

ЛЕКЦІЯ № 3

БУР'ЯНИ ТА БОРОТЬБА З НИМИ.

План лекції

1. Біологічні особливості та класифікація бур'янів.
2. Інтегрована система захисту рослин від бур'янів. Класифікація заходів захисту від бур'янів.
3. Особливості боротьби з бур'янами в умовах зрошення.

3.1. Біологічні особливості та класифікація бур'янів.

Серед конкурентів культурних рослин найдавнішими і найшкідливішими ворогами землероба є бур'яни. Це дикорослі рослини, які заселяють сільськогосподарські угіддя, пригнічують культурні рослини, знижують урожайність і погіршують якість вироблюваної продукції.

Видова різноманітність бур'янів у багато разів перевищує видову різноманітність вирощуваних культур. На майже 20 тис. культурних рослин припадає близько 30 тис. бур'янів. Ось чому на полях, де, як правило, вирощують одну культуру, доводиться мати справу з 10 - 20, а то й більшою кількістю різновидів бур'янів.

За узагальненими даними, середньорічні світові втрати від бур'янів урожаю озимої пшениці становлять 24 %, кукурудзи - 29, ячменю - 21, цукрових буряків - 37 і картоплі - 23 %. Це, насамперед, результат гострої конкуренції бур'янів з культурними рослинами за основні фактори життя.

Швидше розвиваючи і глибше розміщуючи в ґрунті кореневу систему, бур'яни легше переносять посуху, перехоплюють і забирають вологу з ґрунту в кілька разів більше, ніж культурні види рослин. Наприклад, на створення 1 т сухої речовини основної і побічної продукції озима пшениця витрачає з ґрунту близько 500 т води, кукурудза і просо - 220 - 300, а лобода біла - 800 - 900, пирій повзучий - 1000 - 1200, осот рожевий - близько 1000 тонн. Крім того, бур'яни виносять із ґрунту значну кількість поживних речовин. Якщо яра пшениця на створення 1 т сухої речовини зерна і соломи споживає близько 11,2 кг азоту, 5,3 кг фосфору і 20,5 кг калію, то осот рожевий на таку саму кількість сухої речовини витрачає 24,2 кг азоту, 5,4 кг фосфору і 20,5 кг калію. Ось чому на забур'янених полях значну частину внесених добрив використовують бур'яни, а культурні рослини не сповна виявляють свою продуктивність.

Формуючи велику вегетативну масу, бур'яни затіняють посіви і зменшують кількість сонячної енергії, яка досягає листової поверхні культурних рослин, внаслідок чого стебла стають тонкими і довгими зі слабо сформованою механічною тканиною, рослини вилягають після рясних дощів, що призводить до значних втрат врожаю. Окремі бур'яни відзначаються механічним впливом на культури. До них насамперед належать ліаноподібні бур'яни - березка польова, гречка витка березковидна та інші, які обвивають

тонко-стеблові культурні рослини (озимі та ярі зернові колосові, льон тощо) і спричиняють їх вилягання та різке зниження врожаю.

Бур'яни ускладнюють виконання різних польових робіт, забиваючи робочі органи ґрунтообробних машин і знарядь, знижуючи якість роботи, збільшуючи витрати енергетичних та трудових ресурсів. Крім того, на забур'янених полях вимушено збільшується кількість механічних обробітків, що посилює розпилення ґрунту і послаблює його протиерозійну стійкість.

Зерно із забур'янених площ при обмолоті має підвищену вологість, що потребує додаткових затрат на його досушування. А коли в посівах зернових є 25% і більше (до загальної маси) зелених бур'янів, то збирання комбайнами стає зовсім неможливим.

Домішки насіння бур'янів знижують не тільки якість зерна і виробів з нього, а й іноді роблять їх непридатними до вживання. Так, насіння гірчиці польової, полину гіркого, редьки дикої, талабану та багатьох інших бур'янів при розмелюванні із зерном надають борошну неприємного смаку, а наявність у борошні розмеленого насіння куколю, дурману, пажитниці п'янкої, блекоти чорної роблять його отруйним і непридатним до вживання, насіння гречки татарської вгадає борошну темного кольору. В місцях масового поширення амб-розії полинолистої, полину, конопель диких під час їх цвітіння в людей часто спостерігається алергічне захворювання, відоме під назвою «осіння сінна пропасниця».

