

Національна академія аграрних наук України
Селекційно-генетичний інститут –
Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення

СУЧАСНА ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ПОСІВІВ НУТУ



Друкуються за рішеннямченої ради Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насінництва та сортознавства

Автори: *Бундзюк О. В.*, кандидат сільськогосподарських наук, с. н. с.
Степан В. І., доктор біологічних наук, проф.
Бадяник О. В., доктор біологічних наук, с. н. с.

Рецензенти: *Міхурс Е. Н.*, доктор біологічних наук, проф., Одеський державний аграрний університет;
Красилівець Ю. Г., доктор сільськогосподарських наук, проф., Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва;
Кузьменко Н. В., кандидат біологічних наук, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва

Відповідальний за випуск: *Семелюк В. М.*, чл.-кор. НААН України

© Селекційно-генетичний інститут –
Національний центр насінництва
та сортознавства (СП – НЦНСС), 2017

Нут – одна з найдавніших та найцікавіших сільськогосподарських культур Сагіу. Є свідчення, що його вирощували ще за 5 тис. років до нашої ери. Якщо брати увесь спектр зернобобових культур світового виробництва, то, по-перше, він займає достойне третє місце за розновидженням після сої та квасолі, щорічно площі його посіву займають біля 15 млн. га, а по-друге, нут є найбільш посухо- та сніговантравним з-поміж усіх бобових. Саме тому традиційно нут вирощують у найбільш посушливих і спекотних регіонах планети – в Індії, Пакистані, Сирії, Вірменії, Австралії, країнах Африки та Америки. Разом з тим він досить толерантний до холоду, витримує до фази щільніня короткочасне зниження температури до -15°C і до $-22\text{--}25^{\circ}\text{C}$ у фазі проростків. У світовій практиці його використовують як посів високобілкових компонентів при виготовленні харчових продуктів і комбікормів. Насіння нуту є улюбленою стравою багатьох національних кухонь. Його споживають у вареному та смаженому вигляді, як ласонді, складовий компонент для супів, виготовлення консервів тощо.

Нут висхідно високотехнологічною культурою, він є добрим попередником для багатьох сільськогосподарських рослин, не виснажує ґрунт, має здатність фіксувати азот з повітря, чим забезпечує себе і вирощувані після нього наступні культури додатковим живленням. За сприятливих погодних умов і на належному агрофоні врожайність нуту може становити 2,5–4,2 т/га. Як продукт харчування і відгодівлі худоби та птиці він є цінним високопротеїновим компонентом, джерелом незамінних амінокислот, особливо лізину і триптофану. Білок нуту визнаний ідеальним стандартом ФАО за амінокислотним складом. Загальний його вміст у насінні – 24–32, жиру – 5–7%. Біологічна цінність нуту складає 52–78, а перетравність 80–83%. Через наявність у насінні комплексу вітамінів та мікроелементів і відсутність антиживильних речовин нут цілком придатний навіть для дитячого та дієтичного харчування. Його насіння містить велику кількість калію і кальцію, а також селену. Ці елементи впливають на регуляцію кровотворення і запобігають розвитку багатьох хвороб, зокрема й онкологічних. Тому застосування нуту в харчуванні сприяє лікуванню ендокринних порушень, аритмії серця, нервових хвороб, розчиненню шкідливих утворень у жовчному і сечовому міхурах, нормалізації артеріального тиску, зміцненню серцевого м'яза, підвищенню еластичності судин. За твердженням вчених, саме введення до раціону людини насіння нуту 8–10 тис. років тому різко прискорило інтелектуальний розвиток людства.

В Україні нут відомий давно, але донедавна значного поширення у виробничих посівах не мав. Лише останніми роками аграрії зацікавилися цією культурою, адже у південній зоні України через недостатню кількість опадів і часті посухи він є досить перспективним. Останні кілька років є для нього в Україні «тріумфальними»: буквально за два-три роки площі посіву його зросли з 15–20 тис. майже до 100 тис. га. Насіння нуту користується великим попитом на світовому ринку і зараз є однією з найбільш прибуткових культур сільськогосподарського виробництва України. Бажання вирощувати нут підкріплюється можливістю реалізовувати товарне насіння за кордон без обмежень.

За даними вітчизняних та міжнародних аналітиків, нут в Україні може вирощуватися на площі понад 1,5 млн га. Отже, на нашу думку, він має посісти своє достойне і постійне місце у системі землеробства нашої країни. Однак багато виробників, що починали його вирощувати кілька років тому, стикалися зі складними, часто фатальними проблемами із захворюваністю вегетуючих рослин та шкідниками, особливо на вирощуванні насіння. З аналізу такої ситуації стає зрозуміло, що чим більше площ засівається нутом, тим більше з'являється хвороб, зростає їхнє інфекційне навантаження. Саме тому акрай необхідно є розробка технології вирощування нуту, а особливо – створення чіткої системи захисту його від шкідливих організмів. Досі в Україні не існувало цілісної науково обгрунтованої системи захисту культури, тому науковці відділу селекції, генетики та насінництва бобових культур у тісній співпраці з відділом фітопатології та ентомології СГП – НЦНС взяли на себе відповідальність за розробку такої технології.

1. ФОРМУЛА УСПІХУ

Основним елементом успіху при вирощуванні будь-якої сільськогосподарської культури, в тому числі і нуту, є сорт. Він має бути адаптованим в Україні, володіти достатнім рівнем стійкості до біотичних чинників та витривалості до абіотичних стресів, а до того ж і високу врожайність. Сорти нуту селекції СГП – НЦНС Пам'ять, Триумф, Будажак, Одисей є офіційно зареєстрованими та певною мірою пристосовані до ґрунтово-кліматичних умов України, пристатні до інтенсивної технології вирощування і мають достатній рівень толерантності до основних хвороб.

