для цього на певних відстанях по діагоналі ділянки (поля) на попередньо очищену поверхню ґрунту накладають рамку, а потім вертикально попід внутрішні стінки рамки обводять ножем контур, у межах якого лопатою виймають ґрунт. При цьому глибину розкопування контролюють за допомогою лінійки. Роздушивши руками всі грудки, відбирають з ґрунту всі вегетативні органи бур'янів.

При цьому підраховують кількість підземних пагонів, вимірюють їх довжину й підраховують на них сумарну кількість бруньок, кожна з яких є потенційним джерелом засмічення посівів бур'янами певної біогрупи. Одержані дані перераховують на площу 1 м² чи 1 га.

Хід роботи:

1. По діагоналі поля чи дослідної ділянки на однакових відстанях за допомогою буру Калентьєва відбирають проби ґрунту. Кількість проб залежить від площі обстеження. На дослідних ділянках проби відбирають з п'ятиразовим повторенням, у виробничих умовах на полях площею 10 га і більше відповідно 10- та 20- разове. Глибина відбору проби – до 10 см, оскільки насіння з більшої глибини не проростає. При цьому в один пакет засипають пробу з шару ґрунту 0-5 см, а в другий – з 5-10 см. На кожному пакеті зазначають номер поля, глибину відбору зразка і кількість індивідуальних проб.

За відсутності бура ґрунтові проби відбирають за допомогою лопати або ножа з таким розрахунком, щоб загальна маса проби з поля становила 0,5-1,0 кг.

2. Загальну пробу перемішують, висушують до повітряно-сухого стану і відбирають дві середні проби масою по 100 г.

3. Проби, перед визначення у них кількості насіння, зволожують водою протягом 2-3 годин.

4. Зволожені попередньо проби промивають водою на ситі з отворами 0,25 мм над відром чи іншою ємністю.

5. Після промивання на ситі залишаються рослинні рештки, дрібні камінці і насіння бур'янів, діаметр яких перевищує 0,25 мм. Дрібніше насіння, разом з водою і залишками ґрунту, через сито потрапляє у підставлений посуд.

6. Для відокремлення бур'янів з осаду, воду з посудини зливають, а осад переносять у хімічний стакан чи фарфорову чашечку об'ємом 500-750 мл, які попередньо на 2/3 заповнені розчином кухонної солі чи поташу. При цьому важчі мінеральні частинки ґрунту осідають на дно, а органічні рештки і легке насіння піднімаються на поверхню.

7. Для повного відокремлення органічної частини осаду, розчин у посудині кілька разів перемішують скляною паличкою.

8. Верхню частину розчину разом з насінням бур'янів зливають на лійку з фільтрувальним папером.

9. На той же фільтрувальний папір за допомогою промивалки переносять відмитий зразок із сита.

10. Насіння на фільтрувальному папері підсушують до повітряно-сухого стану і разом з домішками висипають на розбірну дошку або аркуш цупкого білого паперу.

11. За допомогою шпателя насіння розбирають, ділять на види і підраховують.

12. Після визначення видового складу насіння бур'янів та кількості кожного з них у зразку, підраховують кількість насіння на 1 м² площі. Для цього:

а) відзначають площу бура за формулою:

$$S = (\pi \times d^2) \div 4,$$

де S – площа бура в см²; $\pi = 3,14$; d – діаметр бура, см;

б) вираховують перевідний коефіцієнт K , який дорівнює:

$$K = 10000 \times S,$$

де 10000 – площа 1 м² вираженого в см;

в) остаточну кількість насіння бур'янів на 1 м² розраховують за формулою:

$$Z_n = K \times T,$$

де T – кількість насіння бур'янів у зразку;

г) перемноживши отриманий результат на 10000, вираховують кількість насіння бур'янів у розрахунку на 1 га.

Якщо зразки ґрунту відбирали не буром і без врахування площі відбору проб, то засміченість ґрунту гасінням бур'янів визначають за формулою:

$$Z_n = [(100 \times B) \times K] \div 100 \times G,$$

де M – кількість насіння бур'янів у 1 кг сухого ґрунту, шт.; B – вологість ґрунту на час відмивання насіння, %; K – кількість насіння у ґрунтовій пробі, шт.; G – маса ґрунтової проби перед відмиванням, кг.

Щоб засміченість певного шару ґрунту визначити у млн. шт./га, доцільно використати таку формулу:

$$Z_n = (H \times D \times K) \div G,$$

де Z_n – кількість насіння в шарі ґрунту, млн. шт./га; H – товщина шару ґрунту, з якого відбирають проби, см; D – щільність складення ґрунту на час відбору зразка, г/см³; K – кількість насіння у пробі, шт.; G – маса проби ґрунту перед відмиванням, кг.

13. Визначають вміст у пробі життєздатного насіння, для чого його розбирають за видами і окремо вміщують у чашки Петрі на змочений фільтрувальний папір та накривають склом.

14. Чашки ставлять у термостат, де впродовж 20 днів підтримується температура 22-25°C.

15. Обліки пророслого насіння у перші 5 днів проводять щоденно, а потім – на сьомий і десятий день.

16. Непроросле насіння переносять у нові чашки і продовжують обліки ще протягом 10 днів.

17. За кінцевим результатом схожість насіння визначають за формулою:

$$P = (a \div b) \times 100,$$

де P – схожість насіння, %; a – кількість пророслих насінин даного виду, шт.; b – загальна кількість насіння даного виду в пробі, шт.

18. Кількість життєздатного насіння певного виду бур'янів розраховують у млн. шт./га так само, як і загальну кількість насіння, але замість наявної кількості насіння в пробі в розрахунку береться до уваги лише кількість життєздатного насіння.

19. Усі розрахунки і отримані результати записують у робочі зошити.

Матеріали та обладнання: бур Калентьєва чи інший бур для відбору ґрунтових проб (або лопата чи ніж), паперові пакети для зразків ґрунту, ваги, сито з отворами 0,25 мм, відро, хімічний стакан або фарфорова чашка об'ємом 500-750 мл, гіпертонічний розчин кухонної солі чи поташу, лійка, фільтрувальний папір, промивалка, розбірна дошка, шпателі, чашки Петрі, термостат.

Лабораторна робота № 4

Тема: Складання карти забур'яненості полів.

Мета заняття: Засвоїти методику картування забур'яненості посівів.

Завдання: Ознайомитися з методикою складання карти забур'яненості посівів.

Теоретичні відомості

За результатами визначення забур'яненості посівів кожного поля обстеженої сівозміни встановлюють видовий склад бур'янів, розділяють їх за біологічними підтипами на малорічні і багаторічні. З останніх виділяють біологічні групи: серед малорічних – ефемери, ярі, озимі, зимуючі, дворічні, а серед багаторічних – коренепаросткові, кореневищні, стрижнекореневі, повзучі, дернові, цибулинні – і складають зведену відомість забур'яненості полів сівозміни (табл. 6).

Зведена відомість забур'яненості посівів польової сівозміни
(господарства, відділка) станом на _____ (дата)

№ п/п	Культура	Фаза розвитку	Забур'яненість, бали	К-сть бур'янів, шт/м ²	У тому числі						Кількість	
					однорічних	зимуючих	озимих	дворічних	кореневищних	коренепаросткових	рослин культури, шт/м ²	рослин бур'янів, % від культури
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2												
3												
4												

На підставі зведеної відомості складають карту забур'яненості полів сівозміни. Відображення на ній основних видів у межах біологічної групи дозволяє прогнозувати появу їх у посівах у наступні роки, передбачити додатково механічні заходи захисту посівів, розробити і застосувати ефективну систему гербіцидів у сівозміні. На карту наносять дані про засміченість полів бур'янами різних біологічних груп, використовуючи такі умовні позначення: бур'яни – паразити і напівпаразити позначають фіолетовим кольором або вертикальними лініями; ефемери – простим олівцем або пунктирними лініями; ярі – жовтим кольором або горизонтальними лініями; зимуючі і озимі – голубим кольором або косими лініями; дворічні – коричневим або крапками; кореневищні – зеленим або суцільними горизонтальними лініями; стрижнекореневі – оранжевим або перехресними косими лініями; китицекореневі – синім кольором або перехресними горизонтальними і вертикальними лініями; цибулинні бур'яни – чорним або кружечками; коренепаросткові – червоним кольором або косими штрих-пунктирами. Позначення можуть бути й іншими.

Приклад багаторічного ведення карти подається нижче (рис. 4).

До кожної карти додається список бур'янів. На підставі карти розробляють механічні і хімічні заходи боротьби з бур'янами для кожного поля сівозміни. Карта забур'яненості зберігається у книзі історії полів. На ній зображують структуру забур'яненості полів, вказуючи частку біологічних груп бур'янів або окремих видів. Для стислості можна вказувати лише тип забур'яненості. Типи забур'яненості за їх біологічною структурою наведено у таблиці 7.

Зрозуміло, що система заходів контролювання бур'янів, розроблена на основі картування, потребує щорічного коригування з урахуванням засміченості насінневого матеріалу культури насінням бур'янів спеціалізованих видів. Такою картою забур'яненості можна користуватися протягом ротації однієї сівозміни.

Рік	Кількість бур'янів, шт./м ² , і ступінь забур'яненості	Культура	Агробіологічна структура забур'яненості, %			
			15	15	70	
2004	137	Конюшина	15	15	70	
2005	45	Оз. пшениця	50		30	10
2006	9	Цукрові буряки	40		40	10
і т.д.						

Поле 1

Умовні позначення:

Ступінь забур'яненості









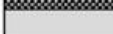

	Високий		Коренепаросткові
	Середній		Кореневищні
	Низький		Однорічні ярі
			Однорічні зимуючі
			Озимі
			Дворічні
			Карантинні

Рис. 4. Схема багаторічного ведення карти забур'яненості полів

Таблиця 7

Ключ для визначення типів забур'яненості полів за її біологічною структурою

Назва типу забур'яненості	Частка окремих біологічних груп у загальній кількості бур'янів		
	малорічні	кореневищні	коренепаросткові
Малорічний	80-90	5-10	5-10
Кореневищний	5-10	80-90	5-10
Коренепаростковий	5-10	5-10	80-90
Малорічно-кореневищний	25-30	70-75	—
Малорічно-коренепаростковий	25-30	—	70-75
Кореневищно-малорічний	70-75	25-30	—
Коренепаростково-малорічний	70-75	—	25-30
Кореневищно-коренепаростковий	—	25-30	70-75
Коренепаростково-кореневищний	—	70-75	25-30
Кореневищно-коренепаростково-малорічний	50-75	12-25	13-25
Малорічно-кореневищно-коренепаростковий	12-25	13-25	50-75
Малорічно-коренепаростково-кореневищний	12-25	50-75	13-25
Повний біологічно зрівноважений тип	30-33	30-33	30-33

Хід роботи:

1. За результатами визначення забур'яненості посівів поля обстеженої сівозміни заповнити таблицю 6 (можна використати дані, отримані при проведенні лабораторної роботи № 2).