Бур'яни, як і інші рослини, виділяють у ґрунт біологічно активні речовини -коліни, отруйні для інших видів рослин, які затримують проростання висіяного насіння сільськогосподарських культур, пригнічують їх ріст і розвиток. Особливо багато таких токсинів виділяють гірчак повзучий, латук дикий, пирій повзучий тощо.

Ціла низка бур'янів паразитують на надземній і підземній частинах сільськогосподарських культур, використовуючи з них поживні речовини і воду, виснажують їх і цим самим знижують урожай і погіршують якість продукції.

Бур'яни є джерелом поширення різноманітних хвороб і осередком розмноження шкідливих комах, які згодом живляться на культурних видах рослин: збудник раку картоплі переходить на цю культуру з різних видів пасльону; з гірчиці польової, грициків, редьки дикої та інших бур'янів на культурні рослини переходять гриби — збудники таких хвороб, як кіла капусти, біла пліснява, чорна ніжка; з пирію на культурні злаки поширюється хлібна і жовта корончаста іржа; на курячому просі живе просяний комарик, який пошкоджує насіння культурного проса; на березці польовій відкладає яйця озима совка та лучний метелик, відроджені гусениці з яких переходять на посіви зернових. Шкідники цукрових буряків — бурякова муха, клоп, довгоносик і лучний метелик певний час живуть і живляться на лободі, щиріці, гречці виткій березковидній тощо.

Окремі бур'яни погіршують якість тваринницької продукції. Наприклад, при поїданні худобою полину гіркого та дикого часнику молоко і

молокопродукти набувають неприємного смаку і запаху. Від хвоща польового, молочаю і підмаренника чіпкого молоко корів стає червонуватим.

Окремі бур'яни роблять корм непридатним до вживання і навіть шкодять здоров'ю тварин. Так, солома ярих колосових культур стає зовсім маловживаною для худоби за наявності в ній пасльону дзьобатого, оскільки колючки на його стеблах спричиняють виразкові захворювання травних органів тварин, а підстилка з такої соломи призводить до подразнення і запалення шкіри. Запалення слизових оболонок і дихальних шляхів відбувається в разі потрапляння в корм не розмелених зерен вівсюга, плодів і рослин, які мають шипи, колючки, гачки тощо.

Наявність у вовні овець плодів реп'яшка пряморогого, люцерни якірцевидної, чіплянки та інших не тільки погіршує якість вовни, а й ускладнює електромеханічну стрижку.

Численна флора бур'янів включає й корисні види, які відзначаються лікарськими властивостями. Так, гірчак повзучий використовується для лікування малярії і епілепсії; неперевершені ліки проти кашлю виготовляють з мати-і-мачухи; вовчок і березка заживляють рани; рутка лікарська лікує печінку і шлункові захворювання, поліпшує роботу серця, застосовується проти малярії, жовтухи і туберкульозу; портулак городній використовують для лікування паралічу інфекційного походження, а також у разі укусів отруйних змій і комах; проти багатьох хвороб використовуються деревій і ромашка лікарська тощо.

Бур'яни використовуються також для боротьби зі шкідниками. Наприклад, відвар із висушеного листя і коріння дурману знищує таких злісних шкідників садів і городів, як попелицю і павутинного кліща. Після обробки рослин цим відваром на другий день гинуть гусениці бояришніці, капустяна міль тощо.

Серед бур'янів є добрі медоноси — буркун, гірчиця польова, чорноголовник родовиковий тощо.

Такі бур'яни, як гумай, лобода біла, пирій повзучий, щиріця звичайна та деякі інші види до цвітіння придатні для згодовування тваринам.

До окремої групи належать засмічувачі — представники культурних видів, які не вирощують на певному полі. Деякі з них дуже шкідливі (наприклад, пшениця в посівах пивоварного ячменю чи жито в насінневому посіві пшениці). Якщо жито засмічує товарні посіви пшениці, то такий засмічувач менш шкідливий і зовсім нешкідливий в посівах озимих культур, які вирощуються на зеленій корм.

Біологічні особливості бур'янів. Внаслідок тривалого еволюційного розвитку бур'яни набули різних біологічних властивостей, які дають їм змогу успішно конкурувати між собою та із сільськогосподарськими культурами. До таких властивостей, насамперед, належать: висока насіннева продуктивність; тривала життєздатність і високе виживання насіння за несприятливих умов; розтягнутий період проростання насіння і лише з певної глибини; здатність насіння бур'янів проростати за нижчої, ніж культурні види рослин,

температури ґрунту і зберігати схожість за таких умов: вегетативне розмноження бур'янів.