Важливим для успіху є правильний вибір попередників. Науково обгрунтоване чергування культур у сівозміні запобігає виникненню масового поширення шкідників та збудників хвороб. Велике значення має застосування мінеральних і органічних добрив, які можуть, з одного боку, мати негативний вплив на шкідників, а з іншого – навпаки, стимулювати їхній розвиток. Тому до застосування добрив необхідно ставитися виважено і вносити їх у науково обгрунтованому, оптимальному співвідношенні. Для отримання врожаю на рівні 2,0 т і більше рослини нуту під час вегетації виносять з 1 га ґрунту 106 кг азоту (N), 150 кг калію (K), 36 кг фосфору (P), 25 кг кальцію (Ca), 23 кг магнію і сірки (Mg+S). Треба пам'ятати, що ґрунтовий азот впливає на азотфіксацію, як і мікроелементи молібден (Mo) і бор (B). Калій відновлює стійкість до посухостійкості, фосфор – за розвиток репродуктивної системи та зміцнення кореневої системи. Наявність достатньої кількості кальцію створює умови для нарощування зеленої маси, збільшення кількості бобів, а магній у поєднанні з сіркою відповідають за формування достатньої кількості хлорофілу і за адаптивність до стресів. Слід враховувати, що внесення мінеральних азотних добрив знижує рівень азотфіксації рослини нуту, оскільки мінеральний азот є інгібітором цієї властивості. Тому вносити азот виправдано лише на бідних ґрунтах, причому не більше як 20–30 кг д.р./га. Важливою є наявність бульбочкових азотфіксуючих бактерій, що за сприятливих умов формуються на корінцях нуту.

У симбіозі з азотфіксуючими бактеріями нут здатен засвоїти 80–150 кг/га азоту у діючій речовині. Треба пам'ятати, що в ґрунтах України аборигенна азотфіксуюча флора відсутня, тому для успішного вирощування нуту треба застосовувати інокулянти – відібрані у штучних умовах і нарізані на поживному середовищі штами мікроорганізмів. Ці штами обов'язково мають бути доброякісні, перевірені на життєздатність і біологічну ефективність, інакше буде значне недоотримання частки врожаю.

Серед захищених заходів проти шкідливих організмів найбільш раціональною є інтегрована система, в основі якої завжди є сорт зі своїми характеристиками. Посидання добре розроблених агротехнічних, генетичних, біологічних і хімічних заходів захисту – це ідеальний варіант для успіху. З обережністю треба застосовувати мікробіологічні препарати для захисту рослин від хвороб. На жаль, наші дослідження наявних в Україні препаратів мікробіологічного синтезу показали їхню незначну, а здебільшого взагалі відсутню ефективність. Агротехнічними заходами вдається досить незначно боротися з бур'янами, знижувати кількість шкідників і зменшувати до певної міри навантаження хвороб, однак досягти достатньої ефективності лише цими заходами практично неможливо.

Стосовно хімічного захисту потрібно зазначити, що він є досить ефективним, раціональним і економічно виправданим. Є кілька застережень. По-перше, пестициди, що плануються до застосування, мають бути занесеними до «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» і мати сертифікат якості. По-друге, застосування пестицидів має відповідати нормативним актам з техніки безпеки, дозволу тощо. І, можливо, основне – вибір того чи іншого препарату має ґрунтуватися на рекомендаціях вчених і практиків, на результатах їхніх досліджень. За дотримання цих умов можна з упевненістю застосовувати пестициди у конкретному виробництві.

Стосовно пестицидів, що рекомендовані «Переліком...», з жалем скажемо, що жодного зареєстрованого гербіциду, фунгіциду, інсектициду або протруйника для пугу до останнього часу не було визначено. Лише з 2016 року препарат Рейсер вперше зареєстрований на цій культурі. А вже тут лише починає просуватися на українську ниву, тому зараз ми робимо спробу підбити підсумки наших досліджень і надати всі можливі рекомендації для виробників.

2. ХВОРОБИ ТА БОРОТЬБА З НИМИ

Якщо визначити головну проблему, яка є вирішальною на сьогоднішній день при вирощуванні пугу, – це хвороби. І подальше зростання та концентрація посівних площ призведе до швидкого наростання кількості хвороб, які можуть звести нанівець усі надії на отримання врожаю. На пугі у світі виявляється понад п'ятдесят хвороб, в Україні, напевно, найбільш розповсюдженими й шкідливими є лише дві – це аскохітоз та в'янення (фузаріоз) (рис. 1). Вирішальним в цьому питанні є сорт, який має бути стійким або толерантним як до хвороби в цілому, так і до конкретних місцевих рас. Неконтрольоване ввезення несертифікованого насіння із-за кордону може призвести до проникнення в країну нетипових для нашого регіону збудників та поширення нових небезпечних хвороб пугу.

2.1. Інфекції насіннєвого матеріалу

Поверхня насіння польових культур заселена великою кількістю мікроорганізмів, більшість серед яких являють гриби та бактерії. Насіння взагалі є сприятливим середовищем для зберігання та живлення різних видів мікроорганізмів. Здебільшого вони потрапляють на насіння під час його формування, очищення та зберігання. Через насіння передається понад 60% збудників хвороб.

Травмоване насіння більшою мірою страждає від життєдіяльності фітопатогенних грибів порівняно із нетравмованим, мікротріщини є своєрідним сховищем для спор збудників хвороб.

Основними грибними інфекціями насіння пугу є фузаріоз (фузаріозна коренева гниль), аскохітоз та пероноспороз. Головними джерелами інфекції є уражене насіння, рослинні рештки, ґрунт, де гриби зберігаються у вигляді конідій або міцелія.

Чітко виявлений високий ступінь кореляції між зростанням рівня зараження грибами насіння зі зниженням його схожості.

Другою та значенням групою мікроорганізмів, які живуть та спричиняють хвороби насіння, є бактерії, хвороби, які індукуються ними, називають бактеріозами. Джерела бактеріальної інфекції різні. Фітопатогенні бактерії зберігаються на поверхні і всередині насіннєвого матеріалу, відповідно з цим вирізняють внутрішні і поверхневі зараження. Останнє відбувається під час збирання урожаю, внутрішнє – у період вегетації рослин завдяки проникненню бактерій судинним

2.2. Хвороби, які викликають патологічний процес у рослин

Різноманітні умови вирощування сільськогосподарських культур сприяють ураженню їх багатьма інфекційними хворобами. Їх викликають різні мікроскопічні організми, зокрема гриби, бактерії, віруси, мікоплазми. Головною їх рисою є здатність передачі інфекції від хворої рослини до здорової. Прямому кожний патоген викликає своєрідне захворювання, що відрізняється своїми специфічними симптомами.