2. На підставі зведеної відомості скласти карту забур'яненості поля, для чого:

а) у правому нижньому кутку карти забур'яненості поля накреслити два концентричні кола: внутрішнє – діаметром 2 см, зовнішнє – діаметром 4,5 см. (рис. 5).

б) у внутрішньому колі записують рік обстеження та назву культури чи угіддя;

в) зовнішнє коло ділять на сектори, кількість яких відповідає кількості біологічних груп;

г) у кожному із секторів записують основні види бур'янів, їх кількість (у шт./м²) та назву біологічної групи.

3. Користуючись ключем до визначення типів забур'яненості полів за їх біологічною структурою (табл. 7) встановлюють тип забур'яненості посіву.

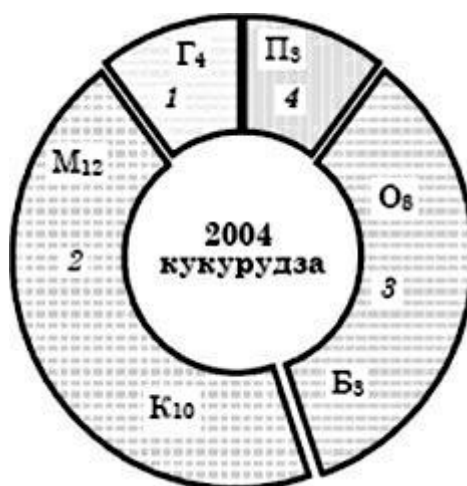


Рис.5. Зразок складання карти забур'яненості поля сівозміни

Умовні позначення біологічних груп та основних видів бур'янів:

1 – ярі ранні;

2 – ярі пізні;

3 – коренепаросткові;

4 – кореневищні.

Г – гірчиця польова;

М – мишій сизий;

К – куряче просо;

Б – березка польова;

О – осот рожевий;

П – пирій повзучий.

(Цифри біля літер – кількість бур'янів, шт/м²).

Матеріали та обладнання: вихідні дані про забур'яненість поля сівозміни, довідковий матеріал, циркулі, олівці, робочі зошити.

Лабораторна робота № 5

Тема: Визначення запасу насіння бур'янів у органічних добривах.

Мета заняття: Оволодіти методикою обліку насіння бур'янів у органічних добривах.

Завдання:

1. Навчитися відбирати проби органічних добрив.
2. Засвоїти методику обліку насіння бур'янів у органічних добривах.
3. Розрахувати запас насіння в 1 т та гектарній нормі досліджуваного добрива.

Теоретичні відомості

Неправильне утримання і використання гною часто є причиною засмічення полів бур'янами. Щорічно у ґрунт з органічними добривами потрапляє величезна кількість насіння бур'янів. За даними вчених, у кожній тонні гною вміст насіння бур'янів коливається від 0,25 до 200 млн. штук. Згідно даних І.Д. Примака, М.П. Косолапа, П.У. Ковбасюка та ін. (2006), у кожній тонні підстилкового гною великої рогатої худоби в середньому міститься від 1,5 до 5 млн. життєздатних насінин бур'янів. Якісним же вважається гній, в одній тонні якого вміст насіння бур'янів не перевищує 100 тис. штук. Основними джерелами засмічення гною в господарствах є сіно, силос, солома, полова, комбікорм, зернові відходи та ін. Найчастіше зустрічається насіння лободи білої, пирію повзучого, щиріці, курячого проса, щавлю малого та ін.

Технологічні процеси виробництва органічних добрив дозволяють достатньо ефективно зменшувати вміст у них насіння бур'янів. Проте частина цього насіння залишається життєздатною. Тому для сільськогосподарського виробництва актуальним є визначення ступеня засміченості гною бур'янами та кількості в ньому життєздатного насіння.

Облік насіння бур'янів проводять перед вивезенням органічних добрив на поля, але не раніше, ніж через місяць після початку біотермічного розігрівання. Відбір здійснюють пробовідбірниками для щільних і пухких несипучих матеріалів; можна також використовувати лопати або совки.

Хід роботи:

1. Із кожного бурту органічних добрив за допомогою пробовідбірника (лопати, совка) беруть три виїмки: у верхньому шарі (на глибині 10-20 см), із середньої частини (на половині висоти бурту або шару добрива у гноєсховищі) і біля дна. Проби масою не менше 0,5 кг кожна беруть у 8-ми точках.

2. Відібрані проби об'єднують в окремий зразок, висипають на брезент, клейонку чи поліетиленову плівку, ретельно перемішують, розрівнюють у вигляді квадрата і за допомогою рейки ділять хрестоподібно на чотири трикутники.

3. Добриво із двох протилежних трикутників об'єднують для складання середнього зразка, а дві інші – відкидають.

4. Таке перемішування, розрівнювання і поділ на трикутники продовжують доти, поки у двох протилежних трикутниках не залишиться потрібна кількість добрива для середнього зразка (не менше 1 кг).

5. Для визначення засміченості середній зразок ретельно перемішують, відбирають наважку масою 200 г, переносять її на комплект сит з діаметром отворів 3; 1; 0,5 і 0,25 мм, послідовно встановлених одне в одне, і відмивають у воді. У міру забруднення воду змінюють.

6. По закінченню відмивання тверді частинки добрив, що залишилися на ситах, переносять на щільний папір і висушують до повітряно-сухого стану.

7. Насіння бур'янів відокремлюють від сухих решток органічних добрив (окремо в кожній фракції, отриманій після розподілу на ситах) рахуючи при цьому за видами лише виповнене, ціле, фізично нормальне насіння.

8. Результати визначення загальної кількості насіння та його видового складу записують у відомість аналізу засміченості органічних добрив (форма 3).

Форма 3

Відомість результатів аналізу засміченості органічних добрив

Штамп

Назва лабораторії

Дата...Господарство...району...області

Дата взяття зразка	Вид добрива	Маса партії, т	Місцезнаходження добрива (бригада, ферма)	Вид бур'янів	Засміченість добрив, тис. шт. насіння/т			Ступінь засміченості, бали
					усього	життєздатність, %	схожість, %	
				1.				
				2.				
				3.				
				4.				
				5.				
				усіх видів				

Завідувач лабораторії (відповідальний за аналізи).

9. Загальний запас насіння бур'янів у добривах (в 1 т, гектарній нормі) визначають за формулами:

$$Z_m = K \times (1000 \div P);$$

$$Z_n = K \times [(H_d \times 1000) \div P],$$

де Z_m – запас насіння бур'янів у 1 т добрив, шт.; Z_n – запас насіння бур'янів у гектарній нормі добрива, шт.; K – кількість насіння бур'янів у наважці, шт.; P – наважка добрива, взята на аналіз, кг; H_d – норма добрив, т/га.

10. Провести оцінку засміченості органічних добрив насінням бур'янів за відповідною шкалою (табл. 8).

Таблиця 8

Шкала оцінювання засміченості органічних добрив схожим насінням бур'янів

Бали	Ступінь засміченості	Інтервали значення, млн. шт./т			
		підстилковий гній	безпідстилковий гній з вологістю:		
			90%	90-93%	> 93%
1	Низький	0,1	0,03	0,02	0,01
2	Середній	0,1-1,0	0,03-0,3	0,02-0,2	0,01-0,1
3	Високий	1-2	0,3-1,0	0,2-0,6	0,1-0,5
4	Дуже високий	> 2,0	> 1,0	> 0,6	> 0,5

11. Виходячи із рівня засміченості органічних добрив, зробити висновок про можливість їх використання.

Матеріали та обладнання: бурти з органічним добривом (підстилковий гній, торф, компости чи пташиний послід, пробовідбірники (лопати, совки), підстилка для змішування проб, дерев'яна рейка, комплект сит, аркуші щільного паперу, розбірні дошки, шпателі, довідковий матеріал.

Лабораторна робота № 6

Тема: Визначення засміченості зерна насінням бур'янів.

Мета заняття: Засвоїти методику визначення засміченості зерна насінням бур'янів.

Завдання:

1. Навчитися відбирати середню пробу з партії насіння культурних рослин.
2. Ознайомитися зі списками бур'янів внутрішнього і зовнішнього карантину.
3. Навчитися розпізнавати насіння обмежено поширених видів карантинних бур'янів.

Теоретичні відомості

За наявності у продовольчому і фуражному зерні домішки насіння бур'янів якість його погіршується. Насіння окремих видів бур'янів має специфічний запах і неприємний смак. Після розмелювання зерна з

домішками насіння бур'янів якісні показники хлібних і круп'яних виробів погіршуються. У фуражному зерні вони псують його кормову цінність. Знаходячись у посівному матеріалі, вони підвищують ступінь засміченості посівів. Тому насіння потрібно очищати.

Найважливішими ознаками насіння основної культури і домішок є: розміри (довжина, ширина, товщина), форма (куляста, циліндрична, плоска), щільність (маса одиниці об'єму), поверхня (гладенька, глянцева, шорстка, опушена, шипоподібна), аеродинаміка (швидкість підняття або падіння, парусність), коефіцієнт тертя (гладеньке насіння має менший, а шорсткувате – більший показник).

При виборі технологічного процесу очищення потрібно встановити ступінь засміченості маси (партії), види бур'янів – засмічувачів, фізико-механічні властивості насіння основної культури й супутних рослин і знати принципи дії та можливості кожної очисної машини.

За здатністю до відокремлення від посівного матеріалу на очисних машинах насіння бур'янів поділяють на дві групи: *легковідокремлюване*, яке різко відрізняється від насіння основної культури хоча б за однією ознакою, і *важковідокремлюване*, фізико-механічні властивості якого близькі до ознак основної культури. Крупне насіння очистити від домішки легше, ніж дрібне. Особливо складно очистити і відсортувати насіння багаторічних та однорічних трав, а також культур з дрібним насінням. У кожному конкретному випадку слід підбирати машини, набір решіт і трієрних циліндрів з урахуванням фізико-механічних властивостей насіння основної культури та її засміувачів, причому слід враховувати, що розміри насіння культурних рослин і бур'янів – величини непостійні, вони змінюються у широких межах по зонах країни, а також за роками залежно від екологічних умов.

На різній щільності (відношення маси насіння до їхнього об'єму при очищенні і сортуванні) засновані мокрий (у розчинах солей) і сухий способи. Перший спосіб використовують переважно для очищення насіння невеликих партій супереліти, другий – для цінного насіння першої репродукції на пневматичних сортувальних столах. На цих засобах розділяють насіння за комплексом фізико-механічних властивостей: щільністю, аеродинамікою, станом поверхні, формою. При цьому насіння під впливом повітряного потоку переводиться у завислий стан і більш щільне опускається вниз, а менш щільне – виявляється у верхній частині насінневої маси.