Крім цього, насіння бур'янів характеризується високою життєздатністю і довговічністю. З утвореної бур'янами значної кількості насіння 60-80 % залишається життєздатним. Навіть скошені у фазі цвітіння бур'яни формують від 11 до 61 % життєздатного, хоч і недостиглого насіння.

Такою самою життєздатністю відзначається насіння бур'янів, які передчасно закінчили вегетаційний цикл. На відміну від культурних рослин насіння бур'янів довгий час зберігає схожість у ґрунті. Наприклад, якщо зернівки злакових культур у спеціальних сховищах зберігають схожість впродовж 5-10 років, то насіння більшості бур'янів, перебуваючи в ґрунті, де постійно змінюється вологість і температура, активно діють мікроорганізми та багато інших несприятливих факторів, не втрачає схожість впродовж тривалого часу. Так, насіння буркуну лікарського, мокрецю, грициків, лободи білої зберігає схожість протягом 20 - 38 років, а портулаку, гірчака перечного, березки польової - 40 - 50 років. Ціла низка бур'янів формує насіння, яке не втрачає життєздатності протягом 5-10 і більше років.

Вважається, що із всього насіння бур'янів, яке міститься в ґрунті, втрачає схожість лише 40 %, а 20 % здатне до проростання і 40 % перебуває в стані спокою. Такій довговічності насіння бур'янів зобов'язане наявністю міцної повітро- водонепроникної оболонки, завдяки якій внутрішня частина насінин тривалий час залишається сухою не тільки у вологому ґрунті, а й у воді. Вживання сходів бур'янів у конкретних сівозмінах залежить від біологічних особливостей культур, які входять до їх складу, технології їх вирощування і, звичайно, від погодних умов, які складаються протягом вегетаційного періоду. За умов сучасного інтенсивного землеробства без застосування гербіцидів у різних сівозмінах може вижити близько 20 - 30 % сходів, а в разі застосування гербіцидів - лише 5 - 15 %.

Насіння бур'янів відзначається великою недружністю сходів навіть за сприятливих умов середовища. Зазначається також неоднакове співвідношення пророслого насіння різних бур'янів у весняний та осінній періоди. Якщо восени проростає насінин ярих бур'янів біля 18 %, то насінин озимих і зимуючих бур'янів - 34 - 60 %; весною частка пророслого насіння ярих бур'янів складає 36 - 65 %, а озимих і зимуючих - 9 - 48 %. З багаторічних бур'янів більше насіння (9 - 44 %) проростає весною і дещо менше (4 - 31 %) - восени.

Порівняно з культурними рослинами у бур'янів більш ширший температурний інтервал проростання насіння, що також сприяє засміченню посівів. Так, сходячи раніше і за нижчої температури ґрунту, вівсюг може повністю затінити яру пшеницю чи ячмінь.

Залежно від температурних констант проростання насіння, бур'яни умовно поділяють на чотири групи: дуже холодостійкі, насіння яких починає проростати за температури 2 - 5 °С (бромус польовий, буркун лікарський, вівсюг, грицики, кульбаба лікарська, лобода біла, мокрець, підмаренник чіпкий, ромашка непахуча); холодостійкі, насіння яких проростає за

температури 6 - 9 °С (злінка канадська, льонок звичайний, осот жовтий, повитиця польова, подорожник великий, рутка лікарська, чистець однорічний, щиріця жминдолистна); теплолюбні, для проростання насіння яких потрібна температура 10-13 °С (паслін чорний, портулак городній, синяк звичайний, сорго алепське); дуже теплолюбні, насіння яких проростає за температури 14 °С і вище (гусятник малий, нетреба звичайна, паслін рогатий).

У процесі еволюційного розвитку окремі бур'яни пристосувались зберігати свої сходи за дуже низьких температур. Якщо, наприклад, сучасні сорти озимої пшениці і жита за температури мінус 19-20 °С на глибині вузла кущення повністю гинуть, то сходи грициків, кучерявця Софії, талабану легко витримують температуру, яка опускається до 22 °С нижче нуля.

Насіння бур'янів під час проростання неоднаково витримує світло. Насіння частини видів бур'янів, так званих геліофілів, проростає лише при світлі (галінсога дрібноквіткова, грицики, жовтець їдкий, мак-самосійка, метлюг тощо), а насіння геліофобних бур'янів проростає лише в темряві (дурман, підмаренник чіпкий, щиріця). Насіння переважної більшості бур'янів під час проростання не реагує на освітлення.