Розглянемо основні хвороби пугу:

Кореневі гнилі (фузаріозна коренева гниль і в'янення). Хвороба поширена в усіх регіонах, ураженість посівів може сягати 90, а втрати урожаю 25–50% або й більше. Збудниками є недосконалі гриби роду *Fusarium*, *Verticillium* і *Rhizoctonia*. Найпоширенішими на пугі є *F. oxysporum* f. *ciceri* Schlecht, *F. solani* f. *ciceri* (Nart) App. et Wt., *F. culmorum* Sacc., *F. avenaceum* Sacc., *F. lateritium* Kleb., *F. dachytiae* Kleb., *F. albo-atrum* Kleb. Серед наведених міле видів *Fusarium* на пугі найбільш часто зустрічається *F. oxysporum* f. *ciceri*. Останніми роками доведена наявність численних рас цього патогена, які за дією на рослини поділяються на дві групи. Серед них мість (1А, 2, 3, 4, 5 і 6) призводять до в'янення і засихання рослин, тоді як дві (0 і 1В/С) зумовлюють лише пожовтіння надземних органів. Отже перша група рас є більш шкодочинною. Від кореневих гнилей можуть потерпати рослини протягом усього вегетаційного періоду. Особливо небезпечна хвороба для сходів, спричинюючи загинання проростків, коренів і сім'янолей. У молодих рослин спочатку буріє і потовщується підсім'янолейне коліно, а потім прикоренева частина стебла чи головний (стержневий) корінь. Згодом місця ураження набувають темно-коричневого забарвлення, на них утворюються різної глибоки виразки й тріщини. Однак симптоми найбільш виражені у фазі цвітіння, коли спочатку помирає верхівка, в'януть, скручуються, а інколи й опадають листочки. Боби формуються у невеликій кількості з дрібним недорозвиненим насінням. Дуже часто має місце пожовтіння або почервоніння листя і його опадання. Рослини легко вириваються з ґрунту, пригнічені – часто гинуть.

Джерелами хвороби можуть бути рослинні рештки, ґрунт, але, головним чином, найбільшу шкоду спричинює інфікування патогенами насіння.

Кореневі гнилі виявляються на всіх зернобобових культурах також у вигляді граєомікозного в'янення, ураження бобів та насіння. Характерні симптоми хвороби наступні: спочатку листя втрачає тургор, стебло у прикореневій частині стає темно-коричневим, верхівка його помирає, а потім спостерігається швидке усихання рослини. Судини коренів, стебла, черешки,

листя і квітконіжок ураженої рослини набувають червоно-коричневого підтінку. Головний корінь зовнішньо виглядає здоровим, а дрібні корінці буріють і засихають. При поперечному розрізі коренів та стебел помітне побуріння судин, які заповнюються тілами гриба. У вологу погоду в основі стебел уражених рослин з'являються білі, помаранчеві й рожеві подушечки. Такі рослини легко висмикуються з ґрунту. Перед дозріванням спровокований вологою погодою розвиток фузаріозу призводить до знебарвлення стусок бобів і утворення на них і на насінні нальоту білого, помаранчевого і рудого кольору кількох видів фузаріїв. Насіння в уражених бобах цупіше, часто зі зморщуватою шкіркою, воно втрачає схожість.

Фузаріозна коренева гниль і в'янення є надзвичайно шкідливими. Так, у фазі сходів сходів маса сільно уражених рослин зменшується у 1,5–2,0 рази, кількість азотфіксуювальних бумбочок на коренях падає у 2,0–2,2 рази порівняно зі здоровими рослинами. У фазі цвітіння ці показники знижуються відповідно у 2,5–3,0 і 2,5 рази. Коефіцієнт шкідливості в різні роки коливається в межах 62–69, а втрати урожаю сягають 34–50%.

За дуже високих температур ($>30^{\circ}\text{C}$) і водного стресу пуг може проявитися суха гниль коріння, яка спричинюється *Rhizoctonia bataticola*. Хвороба проявляється в період репродуктивної фази росту і суттєво знижує врожай насіння.

Аскохітоз дуже розповсюджений у районах вирощування пуги і є одним з найбільш шкодочинних хвороб у зонах з помірним кліматом. Збудником хвороби є мікроспоровий гриб *Ascochyta rabiei* (Pass.) Labrousse. Різне зниження площ вирощування пуги на Північному Кавказі та в інших степових посушливих регіонах колишнього СРСР у 60-ті роки XX сторіччя було пов'язане з епіфітотією аскохітозу, який у зв'язку з відсутністю стійких сортів майже повністю знищив урожай. За сприятливих умов для розвитку патогена втрати врожаю можуть сягати 100%. Основними джерелами інфекції є уражені рештки, на яких зберігаються шкідливі, і уражене насіння, в якому знаходиться грибишча патогена. Патогенез розвивається більш інтенсивно за тривалої прохолодної і дощової погоди.

Особливість дії патогена в тому, що він спочатку збиває живі клітини надземних органів рослини, а потім змертвілі тканини використовує для свого живлення.

За умов висіву зараженого насіння в ґрунт уражується точка росту молодих рослин, при цьому сходів часто гинуть або на них утворюються слабко розвинені бокові малопродуктивні пагони. На таких пагонах боби зазвичай не формуються, а якщо вони і утворюються, то містять цупке насіння. Перші симптоми аскохітозу з'являються на стеблах, листках і бобах спочатку у ви-

гляді світло-зелених округлих або продовгуватих плям, які згодом стають сірими, сіро-бурими з бурюю каймою, іноді з вузьким темним обідком (рис. 2). За значного ураження листочки жовтіють, в'януть і опадають. Плямистість на стеблах може спричинити їхній перелом, внаслідок чого верхівки цих нагонів в'януть. Патоген (*Ascochyta rabiei* Labr.) у місцях плям формує концентричні кола темно-коричневих або чорних пікід діаметром 62–212 мкм. Пікиспори одноклітинні, рідко двоклітинні, циліндричні або яйцюваті, розміром 6–16 × 3,4–5,6 мкм. Гриб має також сумішсту стадію – *Mycosphaerella rabiei* Kovacs., отож відносять його до родини *Mycosphaerellaceae*, порядку *Dothideales*. *M. rabiei* формує кулісті псевдотеті (90–180 мкм у діаметрі) з циліндричними сумками (65–85 × 9–10 мкм), в яких безладно розташовані двоклітинні сумкоспори (13–14 × 5–6 мкм). Існують дані, що аскохитоз на нуті може спричинювати також і *A. rici* Lib.

Пікиспори збудників аскохитозу бобових культур починають проростати і можуть уражувати рослини за вологості повітря вище 90% і температури понад 4°C. Однак інтенсивний розвиток хвороби спостерігається у період рясних дощів за температури повітря 20–25°C. За таких умов пікиспори рясно виділяють тілоспорори, які легко переносяться вітром і крапельками дощу на здорові рослини і викликають їхнє зараження.