Стан поверхні насіння використовують при його очищенні на електромагнітній насіннеочисній машині, а також на гірках з певною робочою поверхнею (полотняною, оксамитною, гумовою) і змійках. До шорсткого насіння залізний порошок прилипає краще, ніж до гладенького. Завдяки цьому воно краще відокремлюється одне від одного при пропусканні через електромагнітну машину. Такий спосіб ефективний тільки при очищенні насіння культурних рослин із гладенькою поверхнею (люцерна, конюшина та ін.) від домішок – із шорсткою (морква, повитиця, шавлія).

Насіння з різною поверхнею має неодинаковий коефіцієнт тертя, який

багато в чому залежить і від його питомої маси. Чим важче і менш шорстке насіння, тим менше воно буде підхоплюватися вгору по полотну похилої гірки, що рухається. Переважна його більшість скотиться вниз, і навпаки.

Якість очищення і продуктивність плоских решіт зерноочисних машин багато в чому залежать від інтенсивності подачі насіння і кінематичного режиму їх роботи, а також від його вологості. Чим вона вища, а подача більша, тим нижча якість очищення, тому що повнота його просіювання через решета зменшується. При очищенні перезволоженого насіння потрібно збільшувати кут нахилу плоских решіт до горизонту, змінювати спрямованість коливань, їхню частоту і амплітуду.

На оброблювані землі насіння бур'янів може бути занесеним з недоброякісно очищеним насінням культурних рослин, причому в такому посівному матеріалі найчастіше зустрічається насіння тих бур'янів, яке за характером його поверхні, формою, розміром, парусністю і щільністю мало відрізняються від насіння культурних рослин, тобто є важковідокремлюваним. У посівному матеріалі культурних рослин здебільшого зустрічається важковідокремлюване насіння таких бур'янів:

- жита – стокос житній, метлюг звичайний;
- пшениці – амброзія трироздільна, гірчак березкоподібний, гречка татарська, комеліна звичайна, коноплі дикі, кукіль звичайний, підмаренник чіпкий;
- ячменю – гірчак березкоподібний, комеліна звичайна, вівсюг звичайний, редька дика;
- вівса – вівсюг звичайний, вівсюг безплідний;
- проса – амброзія багаторічна, амброзія полинолиста, гірчак березкоподібний, комеліна звичайна, паслін рогатий, мишій зелений, мишій сизий;
- сорго – гірчак березкоподібний;
- очевиці – вика плосконасінна;
- рису – плоскуха рисова, плоскуха крупноплідна;
- гречки – гірчак березкоподібний, гречка татарська, березка польова, комеліна звичайна, кукіль звичайний, редька дика;
- гороху – горох польовий;
- соняшнику – нетреба (усі види), соняшник смітний;
- льону – гірчак березкоподібний, гірчак льоновий, гірчак степовий звичайний, кукіль льоновий, рижій льоновий, шпергель льоновий;
- рицини, сої – нетреба (усі види);
- коріандру – гірчак степовий, підмаренник чіпкий, плоскуха звичайна, мишій сизий, мишій зелений;
- конопель – амброзія (усі види, коноплі дикі);
- суданської трави – амброзія (усі види), гірчак степовий звичайний, паслін рогатий, просо крупноплідне, ценхрус малоквітковий;
- могогару – амброзія (усі види), гірчиця польова, мишій сизий, мишій зелений;

- маку – блекота чорна;
- люцерни посівної – амброзія полинолиста, гірчак степовий звичайний, гірчиця польова, буркун (усі види), морква дика, повитиця польова, подорожник ланцетолистий, резеда жовта, суріпиця звичайна, шавлія відігнута, щавель малий, мишій сизий, мишій зелений, щириця жминдоподібна;
- вики – канатник Теофраста;
- еспарцету піщаного – повитиця звичайна;
- конюшини лучної – амброзія багаторічна і полинолиста, гірчак степовий звичайний, буркун (усі види), морква дика, паслін рогатий, повитиця конюшинна, подорожник ланцетолистий, ромашка непахуча, щавель малий, шавлія відігнута;
- стоколосу безостого (житняка) – скереда покрівельна, пирій повзучий;
- тимофіївки лучної – лобода біла, метлюг звичайний, незабудка дрібноквіткава, повитиця конюшинна, ромашка непахуча, шпергель звичайний, стоголовник посівний, фіалка польова.

При виділенні важковідокремлюваного насіння бур'янів з посівного матеріалу культури залежно від ступеня його засміченості може губитися значна частка врожаю, не враховуючи великих витрат праці й енергетичних ресурсів на очищення насіння.

Використання того чи іншого способу для відділення насіння бур'янів від насіння культурних рослин залежить від того, за якою фізико-механічною ознакою вони відрізняються один від одного. Наприклад, якщо насіння має підвищену парусність і меншу щільність, то його відокремлюють потоком повітря на повітряно-решітних зерноочисних машинах чи зернопультах. Насіння, яке відрізняється за товщиною (найменшого розміру), розділяють на решетах з подовженими отворами; насіння, що має різну ширину (середній розмір) – на решетах із округлими чи квадратними отворами; те з них, що відрізняється за довжиною (найбільший розмір) – на трієрах. За щільністю очищення посівного матеріалу проводять на сортувальних столах і кружалах.

У зв'язку з тим, що фізико-механічні властивості насіння змінюються залежно від ґрунтово-кліматичних умов, а також рівня агротехніки, одним комплектом сит, а тим більше набором машин не завжди можливо очистити й відсортувати посівний матеріал усіх культур навіть у межах одного господарства. Крім того, за однією тільки ознакою розділити насіння бур'янів і культурних рослин можна лише в тому випадку, якщо вони досить різко відрізняються одне від одного. При незначних відмінностях між ними для очищення посівного матеріалу від бур'янистої домішки використовують поєднання декількох фізико-механічних властивостей, які взаємно доповнюють одна одну.

Визначити властивості насіння, з урахуванням яких можна його очистити, дозволяє просіювання насіння на невеликих лабораторних ситах або обробка його на порційно-вітрильних класифікаторах, а також вимірювання довжини насіння. У господарствах з високим рівнем

агротехніки сільськогосподарських культур зерно формується більш повноваге, добре виповнене і вирівняне, тому його значно легше очистити від насіння бур'янів. Існує три заходи механічного очищення насіння: **попередній (первинний), основний і спеціальний.**

Попереднє очищення насіння полягає у вилученні з посівного матеріалу чи продовольчого зерна легковідокремлюваної крупної домішки (суцвіття будяка і молокану, гірчака і осоту, березки і резеди, шматочки соломи і залишки колосків, частини стебел бур'янів) на верхніх решетах з великими отворами; дрібної домішки (плоди дрібнонасінних бур'янів, дрібні уламки стебел і суцвіт'я бур'янів) за допомогою нижніх решіт з малими отворами та легкої домішки (летючки насіння бур'янів, полова й пил), що відокремлюють струменем повітря від вентилятора.

Для попереднього очищення використовують прості і складні насіннеочисні машини повітряно-решітного типу. Решета для них підбирають з такими отворами, щоб через верхні усе насіння основної культури проходило, а на нижніх затримувалося і відсівалося від домішок та бур'янів, які дрібніші за насіння основної культури. У повітряному потоці насіння розподіляється не так точно, як на решетах, оскільки швидкість падіння насіння залежить від його щільності, форми і положення в повітряному потоці. Більш стійке положення має округле насіння. Стійкість же плоского насіння залежить від того, яким боком воно розташоване до осі потоку: якщо широким, то воно буде захоплене струменем повітря, якщо вузьким, то цього не станеться.

Завдання **основного очищення** насіння полягає у видаленні тих органів бур'янів (найчастіше насіння), які пройшли через решета попереднього очищення. Для цього можна використовувати складні зерноочисні машини і поточкові лінії з органами, що сепарують.

Для післязбирального (первинного) очищення продовольчо-фуражного зерна використовують комплекс зерноочисних агрегатів ЗАВ-10, ЗАВ-20, ЗАВ-40, ЗВС-20, АЗС-30, «Вібрант», а також зерно-очисно-сушильні поточкові лінії КЗС-10Ш, КЗС-20Ш, КЗС-40Ш. За допомогою зазначеного комплексу машин зерно може бути доведене до продовольчих чи фуражних кондицій. На цих же агрегатах, за умови, що в комплексі є сортувальні машини – насіннеочисні приставки СПЛ-5 чи СП-10, можна одержати якісний насінневий матеріал.

На хлібоприймальних підприємствах і в насінницьких господарствах для основного очищення насіння від важковідокремлюваних домішок, що відрізняються товщиною, шириною, довжиною й аеродинамічними властивостями, широко застосовують пересувні зерноочисні машини: повітряно-решітну ОВП-20А, очисно-сортувальні ОСМ-3,4 і ОС-4,5А, повітряно-решітний універсальний сепаратор (приставка) СВУ-5, сортувальний сепаратор ОКС-4, зерноочисний сепаратор ЗСМ-50, пневматичні сортувальні столи ПСС-2,5, ССП-1,5, БСП, «Окрім», «Петкус-Гігант», трієрні блоки БТ-5, БТ-10. Для спеціального очищення використовуються пневматичні сортувальні столи або електромагнітні

насіннеочисні машини ЕМС-1А. Найчастіше *спеціального очищення* потребує насінневий матеріал, засмічений важковідокремлюваним насінням бур'янів. Його видаляють за допомогою органів повітряно-решітно-трієрних машин, що сепарують, чи електромагнітних установок, які входять у комплект потокових ліній. З цієї причини неможливо зробити основне і спеціальне очищення насіння в одному процесі. Якщо в насінневому матеріалі є важковідокремлюване насіння декількох бур'янів, то спочатку очищають його від насіння одного, а потім іншого виду.

Нині поряд з удосконаленням наявних зерноочисних машин створюються нові, засновані на наступних принципах:

1) поділі зернової суміші в електричному полі високої напруги при вібрувальній поверхні сита;

2) гідросепарації насіння, що ґрунтується на відмінності в щільності насіння культурних рослин і бур'янів, а також швидкості падіння насіння у рідкому середовищі (розчини солей і вода);

3) поліпшенні кінематичного режиму швидкохідного циліндричного трієра з новими формами комірок;

4) поділ зернової суміші на пневмогравітаційній установці, де просівання насіння здійснюється при висхідному потоці повітря.

Зерноочисні машини працюють за таким режимом, щоб отримати насінневий матеріал, який відповідає вимогам Держстандарту за чистотою від насіння бур'янів.