Для бур'янів має значення і реакція ґрунтового середовища. Окремі види бур'янів краще ростуть в умовах кислого ґрунтового розчину (метлюг, триреберник непахучий, хвощ польовий), інші — на ґрунтах з нейтральною і лужною реакцією розчину (вівсюг, лобода, льонок звичайний, молочай, осот жовтий польовий і рожевий, рутка лікарська, талабан польовий).

Значна забур'яненість полів зумовлена і здатністю багатьох бур'янів до вегетативного відновлення і поширення. В окремих бур'янів здатність до вегетативного відновлення переважає над насіннєвим або є основним (гострець гіллястий). Найбільш злісні бур'яни, наприклад, коренепаросткові (березка польова, гірчак повзучий, осот жовтий, осот рожевий тощо) та кореневищні (пирій повзучий, свинорій пальчастий) розмножуються за допомогою кореневих паростків і кореневищ. І чим більше корені і кореневища цієї групи бур'янів розрізаються ґрунтообробними знаряддями, тим інтенсивніше вони розмножуються.

Бур'янова флора відрізняється також різноманітними пристосуваннями до поширення, що сприяє швидкому охопленню нею великих територій: клейке насіння, яке переноситься птахами (омела біла); особливості в будові плода — насіння при його розтріскуванні розкидається на значну відстань від материнської рослини (горошок мишачий); насіння окремих бур'янів (вівсюг пустий) занурюється глибоко в ґрунт за допомогою остюків, які скручуються чи розпрямляються у разі зміни вологості ґрунту; бур'яни в хлібних злаках формують насіння до їх збирання або водночас з ними, засмічуючи ґрунт і посівний матеріал (грицики, талабан, гірчиця польова, бро-мус житній тощо); насіння багатьох бур'янів за допомогою гачків, якірців, зачіпок, шпильок тощо поширюється не тільки птахами, а і різними тваринами, машинами та сільськогосподарськими знаряддями і навіть людиною; обладнане парашутиками і чубчиками (осоти жовтий польовий і рожевий, кульбаба, козельці) або дуже легке (вовчок) насіння переноситься вітром; вітер

переносить або перекочує цілі рослини, з яких висипається насіння (курай) і засмічує ґрунт на великих територіях.

В умовах сучасного інтенсивного землеробства поступово зростають обсяги ви-робництва сільськогосподарської продукції. Разом з цим стає можливим збільшення втрат врожаю спричинених бур'янами в абсолютних і вартісних величинах. Законо-ірно зростає значення заходів, спрямованих на запобігання сільськогосподарським збиткам. Ефективний захист посівів забезпечують заходи і засоби з високим ступенем знищення бур'янів у період масового проростання насіння. Цьому найкраще відповідає система інтегрованих заходів захисту від бур'янів. Протягом усієї історії землеробства вироблялися методи знищення бур'янів.

3.2. Інтегрована система захисту рослин від бур'янів. Класифікація заходів захисту від бур'янів.

Найповнішою класифікацією проти бур'янових заходів можна вважати класифікацію О. М. Туликова. За цією класифікацією всі заходи захисту від бур'янів поділяються з огляду на об'єкт самої боротьби, тобто види бур'янів, та їх засоби знищення.

Очищення посівного матеріалу, своєчасні сівба та збирання сільськогосподарських культур.

Правильне згодовування відходів рослинництва та грубих кормів (перемелювання зернових відходів, запарювання та хімічний обробіток грубих кормів тощо). Правильне зберігання та приготування гною. Обкошування доріг, меж, лісосмуг, каналів, пустирів до обсіменіння бур'янів.

Застосування прогресивних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Знищувальні. Механічні - своєчасний і відповідний до типу забур'янення, обробітку ґрунту (лушення стерні, зяблевий і передпосівний обробіток парів, механізований догляд за культурами).

Фізичні.

Хімічні.

Біологічні

Спеціальні Фітоценологічні.

Екологічні.

Організаційні

Наслідком правильного і послідовного впровадження запобіжних заходів стане зменшення бур'янів до кількості нижчої від порога шкідливості. Проте за таких обставин можливе й зростання забур'янення внаслідок спонтанного розмноження одного або кількох видів. Отже, навіть при високій культурі землеробства, дотриманні усіх прогресивних технологій виникає необхідність у застосуванні агротехнічних, хімічних, біологічних та інших заходів, що є складовими комплексної інтегрованої системи захисту рослин від бур'янів. Найголовнішими, безумовно, є агротехнічні та біологічні заходи, а хімічні використовуються як допоміжні, страхувальні.