Інкубаційний період хвороби залежить від температури і виду патогена, для *A. rici* він дорівнює 6–8 добам за температури 20–25°C, а для *A. rabiei* 2–4 добам. Чергування вологої і сухої погоди стримує розвиток аскохитозу, а за температури понад 35°C його дія зовсім припиняється. Патоген у вигляді грибниці часто проникає у насіння доволі глибоко (до 2,5–3,2 мм), чим в окремих випадках можна пояснити неповну ефективність протруювання насіння. На рослинних рештках гриби зберігаються у вигляді пікідіального спороншення, деякі у сумішстій стадії, грибниці й аскоспор. Останні можуть перебувати у ґрунті тривалий час (3–4 роки) і бути первопричиною виникнення хвороби за відсутності патогена на насінні. Гриб протягом усієї вегетації зберігає здатність уражувати наймолодші, життєздатні частини рослини – листочки, черешки, плодоніжки та ступки зв'язі й зелені боби. У польових умовах первинне ураження проходить у ранні фази. Сходи або молоді рослини зазвичай гинуть, однієї стають джерелом повторного ураження. До фази цвітіння та насадоутворення у посівах накопичується велика кількість інфекції у вигляді опалих уражених листочків і черешків листя. У фазі плодоутворення і на початку дозрівання спостерігається найбільший розвиток хвороби. Нерідко насіння утворюється цулке і має меншу енергію проростання і схописті. Розвиток хвороби стримує дозрівання рослини. Залежно від ступеня розвитку хвороби, схописті насіння знижується в 2–3 рази, не-

добір урожаю становить 20–25, а іноді і 40%. Внесені під бобові культури збільшеними нормами калійні добрива зменшують рівень розносадження та шкодочинність аскохитозу в 1,5–4,5 рази.

Іржа (*Uromyces ciceris-arietini* (Grognot) Boyer. et Jacc.). Гриб має вузьку спеціалізацію і уражує тільки нут. Хвороба виявляється у фазі «бутонізація – цвітіння». Шкодливість її значно нижча, ніж аскохитозу, і полягає у загальному ослабленні фотосинтетичної активності рослини. У роки з великою кількістю опадів під час вегетації нуту, що створює сприятливі умови для хвороби, урожайність культури внаслідок ураження може знижуватися до 15%, оскільки у хворих рослин порушується фотосинтез, листя передчасно жовтіє та опадає. Звужено, що на пізніх посівах шкодочинність хвороби суттєво зростає.

Хвороба проявляється у вигляді жовтуватих-коричневих пустул, що «порошкато», зазвичай нижній бік листя, які розкидані або розкидані кільцем біля центральної великої пустули, уредоспори округлі, розміром 17–29 мкм, жовто-бурі. Під час дозрівання пустули стають темно-бурими, телеїтоспори в них округлі (18–28 × 14–24 мкм), знаходяться на безколірній пікіді. На нуті розвиваються тільки уредо- і телеїтоспори.

Спра пліснява, збудником якої є *Botrytis cinerea* Pers., найбільш розповсюджена в Індії, Австралії, Бангладеш, Непалі та Пакистані. Дуже деструктивна хвороба, завдяки якій суттєво знизилась площа посівів нуту в Бангладеш і Непалі. Хвороба слабо вищеплена, тому необхідно вести систематичні спостереження в польових умовах, щоб уникнути її поширення в наші країни. Особливо це застереження актуальне у даний період, коли завозиться значна кількість насіннєвого матеріалу зі зарубіжжя.

Разом з розширенням площ під нутом збільшується і спектр збудників хвороб, що стають украй небезпечними і шкідливими.

2.3. Інтегрований захист нуту від хвороб

Основою інтегрованого захисту будь-якої сільськогосподарської культури від хвороб є дотримання правильної сівозміни, оптимізація структури посівних площ. З метою обмеження поширення і розвитку грибних захворювань, насиченість сівозміни нутом не має перевищувати 10%. Нут слід розміщати по краях попередників (овим і ярі зернові колосові та просапні культури, які залишають після себе мало бур'янів). Обов'язковим є дотримання просторової ізоляції між товаришми і насіннєвими посівами, між полями нуту та інших зернобобових культур і багаторічних бобових трав, добір і вирощування високоефективних хворобостійких сортів.

Ерикобійний тип рослин сприяє кращій циркуляції повітря, зменшує його вологість, в результаті чого падає рівень ураження патогенами. У нашому інституті уже створені сорти, які характеризуються таким габітусом куща.

Ретельна підготовка поля (душення, глибока оранка з вирівнюванням ґрунту, передпосівна культивація з одночасним проведенням сівби в оптимальні строки), внесення збалансованих доз мінеральних добрив, знищення сходів бур'янів-резервуарів бактеріальної і вірусної інфекції сприяє обмеженню осередків резервації збудників хвороб та зниженню чисельності індивідів.

Обмеження насіннєвої інфекції збудників грибних і бактеріальних хвороб — один з головних факторів отримання здорових сходів, підвищення їх стійкості до хвороб та інших стресових чинників, підвищення урожайності, поліпшення якості продукції. У Селекційно-генетичному інституті минулими роками проведено низку експериментів з використанням для протруєння інфікованого насіння пуду сучасних протруйників. Виявилося, що розбіг ефективності препаратів значний, і питання токсичності діючих речовин, впливу препарату на розвиток бульбачкових бактерій залишається складною проблемою.

Ефективність обробки проявлялася збільшенням розміру проростків, корінців і накопичення сухої маси. У порівнянні з контрольним варіантом довжина проростків була на 17–38, корінців на 36–45% більшою, а накопичення сухої маси на 13–24% вищим. Корінці в цих варіантах залишалися чистими від інфекції і здоровими до кінця досліду. У той же час у контрольному варіанті вже на 6-ту добу інфекція покривала рослини повністю, що призводило до зараження навіть здорових проростків.

У польових умовах визначали вплив протруйників на польову схожість і продуктивність рослин, а також рівень токсичності щодо бульбачкових бактерій. Насіння дослідних сортів обробляли перед сівбою препаратом Н18, який найбільш ефективний з-поміж інших.

Цей препарат позитивно вплинуло на польову схожість насіння пуду, підвищивши її на 17–29% порівняно із контролем. У досліджених варіантах спостерігали подовження тривалості вегетаційного періоду на 3–8 діб і збільшення висоти рослин на 4–9 см (10–20%). Приріст урожаю насіння до 26% спостерігали в усіх варіантах досліду.