Хід роботи:

1. Відібрати середню пробу з партії насіння культурних рослин. Для цього з кагату чи купи за допомогою щупа (або руками) у п'яти місцях з трьох різних глибин відбирають зерно і перемішують. При відборі проби з мішків використовують мішковий або конусний щуп. Маса середньої проби залежить від культури. Для пшениці, ячменю, вівса, жита, тритикале, гороху, сої, кукурудзи і соняшнику вона складає 1000 г; проса, гречки, буряків, еспарцету – 500 г; сорго і люцерни – 250 г; ріпаку – 100 г; цибулі і моркви – 50 г. Допустимі відхилення – $\pm 10\%$.

2. Відібрану середню пробу висипають на розбірну дошку (аркуш картону чи фанери), розрівнюють тонким шаром за формою квадрата, потім його ділять хрестоподібно по діагоналях за допомогою лінійки.

3. З отриманих чотирьох трикутників два протилежні видаляють, інші знову змішують разом, розрівнюють тонким шаром і знову ділять на чотири трикутники.

4. Операції повторюють до тих пір, поки маса наважки не складе: для гороху і кукурудзи – 200 г; сої і соняшнику – 100 г; пшениці, ячменю, вівса, жита, тритикале, гречки – 50 г; проса, сорго, буряків, еспарцету – 20 г; ріпаку і цибулі – 5 г; люцерни і моркви – 4 г.

5. Відібрану наважку пропускають через набір сит з отворами різних розмірів.

6. Отримані після просівання фракції насіння зважують, насіння бур'янів розбирають за видами, підраховують і визначають їх кількість на 1 кг початкової наважки.

7. Ознайомлюються зі списками бур'янів зовнішнього і внутрішнього карантину (Додаток Б). Під час визначення видів насіння звертають увагу на присутність серед насіння бур'янів обмежено поширених видів карантинних рослин, до яких належать: *амброзія полинолиста, амброзія трироздільна, гірчак рожевий повзучий, паслін колючий, повитиця польова, ценхрус якірцевий*. За наявності у посівному матеріалі насіння чи плодів цих бур'янів, висівати його заборонено.

8. Усі отримані результати записують у робочі зошити. Порівнявши їх з даними таблиці 9, роблять висновок про відповідність досліджуваної партії насіння вимогам Держстандарту.

Таблиця 9

Допустима кількість насіння бур'янів у насінному матеріалі культур за умовами Держстандарту (шт./кг)

Культура	Категорія насіння		
	елітне насіння	насіння 1-3 репродукцій	насіння 4-ї і нижчих репродукцій
Пшениця	5	20	70
Ячмінь	5	20	70
Овес	5	20	70
Жито	5	40	70
Тритикале	10	20	70
Горох	0	3	5
Соя	0	3	5
Гречка	10	30	80
Просо	10	30	150
Сорго	12	48	–
Соняшник	2	5	–
Еспарцет	30	40	50
Люцерна	100	150	200

Матеріали та обладнання: партія насіння сільськогосподарської культури, щуп для відбору проби насіння, розбірна дошка, лінійка, ваги, набір сит для насіння, альбоми (таблиці) з малюнками насіння бур'янів.

Лабораторна робота № 7

Тема: Визначення схожості насіння бур'янів.

Мета заняття: Засвоїти методику визначення схожості насіння бур'янів у лабораторних умовах.

Завдання:

1. Ознайомитися з біологічними властивостями насіння бур'янів.
2. Підготувати насіння різних видів бур'янів до пророщування.
3. У наперед визначені строки провести обліки пророслого насіння для визначення динаміки його схожості.
4. Після останнього обліку визначити схожість насіння досліджуваних видів бур'янів.

Теоретичні відомості

Бур'яни пройшли тривалий шлях еволюції, завдяки чому набули ряд особливостей, які сприяють їх виживанню у агрофітоценозах. До найважливіших належать наступні:

- **Надзвичайно висока плодючість.** Наприклад одна рослина осоту рожевого утворює в середньому 35-36 тис. насінин, щиріці – 500 тис., ромашки непахучої – 1 млн. 650 тис., вовчка соняшникового – 100 тис. При середній засміченості поля на одному гектарі утворюється майже 1,5 млрд. насінин щиріці, а при сильній – до 3 млрд. (Шевелєв, 1937). Завдяки цьому в ґрунті створюються великі запаси насіння бур'янів, які досягають в орному шарі від 400-600 млн. до 1,5-2 млрд. шт. на 1 га. Указані величини значно перевищують можливості насінневої продуктивності культурних рослин. Фактична насіннева продуктивність бур'янів коливається залежно від їх біологічних властивостей та екологічних умов. Крайніми виявами пластичності розвитку є явища неотенії та гігантизму. При недостатній забезпеченості основними факторами життя бур'яни створюють неотенічні форми, на яких утворюється всього кілька десятків або навіть штук насінин. У такий спосіб рослини виконують свою природну функцію – продовження існування виду. Неотенічні форми можна спостерігати посушливої осені на полях після збирання урожаю пізніх культур, коли сходи бур'янів потрапляють в умови короткого вегетаційного періоду, але все одно цвітуть і утворюють насіння. Для цього їм необхідно розвиватися не менше 30-35 днів. І, навпаки, при сприятливих умовах, наприклад, у посівах малоконкурентної культури, яку належно не доглядають, бур'яни утворюють гігантські рослини з потужною кореневою системою, наземною масою і максимальною насінневою продуктивністю.

- **Здатність багатьох бур'янів до вегетативного розмноження і відновлення** за допомогою кореневищ (пирій повзучий, хвощ польовий), кореневих паростків (березка польова, осот рожевий та жовтий), наземними стеблами (жовтець повзучий), цибулинами (часник польовий) тощо.

• **Дуже розтягнутий період проростання.** Окремі насінини зберігають здатність до проростання протягом багатьох років. Низька схожість свіжозібраного насіння бур'янів пов'язана з періодом спокою, який воно має пройти, щоб дати сходи. А це, в свою чергу пояснюється фізіологічним станом та анатомо-морфологічними особливостями насіння, від яких залежить доступ повітря та води до зародка (глибокий спокій). Водночас насіння багатьох бур'янів може проростати, не досягнувши навіть повної стиглості (лобода біла, буркун жовтий, грицики, мишій зелений). Отже, фізіологічно зріле, із закінченим біологічним спокоєм насіння більшості бур'янів має активну і приховану (пасивну) життєздатність; перша проявляється за наявності сприятливих умов для проростання насіння з непорушеною оболонкою (польова та лабораторна схожість), друга – при механічному або хімічному руйнуванню оболонки з наступним пророщуванням за сприятливих умов.

Велика плодючість бур'янів у поєднанні з життєздатністю та довговічністю гарантує тривале існування їх видів у природних умовах, які часто складаються несприятливими для проростання насіння та утворення їх сходів. Під життєздатністю насіння розуміють вміст у його зразку живих насінин, а під довговічністю – тривалість збереження життєздатності насіння у природних умовах.

• **Насіння бур'янів протягом тривалого часу не втрачає схожість.** Так, насіння осоту зберігає схожість у ґрунті не менше 15 років, щиріці звичайної – 40, березки польової – 50, буркуну білого – 77 років. Лише у деяких видів бур'янів (гречка татарська, кукуль) насіння недовго зберігає схожість.

Головні чинники, що визначають долю насіння бур'янів у ґрунті – вода, повітря, температура середовища, мікроорганізми. Перебуваючи тривалий час у воді, насіння бур'янів не втрачає життєздатності. Згідно даних О.В. Фісюнова (1984), схожість насіння лободи білої становить 27% навіть через 13 місяців перебування у ставковій воді. Крім того, насіння бур'янів здатне витримувати повторні 3-4-разові висушування та набубнявіння. Проте висушування згубно діє на насіння, що перебуває у стані перед проростанням.

Відмирання насіння бур'янів у ґрунті відбувається також під впливом поєднання високої вологості і температури внаслідок утворення за цих умов у тканинах карбонільних радикалів, які пошкоджують ферменти та руйнують хромосоми.

За генетично зумовленою довговічністю насіння бур'яни поділяють на **мікробіотики**, які зберігають життєздатність до трьох років, **мезобіотики** – до 15 років і **макробіотики** – більше 15 років (Еварт А., 1908).

Дослідники відмічають експоненційний характер динаміки зміни життєздатності насіння бур'янів у ґрунті: різке зменшення в перші роки і повільні зміни цього показника у кінці періоду довговічності. Більша частина насіння у ґрунті відмирає протягом перших 8-10 років, але незначний відсоток (5-10) може зберігати життєздатність кілька десятків років.

Відомо, що модель якісного складу фізично нормального, тобто виповненого насіння бур'янів у ґрунті включає близько 20% схожого, 40% у стані спокою та 40% мертвого насіння. Звідси зрозуміло, що його довговічність у ґрунті зумовлюється, головним чином, тією частиною, що перебуває в стані спокою.

Відомі такі типи спокою насіння: **первинний (органічний)**, причиною якого є водо- та газонепроникність насінневих оболонок та наявність в оболонках інгібіторів (екзогенний вид спокою) або недорозвиненість зародка чи дефіцит метаболітів (ендогенний); **вторинний (індукований)** спокій настає, якщо насіння, що вийшло з природного спокою, потрапляє у стресові умови, наприклад зазнає впливу високих температур.

У перші роки перебування насіння у ґрунті переважає природний ендогенний і вимушений спокій, а під кінець довговічності – природний екзогенний і вимушений.

Вихід зі стану органічного і вторинного спокою відбувається в природі під впливом процесу стратифікації за умов понижених температур, достатньої аерації та зволоження. Ці умови створюються в зимовий період, протягом якого насіння бур'янів у ґрунті виходить зі спокою і набуває здатності до проростання.

За тривалістю природного спокою насіння всі види бур'янів умовно ділять на три групи:

1) не мають періоду спокою – зазвичай ефемери, зимуючі, дворічні та багаторічні бур'яни (блекота чорна, волошка синя, гірчиця польова, буркун жовтий, пирій повзучий, будяк польовий, березка польова, редька дика і т. д.);

2) види з періодом спокою до 6 місяців, до яких належать переважно ранні і деякі пізні ярі (гірчак березкоподібний, амброзія, мишій сизий, щиріця біла, лобода біла, щиріця звичайна);

3) види з тривалим періодом спокою понад 6 місяців, здебільшого пізні ярі (паслін чорний, паслін колючий, спориш, рутка лікарська).