Запобіжні заходи захисту повинні бути спрямовані на усунення джерел і шляхів поширення бур'янів на поля та луки, створення сприятливих умов для росту й розвитку культурних рослин.

Щоб з'ясувати можливі способи надходження на поля насіння або вегетативних органів розмноження, необхідно враховувати різноманітні пристосування, що сприяють поширенню плодів і насіння бур'янів. Значна частина їх має різноманітні летючки. В однієї групи бур'янів вони прикріплені безпосередньо до плодів (осоти), у інших розміщені на ніжці (кульбаба). Завдяки їм плоди і насіння можуть переноситися на значні відстані.

Інші групи рослин мають на своєму насінні різні зачіпки, за допомогою яких вони легко причіпляються до тварин, одягу людей, до пір'я птиць, тари, транспортних засобів і ними переносяться в інші місця.

Насіння окремих бур'янів мають пристосування, які скручуються і розкручуються із зміною вологості, переміщуються від материнської рослини (вівсюг).

Значна частина бур'янів має дрібне насіння і разом з ґрунтом прилипає до робочих органів сільськогосподарських знарядь та машин, ніг тварин, транспортних засобів і переміщується на інші ділянки поля чи інші поля.

Насіння багатьох бур'янів не втрачає життєздатності, проходячи через травні органи тварин. Із зерновими відходами, грубими кормами, силосом воно надходить у гній, а разом з ним на поля. Тому корми із зерна, що містять насіння бур'янів, треба згодовувати лише в розмеленому або запареному вигляді, а гній вносити в ґрунт лише після правильного його зберігання.

Плоди і насіння, особливо спеціалізованих бур'янів, досягають, як правило, разом з культурами і потрапляють у зерно при збиранні врожаю. За розмірами, питомою масою насіння бур'янів може бути дуже схожим з насінням культурних рослин, що утруднює їх відокремлення. Для сівби доцільно використовувати лише насіння 1-3 репродукції.

Насіння бур'янів може переноситися водою. Дощові й талі води переміщують його в щілини ґрунту та знижені місця. На зрошуваних землях насіння бур'янів поширюється через канали та поливні борозни, тому тут важливим заходом є систематичне вирівнювання поверхні поля та очистка поливних вод від насіння бур'янів.

Відомо, що різні види бур'янів мають неоднакові біологічні особливості. Значна частина їх пристосована до зростання в посівах культурних рослин із схожими біологічними особливостями. Крім цього, видовий склад і ступінь засміченості культур у сівозмінах значною мірою залежить від природних умов зони, екологічних параметрів конкретного поля, біологічних особливостей та технології вирощування культури. Так, у посівах озимих культур ростуть озимі та зимуючі бур'яни: метлюг звичайний, бромус житній, грицики звичайні, триреберник непахучий, волошка синя, талаб польовий тощо; у посівах ранніх ярих зернових — ранні ярі бур'яни: вівсюг звичайний, редька дика, гірчиця польова, лобода біла та багато інших, а в посівах пізніх ярих культур — пізні ярі бур'яни: мишій сизий і зелений, плоскуха звичайна, щиреця тощо.

Деякі бур'яни настільки пристосувались до певних культур, що в посівах інших культурних рослин зовсім не зустрічаються. До таких бур'янів належать так звані льонові рослини (пажитниця льонова, рижій льоновий тощо) у посівах льону, рослини-паразити (вовчок соняшниковий) у посівах соняшнику, повитиця польова в конюшині та ін. Цілком природно, що при вирощуванні на одному полі культурних рослин протягом двох і більше років підряд створюються з кожним роком сприятливі умови для збільшення бур'янів, найкраще пристосованих до цих культур.

Більшість ярих культур, особливо просапні (цукрові буряки, кукурудза, картопля, соняшник), не можуть протистояти бур'янам при ранньому їх проростанні. Так, ріст кукурудзи характеризується великою нерівномірністю. В перші 15 днів після появи сходів темпи приросту у висоту порівняно високі (1,2–2,4 см за добу). У наступні два тижні приріст рослин кукурудзи у висоту суттєво знижується - до 0,2 см на добу. В подальшому темпи росту поступово збільшуються і досягають максимуму, як правило, за 7–10 днів до викидання волоті. Ось чому в початковий період кукурудза майже не бореться з бур'янами і не здатна конкурувати з ними. Посіви просапних культур зникаються і почасти заглушують бур'яни тільки в другій половині літа. Встановлено, що при значному насиченні сівозмін просапними культурами, яке в Лісостепу і Степу України становить близько 50% і більше, на полях значно зростає кількість однорічних ярих бур'янів (плоскуха звичайна, мишій сизий та зелений, щиреця звичайна). У посівах цукрових буряків, кукурудзи, картоплі їх проростає до кількох сотень на 1 м², а їх маса сягає 3–5 кг/м².