Для пуду, як зернобобової культури, одним із невідомих чинників вибору протруйників є їхній вплив на бульбачкові бактерії. Нами проведено ряд дослідів із визначення кращих препаратів, які можна рекомендувати за інтенсивної технології вирощування пуду. На жаль, жоден з них поки що не зареєстровано на пуду. Тому ми узяли на себе відповідальність за дослі-

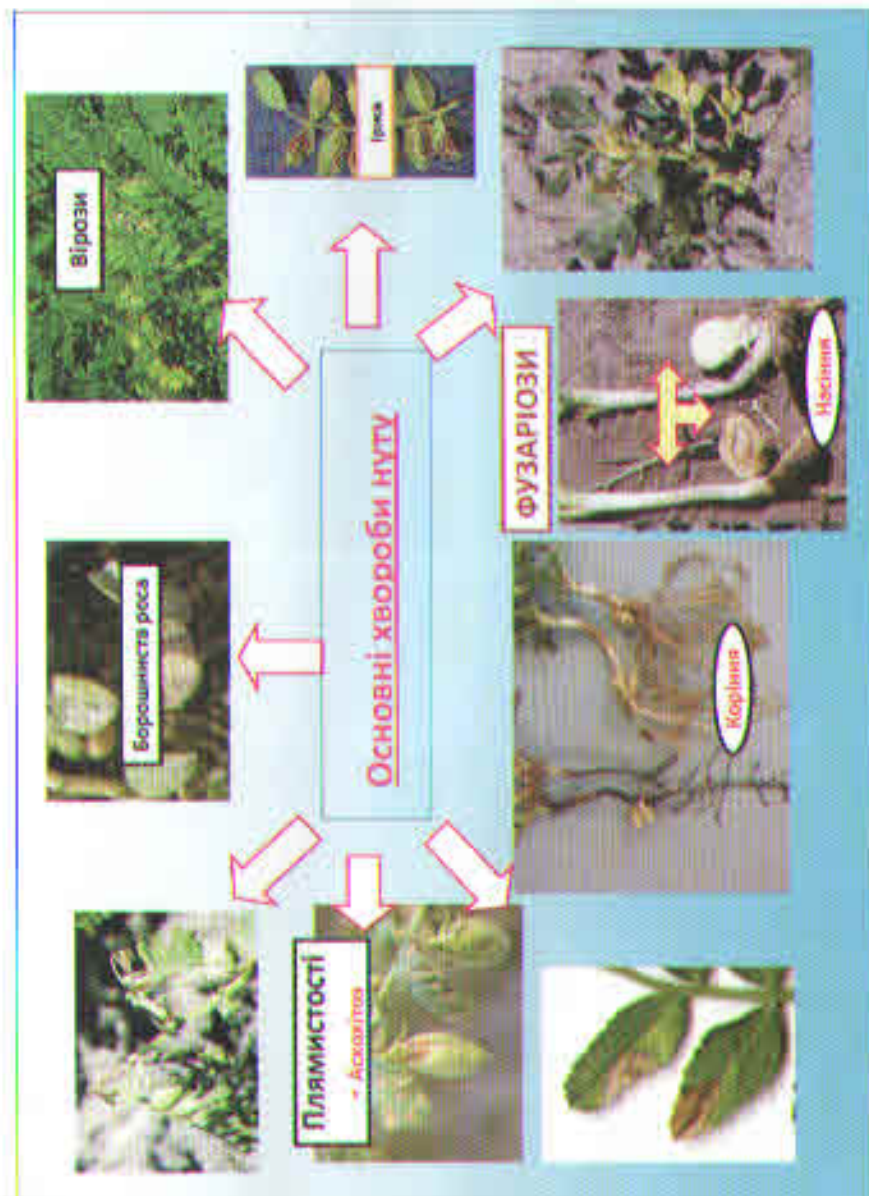


Рис. 1. Основні хвороби пуду

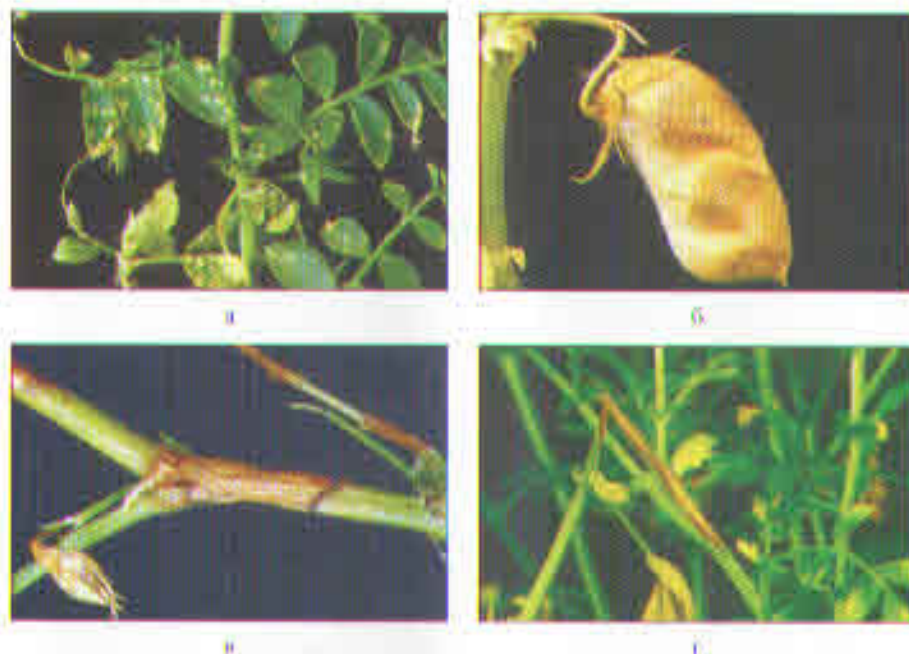


Рис. 2. Ураження різних частин рослин кошту *Asiochyna rubiet* Lahr:
а) на листках; б) на коренях; в, г) на стеблах



Рис. 3. Пошкоджені листки ціпуркою-мухою (горіг), доросла муха та личинка (збідки)



Рис. 4. Ціпурка-муха (метелик та яйце)



Рис. 5. Гусениці ціпурки-мухи різного кольору



Рис. 6. Результат обробки посів гербіцидом Фабіан

дження та шпорообовування сучасних фунгіцидних, фунго-інсектицидних протруйників, фунгіцидів для вегетуючих рослин, а також рістрегулюючих речовин на нуті. Отож цілком виправдано рекомендуємо найбільш ефективний і найбезпечніший протруйник насіння нуту, серед яких і чисті фунгіциди препарати і, що цікавіше, найсучасніші фунго-інсектициди.