• **Приспособлення насіння та плодів до поширення.** У багатьох видів бур'янів насіння має спеціальні придатки (крильця, опушення тощо), завдяки яким легко переноситься вітром (кульбаба, осот та ін.). Завдяки наявності у насіння бур'янів різних причіпок, гачечків, якірців, воно може переноситися з різними матеріалами, худобою, людьми (морква дика, лопух, череда трироздільна, якірці). У деяких бур'янів (кукіль, блекота, горошок мишачий) плоди під час досягання розтріскуються і насіння поширюється вітром на деяку відстань від материнської рослини. У вівсюга насіння самозакопується у ґрунт на глибину 10-20 см завдяки скручуванню і розкручуванню довгих остюків при зміні вологості повітря і ґрунту. Насіння може переноситися водою, особливо на заплавах луках чи зрошуваних ділянках. При потраплянні у корм тваринам воно не перетравлюється у шлунку, що збільшує засміченість полів при внесенні свіжого гною.

• **Насіння бур'янів проростає лише з певної глибини.** Більшість дрібнонасінних бур'янів (лобода біла, щиріця) здатні сходити з глибини не більше 2-4 см і не можуть сходити з більшої глибини, хоча частина їх там

проростає. Через недостатню кількість пластичних речовин і більшу щільність ґрунту їхні сходи не можуть з'явитися на поверхні. Так, зазвичай насіння мишію дає проростки з глибини 8-12 см, а вівсюг – з глибини 15-18 см. І тільки найкрупніші насінини мишію можуть дати сходи з глибини 12-15 см, а вівсюга – з глибини 20-25 см.

• **Мінімальна температура проростання неодинакова для насіння різних бур'янів.** Вперше експериментально це довів О.В. Фісюнов (1984), який поділив їх за цією ознакою на чотири групи:

1) дуже холодостійкі, здатні проростати за мінімальної температури 2-4°C (гірчиця польова, грицики, бромус житній, буркун лікарський, вівсюг);

2) холодостійкі, які проростають при 6-8°C (осот рожевий, галінсога дрібноквіткова, амброзія полинолиста, подорожник ланцетолистий, суріпиця звичайна, щиріця звичайна);

3) вимогливі до тепла, здатні проростати при температурі не меншій за 10-12°C (паслін чорний, синяк звичайний, сорго алепське, просо куряче, злинка канадська, перстач сріблястий);

4) дуже вимогливі до тепла, які починають проростати при температурі не нижчій за 14-18°C (нетреба звичайна, нетреба колюча, дивина чорна, паслін дзьобатий, повитиця).

До особливостей насіння бур'янів також належать:

- **Здатність насіння деяких видів добре проростати на світлі.** Відоме явище спокою насіння, зумовлене освітленням. Свіже насіння не реагує на світло, а після перебування у ґрунті частина його, вийшовши з природного спокою, не проростає у зв'язку з переходом у фотоспокій, який може бути порушений звичайним денним світлом під час обробітку ґрунту. Для фоточутливого насіння повне затінення поверхні ґрунту виключає можливість його проростання, а легке затінення, на 25% променевого потоку, підсилює проростання на 30%.
- **Наявність у багатьох видів гетерокарпічного (різномірного насіння), яке має неодинакову життєздатність.**
- **Розвиток потужної кореневої системи з великим запасом поживних речовин у полікарпічних бур'янів.**
- **Збереження у деяких видів схожості насіння, що знаходиться у гної, силосі, сінажі, воді.**
- **Збереження життєздатності насіння після проходження через органи травлення тварин.**
- **Здатність дрібного насіння зберігати схожість при розмелюванні засміченого зерна на борошно або при виготовленні крупи.**
- **Здатність до мімікрії насіння та сходів бур'янів.**

Життєздатне насіння більшості бур'янів має своєрідну біологічну особливість: обсіпавшись відразу після дозрівання у ґрунт або знаходячись у ньому тривалий час, а також після перебування у гної, пташиному посліді, воді, силосі, сінажі, зерні (фуражному, продовольчому), може тривалий час не проростати навіть за сприятливих умов.

Визначення частки бур'янів, виділеного з ґрунту, з активною життєздатністю проводять у лабораторних умовах, створюючи для кожного виду оптимальну температуру і вологість при пророщуванні.

Хід роботи:

1. По 100 штук насінин кожного виду бур'янів рівномірно розкладають у чашки Петрі на зволожений фільтрувальний папір і кладуть на пророщування у апарат Якобсена або у термостати, обладнані терморегуляторами. Визначення проводять у чотириразовій повторності.

2. Через 5 діб після закладання на пророщування проводять перший облік пророслого насіння.

3. Проросле насіння видаляють пінцетом, а те, що залишилося, перекладають на новий фільтрувальний папір і продовжують пророщування. Це проводиться з метою запобігання гальмівної дії пігменту, що часто виділяється набряклого оболонкою насіння багатьох бур'янів.

4. Через наступні 5 діб повторюють підрахунок кількості пророслого насіння.

5. Третій облік проводять на 15 день від початку досліду (через наступні 5 діб), останній – на 30 день. Крупне насіння деяких бур'янів (нетреба звичайна, чорнокорінь лікарський, хвилівник звичайний та ін.) пророщують у піску.

6. Результати обліків кількості пророслого насіння кожного виду записують за формою (табл. 10.) і визначають схожість насіння.

Таблиця 10

Динаміка схожості насіння бур'янів

Кількість висіяних насінин	Повторюваність	Кількість пророслого насіння через:				Схожість насіння
		5 днів	10 днів	15 днів	30 днів	
100						
100						
100						
100						
Середнє						

7. Визначають відсоток насіння кожного виду з прихованою життєздатністю (за зовнішнім виглядом живого, але не пророслого при оптимальній температурі протягом 30 днів).

Для цього:

а) у кожену чашку Петрі доливають 10 мл 0,5% розчину трифенілнітрозолію хлористого і витримують залишки проби насіння протягом 24 годин;

б) насіння роздавлюють і розглядають через лупу з 10-кратним збільшенням. До насіння у екзогенному спокої відносять те, вміст якого має

білий колір; в ендogenousному спокої – червоний, і мертво – коричневий або чорний. Отримані результати записують у робочі зошити.

Матеріали та обладнання: виділене з ґрунту насіння різних видів бур'янів, апарат Якобсена або термостати з терморегуляторами, чашки Петрі, фільтрувальний папір, предметні скельця, пінцети, лупи з 10-кратним збільшенням, 0,5% розчин трифенілнітрозолію хлористого

Лабораторна робота № 8

Тема: Визначення ефективності застосування гербіцидів у агрофітоценозах.

Мета заняття: Ознайомитися з умовами, строками та способами екологічно безпечного застосування гербіцидів та навчитися визначати їх ефективність.

Завдання:

1. Ознайомитися з умовами екологічно безпечного застосування гербіцидів.
2. Ознайомитися з строками та способами екологічно безпечного застосування гербіцидів.
3. Ознайомитися з методикою та навчитися визначати ефективність застосування гербіцидів у агрофітоценозах.

Теоретичні відомості

Гербіциди є сильною зброєю проти бур'янів, але тільки при вмілому їх використанні. Вважається, що максимальний позитивний результат від внесення гербіцидів можна отримати, якщо правильно визначити і врахувати наступні фактори:

- відповідність фітотоксичного спектру дії препарату реальному або прогнозованому видовому складу бур'янового угруповання;
- дотримання технології внесення препарату;
- врахування ґрунтово-кліматичних умов.

Єдиного універсального гербіциду не існує. Усі види бур'янів за чутливістю до будь-якого препарату можна поділити на кілька груп (3-5). Частіше за чутливістю до гербіцидів бур'яни ділять на три групи:

- 1) **чутливі** – види, загибель яких від даного препарату складає не менше 85%;
- 2) **середньочутливі** – види, загибель яких від даного препарату знаходиться у межах 50-85%;
- 3) **малочутливі** – види, загибель яких від даного препарату менша 50%.

За чотирьохбальної градації **біологічної ефективності гербіцидів неефективними** вважаються препарати з ефективністю нижче 30%, **слабоефективними** – препарати з ефективністю 30-60%, **ефективні** – 61-85% і **високоефективні** – понад 85%.

Існує шкала із жорсткішими вимогами щодо біологічної ефективності препаратів. Зокрема, у закордонній літературі зустрічається 4-х бальна система оцінки чутливості бур'янів до гербіцидів:

1. Рівень знищення – 0-50%;
2. Рівень знищення – 51-75%;
3. Рівень знищення – 75-90%;
4. Рівень знищення – понад 90%.

Склад бур'янового угруповання будь-якої культури багатовидовий. За вдалого підбору гербіциду більшість із цих видів повинні бути чутливими до нього. Гербіциди проявляють свою фітотоксичну дію лише за певних умов навколишнього середовища (температура повітря, відносна вологість повітря, швидкість вітру та наявність опадів).

На ефективність дії ґрунтових препаратів особливо впливають ґрунтові умови, до показників яких відносяться:

- **Характер поверхні ґрунту.** Для рівномірного розподілу робочого розчину ґрунтового гербіциду необхідно, щоб площа була вирівняна і без великих грудочок на поверхні.
- **Вміст гумусу.** Розчин гербіциду в ґрунті адсорбується. Ступінь адсорбції залежить від кількості гумусу в ґрунті: чим він вищий, тим вища інактивація гербіциду, тому вищу норму гербіциду треба вносити.
- **Вологість ґрунту.** За низької вологості ґрунту норма гербіциду має бути вища, а за високої – низька. Ця закономірність проявляється у препаратів, виготовлених у формі змочуваного порошку і менше у препаратів, що випускаються у формі водорозчинних порошоків та концентрованих розчинів, які в незначній кількості адсорбуються ґрунтом, але це обумовлює і досить швидке їх вимивання. Дуже легкі препарати з вологого ґрунту швидко випаровуються і їх фітотоксична дія послаблюється.
- **Механічний склад ґрунту.** Чим важчий механічний склад ґрунту, тим вищий рівень адсорбції гербіцидів.

Зазвичай з дози, яку вносять, приблизно 70% препарату адсорбується ґрунтом. У зв'язку з високою залежністю ефективності препаратів від ґрунтових умов деякі вчені висловлюють думку про необхідність не тільки реєстрації препаратів, але і їх районування по території країни.

Вплив опадів на ефективність післясходових гербіцидів полягає у можливості змиву нанесеного на рослину препарату ще до прояву ним своєї фітотоксичної дії. Це може відбуватися впродовж кількох годин після обробки поля гербіцидом. Залежно від характеру дії препарату та швидкості поглинання його рослинами, цей термін змінюється.

Відносна вологість повітря безпосередньо впливає на рівень випаровування препарату і опосередковано через рівень тургору в листках

рослин на кількість і швидкість поглинання нанесеного на них розчину гербіциду.

Особливо великий вплив на рівень ефективності гербіциду справляє температура. Оптимальний температурний режим ефективної дії більшості гербіцидів знаходиться в межах $+18 - +25^{\circ}\text{C}$. За температури вище $+30^{\circ}\text{C}$ більшість післясходових гербіцидів можуть негативно впливати на сільськогосподарські культури, викликаючи в них опіки. За такої температури різко зростають витрати розчину на випаровування і погіршується стан навколишнього середовища.