У стаціонарних дослідах Веселоподолянської дослідно-селекційної станції в чотирьох сівозмінах з чотирипільною ротацією при застосуванні добрив і гербіцидів забур'яненість цукрових буряків збільшувалася залежно від кількості полів, зайнятих зерновими культурами. Так, у середньому за 1980–1983 рр. в сівозміні пар - озима пшениця - цукрові буряки - ячмінь перед шаруванням у посівах цукрових буряків було 22 бур'яни на 1 м², серед них не було багаторічних; у сівозміні, де замість чорного пару висівали багаторічні трави, кількість бур'янів збільшилась до 33, а осотів - до 4; у сівозміні з кукурудзою на силос їх було відповідно 37 і 9, а в сівозміні з повторним посівом озимої пшениці - 43 і 5. При заміні чорного пару посівом озимої пшениці забур'яненість цукрових буряків удвоє збільшилась, незважаючи на високий фон добрив і застосування гербіцидів.

Зростання забур'яненості полів у повторних та беззмінних посівах усіх культур засвідчують результати багатьох досліджень, проведених у різні часи в усіх зонах країни. Разом з тим виявлено, що збільшується не тільки кількість бур'янів, а й їхня маса. Так, якщо при беззмінному вирощуванні кукурудзи в перший рік під час збирання врожаю на 1 м² налічувалося в середньому 40–50 бур'янів масою 200–250 г, то через 5–6 років їхня кількість уже досягала відповідно 180 і 190 шт., а маса — 600 і 700 г.

Дослідження останніх років показують, що навіть при правильному догляді та застосуванні рекомендованої системи обробітку ґрунту і гербіцидів засміченість ґрунту насінням бур'янів у беззмінних посівах зменшується

повільніше, ніж при чергуванні культур. Отже, сівозміна, здійснена з урахуванням біологічних особливостей бур'янів і культурних рослин, а також екологічних умов, великою мірою полегшує боротьбу з бур'янами і сприяє підвищенню врожайності всіх вирощуваних культур. Особливо сівозміна ефективна проти спеціалізованих бур'янів, що пристосовуються до певних культур. Впровадження науково обґрунтованих сівозмін передбачає також застосування правильної системи обробітку ґрунту, удобрення, найефективніших заходів боротьби із шкідниками і хворобами рослин, розміщення кожної культури після кращих попередників.

Для запобігання засміченню посівів необхідно систематично обкошувати дороги, полезахисні смуги, меліоративні канали та межі до або під час цвітіння бур'янів.

Важливим для запобігання засміченості полів є дотримання оптимальних строків сівби сільськогосподарських культур із застосуванням відповідного способу сівби та норм висіву насіння. Завдяки цьому сходи культурних рослин здатні конкурувати з проростаючими бур'янами. Норму висіву насіння на більш забур'янених полях при звичайному рядковому способі сівби збільшують на 10–15%.

Своєчасне і якісне збирання врожаю з герметизацією сепаруючих органів збиральних машин запобігають розсіюванню насіння бур'янів по полю.

Запобіжні заходи ефективні тоді, коли їх застосовують повсюдно. Окремі запобіжні заходи проводять у державному масштабі. До них належать вимоги проти-бур'янового карантину, завдання якого - не допустити завезення з інших країн насіння бур'янів, яких немає в нашій країні (зовнішній карантин), та запобігання поширенню особливо шкідливих мало поширених бур'янів з одних районів у інші (внутрішній карантин). Існує спеціальна карантинна інспекція, яка контролює надходження із-за кордону або з однієї області в іншу насіння сільськогосподарських культур та інших товарів, з якими може бути завезене насіння бур'янів. Насінневий матеріал з карантинними бур'янами не допускається до сівби.

Винищувальні заходи. Для розробки заходів щодо знищення у ґрунті насіння і вегетативних органів розмноження бур'янів необхідно знати ступінь його засміченості.