Вибір протруйника залежить від спектра фунгіцидної дії та рівня захисної спроможності діючої речовини препарату щодо збудників на основі фіто-експертних насіння, шпорообовування насіння з урахуванням зональних рекомендацій. За наявності бактеріальної інфекції добрі результати отримаємо при обробці препаратами на основі діючих речовин беноміл (**Фундазол**, 2 кг/г), карбоксим + тирам (**Вітавакс 200 ФФ**, 2,5 л/г), тирам (**ТМТД**, 7,0 л/г). За наявності грибової інфекції найкращі результати отримані при використанні препаратів із діючою речовиною флуодиксоніл (**Максим 025 FS**, 1,0 л/г), протіоконазол + тебуконазол (**Ламардор**, 0,2 л/г), протіоконазол + тебуконазол + флуопірам (**Ламардор Про**, 0,5 л/г), флуодиксоніл + ципроконазол (**Максим Стар**, 1,5 л/г), флуотринафол + імазіл + тіабендазол (**Вінніт Форте**, 1,25 л/г), тебуконазол + прохлораз (**Оріус універсал ES**, 1,75–2,0 л/г), мепеноксам + тебуконазол (**Сергікор**, 1,2 л/г), тебуконазол + тіабендазол (**Віал Траст**, 0,4–0,5 л/г). Для запобігання пошкодженням шкідниками насіння та проростків слід додавати інсектицидні протруйники на основі діючої речовини імідаклоприд (**Табу**, 0,5 л/г). Дуже високоефективними виявилися фунго-інсектицидні протруйники **Юнга Квадро** (клотанідин + імідаклоприд + протіоконазол + тебуконазол, 1,5 л/г) і **Селест Топ** (дифеноконазол + флуодиксоніл + тіаметоксам, 1,0 л/г). Це новий, відпрацьований і новий крок у системі захисту нуту й інших зернобобових культур проти хвороб не лише насіння, а й проростків протягом тривалого часу вегетації. Проростки з протруєного насіння захищені від розвитку кореневої гнилі, особливо фузаріозної, значно витриваліші проти стебло-листяних гнилей і аскохтіозу. Важливо, що перелічені препарати не впливають негативно на утворення рослинами нуту бульбочок, до того ж підвищують фізіологічні показники насіння.

Слушним буде додавання до протруйника рістрегулюючих речовин, таких як **Біозан** (20 мл/г), **Біосіл** (20 мл/г), **Радостим** (250 мл/г). Новітньою розробкою є додавання рістрегуляторів з біохисним ефектом **Регонлант** (250 мл/г) або **Стімво** (20 мл/г). Стосовно інокулянтів зазначимо, що їхнє використання є абсолютною необхідністю, але заходи з протруєння насіння і інокуляцію необхідно розділити у часі. *Протруєння проводить не пізніше, ніж за два тижні до сівби, а інокуляцію безпосередньо перед висівом насіння.* За такого підходу вплив протруйника на інокулянт буде мінімальним.

Досвід вирощування нуту останніми роками дав змогу оцінити значимість у загальній технологічній схемі прийому фунгіцидної обробки вегетуючих рослин, особливо до початку цвітіння або на початку формування бобів. За інтенсивної технології вирощування культури виправдано мінімум дві фунгіцидні обробки. Значну кілкість прожню вдалося зберегти застосуванням препарату **Коронет** (трифлюксетробін + тебуконазол). Нарешті ми можемо пропонувати до застосування таке. Перший варіант, без протруєння насіння (коли насіння не інфіковане): у фазу 2-4 листочків обробка **Коронет** (0,5 л/га) + **Меро** (0,4 л/га) і друга обробка **Коронет** (0,6 л/га) + **Меро** (0,4 л/га) у фазу початку формування бобів. Другий варіант – протруєння насіння одним з вищеперелічених протруєчників, а далі – фунгіцидна обробка на вибір одним з препаратів у фазу «бутонації»: **Коронет** (0,6 л/га) + **Меро** (0,4 л/га), **Імпакт Т** (флутриафол + тебуконазол, 0,6–1,0 л/га), **Луна експрес** (флуопірам + тебуконазол, 0,35–0,75 л/га), **Натіво** (трифлюксетробін + тебуконазол, 0,25–0,35 л/га), **Колосаль Про** (протіоконазол + тебуконазол, 0,7–0,9 л/га), **Фолікур** або **Колосаль** (д.р. тебуконазол, 250 г/га, н.в. 0,75–1,0 л/га) і друга обробка у фазу «початок боботворення»: **Спірін** (еноксібензоксизол + азоксистробін, 0,5–0,7 л/га), **Супрім 400** (тебуконазол + прохлораз, 0,75–1,5 л/га).

Обробку рослин фунгіцидами можна поєднувати з позакореневим підживленням рослин бажаною сумішшю добрив. Це активує антистресові механізми в рослині, підвищує стійкість рослин до шкідливих об'єктів і підвищує продуктивність.

3. ШКІДНИКИ ТА ОБМЕЖЕННЯ ЇХНЬОЇ ДІЇ

Комахи-фітофаги є постійним компонентом агроєкосистеми. На нуті не виявлено специфічних шкідників, але досить суттєву проблему можуть спричинити мішукоті мухи і, особливо, совки.

Взагалі завдяки опушенню та виділенню органічних кислот вегетативними органами нут захищений від шкідників. Однак на листках нижнього ярусу майже щороку, особливо спекотною весною, спостерігаються пошкодження мішукотою мухою (*Lefomyza caesia* Hend) (рис. 3). Шкідливість мухи зазвичай незначна: підгризане листя висихає й опадє, фотосинтезувальна активність рослин зменшується мало, бо, частіше за все, пошкоджується нижній ярус листя, яке затінене середнім і верхнім ярусами.