Строки застосування гербіцидів залежать від властивостей того чи іншого препарату, біологічних властивостей культури і бур'янів, вибірковості, спектра дії тощо.

Гербіциди можна вносити до, під час сівби, але до появи сходів культурних рослин (досходове внесення) або в період вегетації культурних рослин. У названі строки гербіциди застосовують в основному для знищення однорічних і пригнічення та знищення багаторічних видів бур'янів.

Залежно від фізико-хімічних властивостей та спектру дії гербіцидів, біологічних особливостей культурних рослин і бур'янів, кліматичних і ґрунтових умов розрізняють такі *строки внесення гербіцидів*:

– *літньо-осінне* – для знищення у післязбиральний період злісних багаторічних бур'янів, які важко знищити навесні наступного року. В поєднанні з основним обробітком ґрунту внесення гербіцидів у літньо-осінній період є перспективним й набуло великого поширення у боротьбі з коренепаростковими і кореневищними бур'янами. Обробка гербіцидами (наприклад, раундап, баста проти пирію повзучого, осоту, гірчака рожевого та ін.) проводиться після відростання розеток чи пагонів бур'янів унаслідок післязбирального луцення стерні зернових культур. Наступний (після обприскування) обробіток ґрунту необхідно проводити не раніше, ніж системні гербіциди не проникнуть у глибоко залеглі кореневища (через 10-15 днів). Ускладнюється знищення багаторічників у роки з посушливим літньо-осіннім періодом, коли відростання бур'янів без поливу не відбувається.

Для знищення багаторічних двосім'ядольних та злакових бур'янів на полях, які відводять під кукурудзу, ярі зернові, льон-довгунець, овочеві культури, соняшник і рицину, великого поширення набуло обприскування вегетуючих бур'янів у післязбиральний період препаратами на основі гліфосату: раундап, 36%-й в. р. (4,6 л/га).

– *підзимне* – по зораному та вирівняному зябу для швидкого проявлення навесні наступного року гербіцидних властивостей важкорозчинних у воді ґрунтових препаратів. Підзимне внесення проводять для підвищення ефективності зазначених препаратів та для зменшення їх негативної післядії у сівозміні. Цей захід застосовують для боротьби з бур'янами у плодкових насадженнях та ягідниках, на посівах багаторічних трав, кукурудзи.

– *допосівне і допосадкове* – у ґрунт перед боронуванням чи під

передпосівну культивуацію для знищення бур'янів, які з'являються з насіння. Загортають препарати дисковою чи зубовою бороною у вологий шар ґрунту. Застосовують гербіциди ґрунтової дії (дуал, зенкор, трефлан, прометрин та ін.). При цьому не допускається розрив у часі між обприскуванням і загортанням, що зумовлено використанням летких гербіцидів (ептам, ерадикан, трефлан та ін.).

– *припосівне* – одночасно з сівбою ярих просапних культур – застосовують в основному ґрунтові гербіциди. Їх вносять у вигляді гранульованих препаратів за допомогою спеціальних аплікаторів або стрічкового внесення робочих сумішей у захисну зону широкорядного посіву просапних культур. Стрічкове внесення гербіцидів – один із напрямів екологічно безпечного і раціонального використання гербіцидів.

– *досходове* – за 2-4 доби до з'явлення сходів ярих культур з наступним боронуванням у посушливих районах або без нього – в районах достатнього зволоження. У досходовий період успішно застосовують ґрунтові препарати: дуал голд, трофі супер, харнес, фронт'єр та ін. Недоліками досходового внесення гербіцидів може бути пересихання верхнього шару ґрунту, а також ситуація, коли в період застосування гербіцидів проходять рясні дощі і втрачається оптимальний строк обробки. Крім того, час застосування ще більше скорочується, коли температура повітря і ґрунту вища за 20-24°C.

– *післясходове* – на початку вегетації культурних рослин і масової появи бур'янів, а також на чистих парах для заміни механічної обробки ґрунту хімічною обробкою і на необроблюваних землях за наявності особливо злісних бур'янів. Практика світового землеробства надає перевагу саме післясходовому внесенню гербіцидів. Його переваги полягають у тому, що в цей період можна визначити чисельність бур'янів і доцільність застосування гербіцидів; знаючи видовий склад бур'янів, можна цілеспрямовано підібрати препарати і використати їх з найбільшою ефективністю. Крім того, можна поєднувати заходи боротьби з бур'янами із захистом від шкідників та хвороб, із застосуванням регуляторів росту, ретардантів, позакореневим підживленням мікро- і макроелементами.

У період вегетації культурних рослин застосовують високоселективні системні і контактні гербіциди. Обробляють посіви у різні фази росту й розвитку культурних рослин і бур'янів. Застосовують гербіциди і для десикації (висушування) ряду культур (зернові, соняшник, ріпак, льон та ін.) для зменшення втрат під час збирання та знищення бур'янів.

Розробляються і поступово впроваджуються нові способи застосування гербіцидів (*підґрунтове, гніздове, рециркуляторне, контактне* та ін.), які зменшують непродуктивні витрати препаратів, послаблюють негативний вплив на об'єкти навколишнього середовища, значно економічніші тощо.

Хід роботи:

1. Обстежують поле чи культуру і визначають характер забур'яненості (злакові, дводольні бур'яни).

2. Ступінь забур'янення парових полів, просапних та культур суцільної сівби визначають за шкалою, наведеною в таблиці 11.

Таблиця 11

Шкала оцінки ступеня засміченості полів бур'янами

Бал	Ступінь забур'янення	Культури суцільної сівби, % від кількості культурних рослин	Просапні культури, парові поля, шт./м ²
1	Дуже слабке	до 5	1-5
2	Слабке	5-10	6-15
3	Середнє	11-25	16-50
4	Сильне	26-50	51-100
5	Дуже сильне	>50	>100

3. На дослідних ділянках визначають стаціонарні облікові майданчики, розмір яких має бути 3-х кратним для визначення маси бур'янів, щоб при кожному обліку можна було виконувати 1/3 майданчика. Розміри стаціонарних облікових майданчиків залежать від щільності бур'янів: при щільності 100-150 шт./м² – 1 м², при 150-500 – 0,5 м², понад 500 – 0,25 м². Їх розміщують рівномірно на дослідних ділянках на типових за видовим складом і щільністю бур'янів на місцях по 5 шт./100 м² ділянки.
4. Ефективність дії гербіцидів визначають за показниками щільності бур'янів у контролі і дослідному варіанті. Для цього впродовж вегетації проводять три обліки: перший – через 20-25 діб після застосування гербіцидів, другий – через 45-50, третій – перед збиранням урожаю. За контроль на культурах суцільної сівби беруть непрополоті і необроблені гербіцидами ділянки. На просапних культурах проводять усі заплановані технологічні операції догляду за культурою.
5. За післясходового застосування гербіцидів для визначення початкового забур'янення перший облік проводять перед обробкою, другий – для гербіцидів контактної дії – через 10-15 діб, системних – через 30-35 діб, третій – перед збиранням урожаю.
6. Під час проведення обліків підраховують як загальну кількість бур'янів, так і домінуючі види – кількість кожного з них. Під час другого обліку визначають повітряно-суху загальну масу бур'янів. Отримані в обліках результати заносять у таблицю 12.
7. Ефективність гербіцидів визначають за формулою:

$$E = 100 \times (A - B) \div A,$$

де А – щільність бур'янів у контролі, шт/м², В – щільність бур'янів у дослідному варіанті, шт/м².

Результати обліків у дослідях з вивчення біологічної ефективності гербіцидів

Варіант дослідження	Рясність бур'янів (шт./м ²) по біогрупах при обліках:								
	Перед обприскуванням				через 20-25 днів				
	малорічних		багаторічних коренепаросткових	всього	малорічних:		багаторічних коренепаросткових	всього	надземна біомаса бур'янів, г/м ²
	двосім'ядольних	тонконогових			двосім'ядольних	тонконогових			

Примітка. Механізований догляд за посівами включає: досходове боронування (БЗСС-1,0), а також неглибоке (6-8 см) розпушування міжрядь, за винятком варіанта 3.

Матеріали та обладнання: результати обліків рясності бур'янів по біогрупах, ваги для визначення надземної маси бур'янів, робочі зошити, ручки, калькулятори.

Додаток А

СЛОВНИК З ГЕРБОЛОГІЇ (за І.Д. Примака, М.П. Косолапа, П.У. Ковбасюк та ін., 2006)

1. Бур'яни – дикі рослини, що ростуть на сільськогосподарських угіддях і знижують обсяг та якість продукції.
2. Засмічувачі – рослини, що належать до культурних видів, але не вирощуються на певному полі.
3. Отруйні бур'яни – рослини, що містять отруйні речовини і викликають отруєння людини й тварин.
4. Карантинні бур'яни – особливо шкідливі види, що відсутні чи обмежено поширені на території країни або окремого регіону і включені в перелік карантинних об'єктів.
5. Спеціалізовані бур'яни – бур'яни, які засмічують посіви тільки певної культури.
6. Бур'яни, які важко відділити від культурних рослин – бур'яни, насіння і плоди яких за морфологічними, фізичними та іншими ознаками схожі з насінням основної культури і можуть бути відділені від останньої спеціальними способами.
7. Паразитні бур'яни – бур'яни, що позбавлені здатності до фотосинтезу і живляться за рахунок рослини-господаря.
8. Стеблові бур'яни-паразити – бур'яни, які паразитують на стеблах рослини-господаря.
9. Кореневі бур'яни-паразити – бур'яни, що паразитують на коренях рослин.
10. Напівпаразитні бур'яни – бур'яни, які не втратили здатності до фотосинтезу, але можуть житися за рахунок рослини-господаря.
11. Малорічні бур'яни – бур'яни, які розмножуються насінням, мають життєвий цикл не більше двох років і відмирають після досягання насіння.
12. Ефемерні бур'яни – бур'яни з дуже коротким періодом вегетації, які здатні давати за вегетаційний сезон кілька поколінь.
13. Ярі ранні бур'яни – малорічні бур'яни, насіння яких проростає ранньою весною, а рослини плодоносять і відмирають того ж року.
14. Ярі пізні бур'яни – малорічні бур'яни, насіння яких проростає при стійкому прогріванні ґрунту, а рослини плодоносять і відмирають того ж року.
15. Зимуючі бур'яни – малорічні бур'яни, що закінчують вегетацію при ранніх весняних сходах того ж року, а при пізніх сходах здатні зимувати в будь-якій фазі росту, закінчуючи вегетацію наступного року.
16. Озимі бур'яни – малорічні бур'яни, які потребують для свого розвитку понижених температур зимового сезону незалежно від строків проростання.
17. Дворічні бур'яни – малорічні бур'яни, для розвитку яких потрібні два повні вегетаційні періоди.
18. Багаторічні бур'яни – бур'яни, життєвий цикл яких продовжується більше двох років; здатні неодноразово плодоносити; їм властиве розмноження насінням і

вегетативним способами.