Механічні заходи захисту від бур'янів передбачають знищення бур'янів на полях. До них насамперед належать раціональний механічний обробіток ґрунту та прополювання.

Обробітком ґрунту досягається проростання наявного насіння бур'янів, а потім знищення їхніх сходів. Так, післяжнивне лушчіння стерні, виконане відразу ж після або слідом за збиранням зернових, сприяє масовому проростанню насіння бур'янів, сходи яких знищуються наступними заходами обробітку.

Такий метод очищення ґрунту називається провокаційним.

Велике значення у знищенні бур'янів має паровий обробіток з пошаровим очищенням ґрунту від насіння бур'янів та їх вегетативних органів розмноження. Раннє весняне боронування зябу і передпосівна культивуація також сприяють значному зменшенню засміченості полів.

У боротьбі з кореневищними бур'янами кращі результати дає застосування системи парового або напівпарового обробітку ґрунту. Після збирання культури ґрунт обробляють дисковими знаряддями на глибину розміщення (10–12 см) основної маси кореневищ. На відрізках подрібнених кореневищ з бруньок з'являються проростки, що використовують запаси поживних речовин, які містяться в них. При з'явленні масових сходів (шильця) пирію виконують глибоку оранку плугом з передплужниками. Приорані на велику глибину проростки позбавляються світла та доступу кисню, задихаються і гинуть. Цей спосіб знищення пирію називають «методом удушення». Існують й інші методи знищення кореневищ багаторічників: вичісування, висушування та виморожування, але вони малоефективні й мають ряд недоліків.

Коренепаросткові бур'яни найефективніше знищуються при застосуванні систематичного підрізання їх кореневої системи з появою сходів у вигляді розеток листків. Така можливість з'являється при застосуванні системи парового обробітку ґрунту, і особливо в чистих парах. Це також стає можливим при застосуванні системи зяблевого обробітку ґрунту. При цьому після рано зібраних культур у разі засмічення коренепаростковими бур'янами проводять два-три луцення, кожного разу збільшуючи глибину, а потім глибоку оранку. Багаторазове підрізування березки польової або ж осоту з наступною оранкою на 28–30 см сприяє майже повній загибелі життєздатних бруньок бур'янів. Цей метод називають «методом виснаження». Тому при застосуванні його дуже важливим є своєчасність наступних поверхневих обробітків з підрізуванням проростків.

Цей метод можна застосовувати і в посівах просапних культур шляхом різноглибинних міжрядних розпушень підрізувальними робочими органами культиваторів, а також у системах передпосівного обробітку ґрунту під ярі культури і особливо під пізні ярі.

Для знищення ярих, зимуючих та озимих бур'янів найефективнішою є система парового обробітку, особливо в чистих парах з пошаровим обробітком ґрунту, де кожне наступне розпушення виконують на 1–2 см мілкіше від попереднього. Для цієї групи бур'янів ефективною також є система зяблевого раннього обробітку, система післяпосівного обробітку просапних і система передпосівного обробітку під ранні та пізні ярі культури.

Ефективність механічних заходів із знищення бур'янів підвищується, коли їх застосовують при появі сходів. Це особливо стосується поверхневого обробітку ґрунту, боронування, яке ефективно при післяпосівному догляді за посівами кукурудзи, картоплі, проса та інших культур, а також при ранньовесняному боронуванні озимих культур.

До недавнього часу для пригнічення бур'янів використовували комах-фітофагів (трипси, клопи, лускокрилі тощо). Так, вовчкова муха фітоміза *Phytomyza orobanchia* відкладає яйця в стебла і квітки вовчка. Пошкоджений вовчок відмирає, а той, що вижив, не плодоносить або утворює несхоже насіння. За вегетаційний період муха дає в Україні 2–3 покоління, а в Середній Азії — 4–5 при середній плодовитості самки 180–200 яєць.

На півдні України поширений дуже шкідливий бур'ян — амброзія. Незважаючи на застосування запобіжних і знищувальних заходів контролювання цього бур'яна, ця рослина завдає значної шкоди посівам і розповсюджується далі на північ та захід. Амброзія не тільки знижує врожайність культурних рослин і погіршує якість урожаю, а й викликає алергійне захворювання дихальних шляхів у людей.

Учені Зоологічного інституту РАН та Всеросійського інституту захисту рослин знайшли шкідника амброзії - амброзієву совку - метелика, подібного до молі. Її гусениці живляться виключно листками амброзії. Проведені дослідження показують, що амброзію можна знищити за допомогою амброзієвої совки *Tarochidia candefacta* Hubn та амброзієвого листоїда *Zygotogramma safuralis*, зовні схожого на колорадського жука.