В окремі роки, особливо на посівах нуту, розмішених щеля овочевих культур, біля бататорічних бобових трав, лісоосмуг з бобовими деревами, спостерігаються значні пошкодження такими видами совок, як літка або підденна підгризаюча (*Exochia agrivora* B.), озима (*Agrotis segetum* Schiff.), совка с-чорна (*Xestia C-nigrum* L.), коношинна (*Diseastra trifoli* Hbn.), капустяна (*Mamestra brassicae* L.), садова (*Lacanobia sanza* Schiff.), чорнувата садова (*Melanchra persicariae* L.), горохова (*Ceramica pisi* L.), совка-гамма (*Autographa gamma* L.) і ханцівка вогниста (*Etella zinckenella*). За масового розмноження шкідників, підгризаючи або з'їдаючи боби і насіння цілком, не тільки знижують урожай, а й суттєво погіршують його товарні та посівні якості. Совки є поліфагами і якщо ігнорувати захисні заходи від них, можна загубити до 50% майбутнього врожаю, а отриманий урожай втрачає товарний вигляд. Тому боротьба зі шкідниками є технологічною та економічною необхідністю.

Одним найбільшій шкоди посівам нуту завдає бавовникові совка (*Helicoverpa armigera* (Hbn.)), раніше вона називалася *Chloridea obsoleta* F. Вона відноситься до поліфагів і паразитує на 120 видах рослин, головним чином на таких культурах, як соя, кукурудза, томати, горох, соя, сорго тощо. До недавнього часу шкідник був розповсюджений в основному в Степовій зоні, але у зв'язку з потеплінням клімату повністю окупував останніми роками лісоостеповий район. Як правило, розвивається у двох поколіннях.

Довжина тіла метеликів бавовникової совки 12–20 мм, розмах крил 30–40 мм. Передні крила у самців світло-бурі, у самок світліші і зазвичай чорно-сірі. Задні крила завжди світліші, жовтувато-білі, з широким темним краєм і темною місяцеподібною плямою посередині (рис. 4). Тривалість життя іміго в залежності від температури повітря 20–40 днів. Сяжовідклад-

дені яйця неокончені, у міру розвитку личинок зеленіють із радіальними реберцями, діаметром 0,5–0,6 мм, висотою 0,4–0,5 мм, з характерною особливістю – кількістю і розміщенням радіусів-реберць від 26 до 28. Щойно відроджені гусениці світло-зелені, майже прозорі. Лише з 3-го віку гусениці набувають більш-менш сталого забарвлення. Тіло довжиною до 40 мм, мілкого забарвлення – від чорного, коричневого і зеленого до жовтого і майже білого (рис. 5).

Зимує шкідник у стадії лялечки в ґрунті на глибині 5–15 см. Період відкладання яєць сильно розтягнутий і триває не менше 20 днів. Як правило, переважну більшість яєць самці відкладають у верхніх ярусах рослин. Плодючість метеликів різно коливається як у окремих особин, так і в середньому за роками і складає 500–1000 яєць. Гусениці за період розвитку, який триває 7–12 днів, линяють 5 разів. Спочатку вони харчуються тією частиною рослини, на яку було відкладено яйце, потім всією рослиною. Гусениці проникають всередину бобів і живляться насінням, загниваючи червоточини. Скупчення випорожнень гусениць та завдані пошкодження в подальшому сприяють проникненню та розвитку грибкових та бактеріальних збудників, особливо фузаріозу та пліснявіння, що зумовлює додаткові втрати урожаю та його якості.

Нагляд за розвитком, інтенсивністю заселення культур, чисельністю та шкідливістю листоїдних здійснюється через постійні обстеження посівів та облік наявності гусениць на рослинах. Система спостережень передбачає проведення осінніх, весняних і літніх обстежень. Восени виявляють зимуючих лялечок та їхній фізіологічний стан, навесні – стан перемітків та уточнюється прогноз розвитку фітофага. Ватку метеликів відловлюють на феромонні пастки для контролю строків та інтенсивності льоту, що дає змогу встановити співвідношення статей, стадію статевої зрілості та потенціальну плодючість самок.

Досить дієвим способом боротьби зі шкідниками є сівоозміни. Не слід розміщувати пуг після багаторічних трав, зернобобових культур і томатів, які мають спільних шкідників. Важливо уникати вирощування пуг ближче 500–700 м від лісоосу з білою акацією, аби уникнути пошкоджень бобів акацієвою вогнивою.

Дієвим та ефективним методом захисту є агротехнічні прийоми: пильовий обробіток ґрунту (оранка, культивація, розпушування міжрядь) та дотримання технології вирощування сільськогосподарських культур. Насамперед знищення бур'янів та квітучих нектароносів погіршує умови життя метеликів та гусениць. Розпушування міжрядь, зокрема з прикриттям зони рядка, культивація парових посередників, літнева оранка значно обмежують кількість комах.

Із біологічного захисту захисту застосовують дворазовий випуск сової форми трихограми – на початку та у період масового відкладання яєць метеликами по 50–100 тис. самиць на гектар з розрахунку одна самиця на 10 яєць шкідника. У разі розвинутого строку відкладання яєць фітофагом практикують додатковий (третій) випуск трихограми через 5–7 днів після другого. Використання трихограми досить ефективний прийом при вирощуванні органічної продукції.

Однак лише дотримання сівоозміни не знімає повністю проблеми шкідників, тому застосування хімічних препаратів за інтенсивної технології акрай актуальне. За перевищення економічного порогу шкідливості совок (на початку цвітіння він становить 30–40 особин на 100 помехів сачка і 15–20 особин у період утворення бобів) слід обов'язково обробити посіви інсектицидом. Якщо масиви пуг великі, тоді рекомендуємо проводити крайові обробки навіть за появи окремих особин совок, незважаючи на поріг шкідливості. Наведемо перелік інсектицидів, які можна застосовувати до шкідливих комах. Проти літучої мухи, при масовому пошкодженні листя молодих рослин, ефективна одноразова обробка посівів препаратами контактно-системної дії **Коннект** (імдаклоприд + бета-цифлутрин, 0,5 л/га), **Борей** (імдаклоприд + лямбда-цигалотрин, 0,1–0,14 л/га), **Борей Нео** (альфа-циперметрин + імдаклоприд + клотіанадин, 0,2–0,3 л/га), **Протеус** (тіаклоприд + дельтаметрин, 0,5–0,75 л/га), **Калінес** (тіаклоприд, 0,1–0,15 л/га), **Енжіо** (лямбда-цигалотрин + тіаметоксам, 0,18 л/га), **Сірокс** (диметоат, 0,5–1,0 л/га). Проти совок ефективні одно- або дворазові обробки посівів інсектицидами під час масового льоту та відкладання яєць, що співпадає з фазами розвитку «цвітіння – початок бобоутворення». Рекомендовані препарати **Коннект** (0,5 л/га), **Борей** (0,1–0,14 л/га), **Борей Нео** (0,2–0,3 л/га), **Протеус** (0,5–0,75 л/га), **Калінес** (0,1–0,15 л/га), **Енжіо** (0,18 л/га), **Брейкс** (лямбда-цигалотрин, 0,07–0,12 л/га), **Карате Зеон** (лямбда-цигалотрин, 0,2–0,3 л/га), **Денне f-Люкс** (дельтаметрин, 0,25–0,5 л/га), **Денне Профі** (дельтаметрин, 0,04 кг/га), **Актелік** (іпріміфос-метил, 1,0 л/га), **Сірокс** (диметоат, 0,5–1,0 л/га), **Вантекс** (гамма-цигалотрин, 0,04–0,06 л/га), **Варант** (імдаклоприд, 0,3–0,4 л/га), **Цезар** (біфентрин, 0,2 л/га). Такий список препаратів рекомендуємо, оскільки випробовували їх у виробництві і впевнені у їхній досить високій ефективності. З часом, після проведення випробувань, список ефективних препаратів може поповнюватися.