19. Коренемичкуваті бур'яни – багаторічні бур'яни з мичкуватим типом кореневої системи і обмеженою здатністю до вегетативного розмноження.

20. Стрижнекореневі бур'яни – багаторічні бур'яни з подовженим і потовщеним головним коренем та обмеженою здатністю до вегетативного розмноження.

21. Бульбові бур'яни – багаторічні бур'яни, що розмножуються переважно вегетативно, за допомогою утворених на коренях чи підземних стеблах потовщень, бульб.

22. Цибулинні бур'яни – багаторічні бур'яни, що розмножуються переважно вегетативно – цибулинами.

23. Кореневищні бур'яни – багаторічні бур'яни, що розмножуються переважно вегетативно за допомогою підземних стебел, кореневищ.

24. Коренепаросткові бур'яни – багаторічні бур'яни, що розмножуються переважно коренями, їх паростками.

25. Повзучі бур'яни – багаторічні бур'яни, що розмножуються стеблами чи пагонами, які стеляться по поверхні ґрунту і вкорінюються.

26. Актуальна забур'яненість посівів – кількість сходів бур'янів або їх маса, що припадає на одиницю площі посіву.

27. Потенційна забур'яненість посівів – кількість життєздатного насіння чи органів вегетативного розмноження бур'янів у ґрунті, що припадає на одиницю площі або його обсягу.

28. Прогноз сходів бур'янів – очікувана кількість, видовий склад і розподіл у часі сходів бур'янів протягом вегетації сільськогосподарських культур, віднесені до одиниці площі.

29. Прогноз забур'яненості полів – очікувана кількість і видовий склад бур'янів у посівах сільськогосподарських культур на одиницю площі після проведення певних заходів боротьби з ними.

30. Оперативне обстеження полів на забур'яненість – визначення забур'яненості посівів культур та інших сільськогосподарських угідь перед проведенням заходів боротьби з бур'янами.

31. Систематичне обстеження полів на забур'яненість – щорічний або періодичний облік забур'яненості полів.

32. Картування полів на забур'яненість – нанесення на карту землекористування господарства показників обліку видів та кількості бур'янів умовними знаками.

33. Шкода від бур'янів – втрати урожаю сільськогосподарських культур та погіршення його якості, обумовлені забур'яненістю посівів.

34. Шкідливість бур'янів – втрати урожаю сільськогосподарських культур, виражені в ц/га, обумовлені постійною наявністю в їх посівах бур'янів зі щільністю 1 шт./м².

35. Критичний поріг забур'яненості – найменша кількість бур'янів, при якій спостерігається статистичне істотне зниження урожаю культури чи погіршення його якості.

36. Економічний поріг забур'яненості – мінімальна кількість вегетуючих бур'янів чи їх насіння в ґрунті на час застосування захисних заходів, повне знищення сходів яких забезпечує приріст урожаю, чим відшкодовує затрати на знищувальні заходи і збирання додаткової продукції при запланованій рентабельності виробництва.

37. Контролювання бур'янів – знищення бур'янів або зниження їх шкідливості допустимими способами і засобами.

38. Попереджувальні заходи контролювання бур'янів – система заходів боротьби з бур'янами, спрямована на ліквідацію їх вогнищ і усунення шляхів поширення.

39. Знищувальні заходи контролювання бур'янів – система заходів знищення бур'янів.

40. Спеціальні заходи контролювання бур'янів – система заходів, спрямованих на зниження шкідливості карантинних і особливо злісних бур'янів.

41. Механічні заходи контролювання бур'янів – знищення бур'янів ґрунтообробними машинами та знаряддями.

42. Хімічні заходи контролювання бур'янів – знищення бур'янів гербіцидами.

43. Гербіциди – речовини для знищення проростків і сходів бур'янів.

44. Гербістати – речовини для позбавлення життєздатності насіння бур'янів у ґрунті, органічних добривах та інших середовищах.

45. Гермінатори – речовини для провокації синхронного проростання насіння бур'янів з метою наступного знищення їх проростків чи сходів відомими засобами.

46. Післядія гербіцидів – вплив гербіцидів на рослини, що вирощуються на обробленому ними полі після збирання урожаю захищеної культури.

47. Фітоценотичні заходи контролювання бур'янів – зниження шкідливості бур'янів через застосування сівозмін і підвищення конкурентної здатності культур внаслідок вдосконалення технологій їх вирощування.

48. Біологічні заходи контролювання бур'янів – знищення чи пригнічення бур'янів за допомогою фітофагів – комах, грибів, бактерій та інших організмів або продуктів їх життєдіяльності.

49. Екологічні заходи контролювання бур'янів – зниження шкідливості бур'янів за допомогою агрофізичних, агрохімічних і меліоративних заходів, що застосовуються для спрямованого проти них погіршення ґрунтового середовища.

50. Комплексні заходи контролювання бур'янів – системне і послідовне застосування різних заходів і засобів, які забезпечують успіх у знищенні або зниженні шкідливості бур'янів.

51. Провокація проростання бур'янів – створення умов для швидкого та одночасного проростання бур'янів з метою наступного знищення їх сходів і проростків.

52. Вичісування бур'янів – видалення органів вегетативного розмноження бур'янів з ґрунту робочими органами машин і знарядь.

53. Виморожування бур'янів – знищення підземних органів вегетативного розмноження бур'янів низькими температурами під час переміщення їх на поверхню ґрунту при його обробці.

54. Висушування бур'янів – знищення бур'янів унаслідок висушування верхніх шарів ґрунту спеціальними заходами його обробітку.

55. Удушення бур'янів – знищення проростків та органів вегетативного розмноження бур'янів внаслідок глибокого загортання їх у ґрунт.

56. Виснаження бур'янів – знищення багаторічних бур'янів багаторазовим підрізуванням пагонів на різних глибинах у межах оброблюваного шару ґрунту.

57. Гербакритичний період – період розвитку культурних рослин, наявність бур'янів протягом якого завдає найбільшої шкоди, що вимагає нагального захисту посівів від них.

58. Толерантність бур'янів – природна стійкість (витривалість) бур'янів певних видів до тих чи інших заходів і засобів контролювання їх.

59. Резистентність бур'янів – набута в процесі відбору стійкість окремих популяцій видів бур'янів проти певних гербіцидів під впливом їх

60. Реверсія забур'яненості посівів – явище більшої шкоди для посівів сільськогосподарських культур меншої кількості бур'янів з більшою масою останніх.

61. Компенсація забур'яненості посівів – явище заміщення в посівах культур бур'янів одних видів, для яких технологія вирощування культур виявилася несприятливою, іншими.

62. Гербологія – наука про бур'яни та заходи захисту від них посівів сільськогосподарських культур.

63. Спосіб контролювання бур'янів – принципово відмінний напрям досягнення мети, зменшення забур'яненості полів (метод запобігання чи винищення їх).

64. Захід контролювання бур'янів – технологічна дія для здійснення способу контролювання (очищення насіння, обробіток ґрунту, внесення гербіцидів).

65. Засоби контролювання бур'янів – матеріальні ресурси, за допомогою яких здійснюють протибур'янові заходи (сільськогосподарські машини і знаряддя, гербіциди тощо).

Додаток Б

Список бур'янів внутрішнього карантину, ДСТУ 2240-93, затверджений МСГП України від 19.06.1992 р.

Амброзія полинолиста – *Ambrosia artemisiaefolia* L.
Амброзія трироздільна – *A. tritida* L.
Амброзія багаторічна – *A. psilostachya* D. C.
Гірчак рожевий повзучий – *Acroptilon repens* DC.
Паслін колючий (дзюбоподібний) – *Solarium rostratum* Dun.
Повитиця рівнинна – *Cuscuta campestris* L.
Іпомея плющоподібна – *Ipomea hederaceae* Jacq L.

Список бур'янів зовнішнього карантину, ДСТУ 2240-93, затверджений МСГП України від 19.06.1992 р.

Емекс південний (австралійський) – *Emex australis* Stein.
Емекс колючий – *E. spinosa* L.
Паслін каролінський – *Solanum carolinense* L.
Паслін лохолистий – *S. elaeagnifolium* L.
Паслін триквітковий – *S. triflorum* Mutt.
Стриги — всі види – *Striga* sp, sp.
Колючеплідник жорсткововолосистий – *Acanthospermum hispidum* D.C.
Кротон головчастий – *Croton capitatus* Michx.
Есхіномена віргінська – *Aeschynomene virginica* B.S.P.
Касія тора – *Cassia tora* L.
Діодія валькувата – *Diodia teres* Walt.
Фізаліс кутастий – *Physalis angulata* L.
Касія західна – *Cassia occidentalis* L.
Полин дворічний – *Artemisia biennis* L.
Соняшник багаторічний – *Helianthus* sp. sp.
Паспалюм – *Paspalum* sp. sp.
Ценхрус, всі види окрім рідкоквіткового – *Cenchrus* sp. sp.

Додаток В

СПИСОК ОТРУЙНИХ БУР'ЯНІВ

Рослини, що викликають збудження центральної нервової системи:

- Цикута отруйна – *Cicuta virosa* L.
- Блекота чорна – *Hyoscyamus niger* L.
- Дурман звичайний – *Datura stramonium* L.

Рослини, що викликають пригнічення і параліч центральної нервової системи:

- Мак дикий – *Papaver rhoeas* L.
- Чистотіл великий – *Chelidonium majus* L.
- Жабрій звичайний – *Galeopsis tetrahit* L.
- Чистець прямий – *Stachis recta* L.
- Залізниця гірська – *Sideritis montana* L.
- Пажитниця п'янка – *Lolium temulentum* L.

Рослини, що вражають нервову систему і одночасно серцево-судинну систему й шлунково-кишковий тракт:

- Сокирки польові – *Delphinium consolida* L.
- Болиголов плямистий – *Conium maculatum* L.
- Хвилівник звичайний – *Aristolochia clematitis* L.
- Полин кримський – *Artemisia taurica* Willd.
- Жовтець їдкий – *Ranunculus acris* L.

Рослини, які викликають ушкодження шлунково-кишкового тракту:

- Молочай степовий – *Euphorbia stepposa* Los.
- Льоннок звичайний – *Linaria vulgaris* L.
- Гірчак березковий – *Polygonum convolvulus* L.
- Берізка польова – *Convolvulus arvensis* L.
- Повитиця польова – *Cuscuta arvensis* L.
- Кукіль звичайний – *Agrostemma githago* L.