Добре пристосованим до екологічних умов степової зони виявився амброзієвий листоїд. Цей монофаг може знищити 100% рослин амброзії.

Досить широко вивчаються і застосовуються у виробництві збудники грибкових хвороб бур'янів. Так, токсичні штами, виведені з гриба фузаріум вовчкової *Fusarium orobanche* і внесені в ґрунт при сівбі баштанних культур, тютюну й махорки, уражують вовчок ще в стадії кореневих паростків (жовна).

З метою захисту сільськогосподарських культур вивчався гриб *Alternaria*, виділений з рослин-паразитів. Ефективність такого заходу значно підвищується, коли при обприскуванні краплини зі спорами гриба довго зберігаються на рослинах.

Іржа *Puccinia svalvolescens* пошкоджує осот рожевий, спричинюючи відмирання майже 80% пагонів.

У Всеросійському НДІ мікробіології виділено ґрунтові гриби *Aspergillus clovatus*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium Sp.*, *Chomopsis sp.*, обприскування якими гальмує проростання насіння.

Вкрай шкідливим та важковикорінюваним виявився коренепаростковий карантинний бур'ян гірчак степовий звичайний, що значно поширився на півдні України. Його пошкоджує гірчачова нематода, личинки якої перезимовують у ґрунті, а при відростанні пагонів гірчача проникають у пазухи зачаткових листків, потім у стебло. Нематоди утворюють три види гал: листові - на центральній жилці листової пластини, пазушні - у пазухах листків та стеблові. Останні виявилися найшкідливішими для гірчача - пригнічують усю рослину;

листяні гали зменшують асиміляційну поверхню та продиховий апарат, а пазушні впливають на репродукційну здатність рослини. Самки гірчакової нематоди протягом літа дають кілька поколінь, при цьому не пошкоджують інших рослин.

В останнє десятиріччя використання фітопатогенних мікроорганізмів з метою регулювання бур'янового компонента в агрофітоценозах визнано перспективним напрямом. Проте існує небезпека зараження продукції мікотоксинами - речовинами, набагато небезпечнішими, ніж гербіциди.

Широко вивчається можливість застосування як гербіцидів продуктів життєдіяльності мікроорганізмів. Використання токсинів приваблює швидкою інактивацією у ґрунті, вибірковістю дії, невеликими і зворотними змінами у тканинах культурних рослин.

У США промисловість випускає два мікрогербіциди - девін і колего.

Проведені дослідження з впливу сумішей екстрактів із окремих органів бур'янів на проростання насіння бур'янів. Максимальне зниження схожості насіння забезпечила витяжка із листків осоту і суцвіть суріпиці у співвідношенні компонентів 1:1. Така суміш дістала назву «Фітобацин», який застосовується у нормі 19 кг/га для захисту зернових колосових культур від двосім'ядольних однорічних бур'янів.

Одним із перспективних заходів захисту сільськогосподарських культур від бур'янів є виведення сортів рослин, здатних пригнічувати бур'яни завдяки особливостям своєї технології вирощування.

3.3. Особливості боротьби з бур'янами в умовах зрошення.

В умовах зрошення створюються сприятливі умови для росту не тільки культурних рослин, а й бур'янів. Тому заходи боротьби з бур'янами за цих умов повинні бути посилені.

Особливістю зрошувального землеробства є відсутність у сівозмінах чистого пару. Тому в таких умовах особливого значення набуває глибока оранка і знищення бур'янів на посівах, зокрема на просапних.

У зрошувальному землеробстві суттєвим джерелом забур'яненості полів можуть бути поливні води, якими заноситься насіння бур'янів на поля.

Заходи боротьби з бур'янами при зрошенні:

1. Систематичне скошування бур'янів (до їх цвітіння) на бортах каналів. Багаторічні бур'яни (кореневищні і коренепаросткові) слід знищувати із кореневою системою з допомогою сучасних гербіцидів суцільної дії (раундап, глісол, гліфоган).

2. Борти постійних каналів слід обсівати багаторічними злаковими травами.

3. Біля магістральних каналів необхідно відводити захисні смуги 6-7 метрів завширшки і засівати їх люцерною.

4. З метою очищення поливних вод від насіння бур'янів у магістральних каналах встановлюють спеціальні щити або роблять спеціальні відстойники.