Рослини, що ушкоджують переважно органи дихання і шлунок:

- Гірчиця польова – *Sinapis arvensis* L.
- Суріпиця звичайна – *Barbarea vulgaris* L.
- Кучерявець Софії – *Descurainia Sophia* L.
- Хрінниця пронизанолиста – *Lepidium perforatum* L.

Рослини з переважною дією на серце:

- Ластовень степовий – *Vincetoxicum stepposum* Pobed.
- Геліотроп запашний – *Heliotropium suaveolens* Vieb.

Рослини з переважною дією на печінку:

- Жовтозілля весняне – *Senecio vernalis* Waldst. et Kit.

Рослини, що викликають крововилив:

- Буркун лікарський – *Melilotus officinalis* L.

Додаток Г

Розміри та маса насіння окремих культур і бур'янів

Ботанічна назва	Розміри насіння, в мм			Маса 1000 шт. насінин, г
	довжина	ширина (діаметр)	товщина	
Культурні рослини:				
Гречка	4,4 - 8,0	3,0 - 5,8	2,0 - 4,0	15 - 25
Жито	6,0 - 10,0	1,4 - 3,6	1,2 - 3,5	18 - 35
Овес	8,0 - 18,6	1,4 - 4,0	1,2 - 3,6	32 - 52
Просо	1,8 - 3,2	1,2 - 3,0	1,0 - 2,2	6,0 - 6,5
Пшениця озима	4,2 - 8,6	1,6 - 4,0	1,5 - 3,8	20 - 45
Соняшник	7,5 - 15,0	3,5 - 8,6	2,0 - 6,0	53 - 60
Ячмінь	7,0 - 14,6	2,0 - 5,0	1,4 - 4,5	30 - 50
Бур'яни:				
Амброзія полинолиста	1,5 - 2,3	0,8 - 1,5	0,8 - 1,5	2,5 - 3,2
Березка польова	3,0 - 4,2	2,3 - 2,5	2,0	5,0 - 6,0
Блеката чорна	1,25-1,75	1,0 - 1,2	0,5 - 0,8	0,5 - 0,6
Бромус (стоколос) житній;	7,0 - 10,0	1,75-2,0	1,5-1,75	6,0 - 8,0
Бромус (стоколос) покрівельний	8,0 - 12,0	1,0-1,25	0,5-0,75	1,5 - 2,0
Буркун лікарський	1,75 - 2,25	1,25-1,75	1,0-1,25	1,75 - 2,0
Вовчок соняшниковий	0,25 - 0,5	0,1 - 0,2	0,1 - 0,2	0,008-0,01
Гірчак степовий звичайний	2,5 - 4,0	1,25-2,73	1,25-1,75	2,0 - 3,0
Гірчиця польова	1,26 - 1,5	1,25-1,75	1,25-1,75	1,5 - 2,0
Глуха кропива стеблообгортна	2,0 - 2,5	1,0-1,25	0,75	0,6 - 0,8
Грицики звичайні	0,75 - 1,0	0,5	0,25	0,1 - 0,2
Дурман звичайний	3,0 - 3,5	2,5 - 3,0	1,5-2,0	5,0 - 6,0
Кучерявець (дескуренія) Софії	0,75-1,25	0,4 - 0,5	0,3	0,2
Кульбаба лікарська	3,0 - 4,0	1,25 - 1,5	0,75-1,0	0,5 - 0,75
Куряча сліпота	2,0 - 2,5	2,5 - 2,75	1,5-2,25	5,0 - 6,0
Латук дикий(компасний)	1,0 - 3,25	1,0 - 1,25	0,3 - 0,5	1,0 - 1,25
Лобода біла	–	1,5 - 1,75	0,75	1,2 - 1,5
Мишій зелений	2,0-2,5	0,75 - 1,5	0,75-1,0	1,0 - 1,5
Мишій сизий	2,0 - 2,75	1,5 - 1,75	1,0	2,0 - 2,75
Молочай прутковидний	2,25 - 2,5	1,5 - 1,75	1,5-1,75	2,0 - 2,5
Осот жовтий (польовий)	2,5 - 3,25	0,75-1,25	0,5	0,5 - 0,6
Осот рожевий	2,0 - 3,0	0,9 - 1,0	0,6	2,0
Паслін дзьобатий	2,6 - 3,0	1,75 - 2,0	1,0-1,25	2,5 - 3,0
Паслін чорний	1,75 - 2,0	1,25 - 1,5	0,5 - 0,75	0,5 - 0,75
Підмаренник чіпкий	1,75 - 3,0	1,25-2,25	1,5-1,75	3,0 - 3,5
Пирій повзучий	6,0 - 10,0	1,20-1,75	1,0-1,25	3,0 - 4,0
Плоскуха звичайна	2,5 - 3,0	1,8 -1,75 0	1,1	1,5 - 2,0
Повитиця польова	1,25 - 2,5	1,0 - 1,5	0,75-1,0	1,0 - 1,25
Портулак городній	0,75 - 1,0	0,75 - 1,0	0,25	0,1
Резеда жовта	1,25-1,75	1,0 - 1,25	0,75	0,6 - 0,8
Рутка лікарська	6,0 - 10,0	1,25-1,75	1,0-1,25	3,0 - 4,0
Сокирки польові	2,25 - 2,5	1,5 - 1,75	1,5-1,75	1,5 - 2,0
Спориш звичайний	2,25 - 3,0	1,0 - 1,75	0,75-1,25	2,5 - 2,75
Суріпка звичайна	1,25-1,75	0,75 - 1,0	0,5 - 0,75	0,5 - 0,75
Сухоребрик високий(рогачка)	0,76 - 1,0	0,5 - 0,75	0,3 - 0,5	0,1 - 0,2
Сухоребрик Льозеліїв	0,5 - 1,0	0,5 - 0,75	0,25	0,1
Талабан польовий	1,5 - 2,25	1,2 - 1,5	0,5-0,75	1,25 - 1,75
Фалопія (гречка безрковидна)	2,5 - 3,5	1,75-2,75	1,75-2,75	3,5 - 4,5
Чорнокорінь лікарський (нетреболістий)	4,0 - 6,25	2,0 - 3,5	1,25-2,25	1,0 - 1,2
Щириця біла	–	0,75 - 1,0	0,5 - 0,6	0,3
Щириця звичайна	–	1,0 - 1,25	0,5 -0,75	0,3 - 0,4
Щириця лободова	–	1,25-1,76	0,75	0,5 - 0,6

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бур'яни та заходи боротьби з ними/ Ю.П. Манько, І.В. Веселовський, Л.В. Орел, С.П. Танчик. – К.:Учбово-метод. центр Мінагропрому України, 1998. – 270 с.
2. Бур'яни в землеробстві України: прикладна гербологія/ І.Д. Примак, Ю.П. Манько, С.П. Танчик та ін. За ред. І.Д. Примака та Ю.П. Манька. – Біла Церква, 2005. – 664 с.
3. Васильченко І.Т. Определитель всходов сорных растений. – Л.: Колос. – 1979. – 343 с.
4. Велецкий И.И. Технология применения гербицидов. – Л.: Агропромиздат, Ленингр. Отд., 1989. – 176 с.
5. Веселовський І.В., Лисенко А.К., Манько Ю.П. Атлас – визначник бур'янів. – К.: Урожай, 1988. – 72 с.
6. Верещагин Л.Н. Атлас сорных, лекарственных и медоносных растений. – К.: Юнивест Маркетинг, 2002. – 364 с.
7. Гербіциди та їх раціональне використання/ З.М. Грицаєнко, Є.П. Ковальський, А.П. Бутило, О.Є. Недвига. – К.: Урожай, 1996. – 304 с.
8. Гербіциди: їх характеристика і застосування/ за ред. І.А. Шувара – Львів: Інститут стратегічних досліджень, 1995. – 115 с.
9. Доброхотов В.Н. Семена сорных растений. – М.: Сельхозгиз. – 1961. – 414 с.
10. Довідник з гербології/ І.Д. Примак, М.П. Косолап, П.У. Ковбасюк, В.В. Андрієнко та ін. За ред. І.Д. Примака – К.: Кондор, 2006. – 370 с.
11. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. – К.: Біла Церква: ВАТ Білоцерківська книжкова фабрика, 2001. – 235 с.
12. Инструкция по технике безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве. – М.: Агропромиздат, 1985. – 56 с.
13. Косолап М.П. Гербологія: Навч. посібник. – К.: Арістей, 2004. – 364 с.
14. Кравченко Н.С. Экологизация применения гербицидов в интенсивном земледелии. – К.: Урожай, 1991. – 336 с.
15. Майсурян Н.А., Атабекова А.И. Определитель семян и плодов сорных растений. М.: Колос, 1978. – 288 с.
16. Методики випробування і застосування пестицидів/ С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін. За ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
17. Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві/ І.Д. Примак, В.Г. Рошко, Г.І. Демидась та ін.; за ред. І.Д. Примака. – Біла Церква, 2003. – 384 с.

18. Рекомендації з методики визначення забур'яненості полів, засміченості ґрунту і органічних добрив насінням бур'янів/ Ю.П. Манько, І.О. Луцюк, І.Д. Примак та ін. – Біла Церква. – 2000. – 30 с.
19. Фисюнов А.В. Определитель всходов сорняков. – К.: Урожай, 1987. – 246 с.
20. Циков В.С., Матюха Л.П. Бур'яни, шкодочинність і система захисту. – Дніпропетровськ: ЕНЕМ, 2006. – 86 с. з іл.
21. Шувар І.А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів: Навчальний посібник. – Львів: Новий Світ – 2000, 2008. – 496 с.
22. Яцик А.В. Екологічна безпека в Україні. – К.: Генеза, 2001. – 216 с.

Навчальне видання

Садовська Н.П., Гамор А.Ф., Попович Г.Б.

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ З ГЕРБОЛОГІЇ

Формат **60×84/16**. Облік.-вид. арк. ? Умовн.-друк. арк. ?

Наклад 100 прим. Зам. № ?

Видавництво УжНУ «Говерла»

м. Ужгород, вул. Капітульна, 18.

Тел.: 3-32-48. E-mail: hoverla@i.ua.

*Свідоцтво про внесення до державного реєстру видавництв,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції*

– Серія 3 т № 32 від 31 травня 2006 року.

Садовська Н.П., Гамор А.Ф., Попович Г.Б.

Лабораторний практикум з гербології. – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2015. – 60 с.

До лабораторного практикуму увійшли роботи з основних тем, які вивчаються студентами з дисципліни «Гербологія». До кожного лабораторного заняття подано короткі теоретичні відомості, у «Додатках» наведено довідковий матеріал. Це дасть змогу студентам краще засвоїти теоретичний матеріал та підготуватися до виконання лабораторних робіт.

УДК 581.526.65(035)