4. ЗАХИСТ ВІД БУР'ЯНІВ

4.1. Гербіциди в період вегетації

Нут — рослина світлолюбна, має дрібні листочки, тому слабо конкурує із бур'янами протягом усієї вегетації. Особливо сильно страждає у першій половині вегетаційного періоду, що пов'язано із повільним початковим ростом. Наявність бур'янів у посівах нуту суттєво впливає як на продуктивність, так і на якість урожаю. Тому ретельне знищення їх у посівах нуту — одна з важливих умов отримання високих врожайів. У більшості випадків при вирощуванні нуту за інтенсивної технології виправдані використання гербіцидів. А для цього важливо знати поріг шкодочинності бур'янів.

Економічним порогом шкодочинності прийнято вважати таку щільність бур'янів у посіві, яка може знизити урожайність культури понад 5%. Слід зазначити, що цей показник залежить від багатьох факторів, а тому числі від культури та стану посіву, видового складу бур'янів та ступеня забур'яненості, погодних умов тощо. Як показали дослід, злакові бур'яни в кількості до 3 шт./м² несуттєво впливають на рівень урожайності нуту (до 4,5%), тоді як дводольні вже за такої чисельності справляють суттєвий вплив (до 11%). Найбільший ефект помічений при збільшенні тисня забур'яненості, за наявності по 3 шт./м² втрати урожаю сягають вже 20%. Другим важливим аспектом проблеми знищення бур'янів є визначення критичного періоду конкуренції нуту та бур'янів.

Показано, що зниження урожайності висівня нуту знаходиться у прямій залежності від тривалості вегетації бур'янів у посіві, максимальне падіння спостерігається при рості бур'янів протягом усієї вегетації. Знищення бур'янів протягом перших трьох тижнів вегетації не позначається на урожайності культурних рослин у порівнянні із чистими посівами. У цей період маса бур'янів зростає повільно і не має суттєвого впливу на культурні рослини. Однак подальший ріст бур'янів негативно діє на урожай. Так через п'ять тижнів маса бур'янів зростає більше як у 5 разів, що призводить до затінення, сильного пригнічення рослин, погіршення водного та харчового режимів і знижує урожай до 15%, через дев'ять тижнів урожай знижується на 35%, а через 12 тижнів на 47%. Ці дані свідчать про те, що нут слабо конкурує із бур'янами, присутність яких навіть на ранніх фазах розвитку значно знижує урожай.

Останніми десятиріччями у світовій та вітчизняній практиці для знищення бур'янів на посівах багатьох сільськогосподарських культур, окрім

агротехнічних заходів, широкого розповсюдження набуло застосування гербіцидів. На жаль, в Україні до останнього часу не було зареєстровано жодного препарату на нуті. Але, за даними наших спостережень та з урахуванням практичного досвіду, можемо пропонувати наступне.

У якості ґрунтових гербіцидів рекомендуємо використовувати препарати на основі ацетохлору **Харнес новий**, **Трофі**, **Анестогап 900**, **Еглон** (2,0–2,5 л/га), для боротьби із одиорічними злаковими та деякими дводольними бур'янами. Їх вносять перед сівом або відразу після неї без загортання або з неглибоким загортанням та сухого ґрунту. Недоліками препаратів цього класу є слабка дія на дводольні бур'яни та негативний вплив на бульбозові бактерії. Крайні результати отримані при внесенні **Зенкору**, **Латуриту** (метрибузину, 0,5–0,7 л/га) і **Пропоніту 720** (пропізохлору, 2,0–3,0 л/га). Загальним недоліком всіх вищезгаданих препаратів є нетривала дія, ефект спостерігається лише 30–35 дбб.

Використання бакової суміші **Харнес** (2,0 л/га) + **Гезігард 500 FW** (прометрин, 3,0–4,0 л/га) дозволяє контролювати більший спектр бур'янів та подовжити час дії захищеного екрану гербіцидів.

Найбільш ефективними проти дводольних та злакових бур'янів є гербіциди імідазолінової групи з діючою речовиною імазаметом **Пульсар** (0,75–1,0 л/га) та **Парадокс** (0,25–0,35 л/га), які розроблені безпосередньо під бобові культури. Гербіциди цієї групи мають посилену дію на одиорічні злакові та дводольні бур'яни. Їх можна вносити як перед сівом, так і після, бажано з неглибоким загортанням. В окремих випадках можлива обробка по сході до 2–3 листочків культури. Завищення із застосуванням призведе до пошкодження рослини нуту, затримки розвитку та суттєвого зниження урожайності. Максимальна доза цих препаратів практично повністю знищує всі бур'яни. Але діюча речовина має тривалу післядію. Так, озиму пшеницю можна сіяти не раніше, ніж через чотири місяці після використання гербіциду, кукурудзу, жриї і чмари — через рік, всі інші культури — через два роки після внесення препарату. Однак післядія на основну культуру, нут, теж існує, особливо за умов підвищеного зволоження. На рослинах нуту може спостерігатися пожовтіння, відставання у розвитку та рості, різноманітні хлорози. За настання нормальних погодних умов усі негативні ознаки дії гербіциду на рослини нуту зазвичай зникають.

Набуто досвіду з використання гербіциду **Фабіан**, який включає два діючі компоненти (імазетипір + хлоримурон-етил). Це добре розчинний у воді ґранули, які вносяться у дозі 100 г/га. Гербіцид знищує широкий спектр одно- і багаторічних злакових і широколистяних бур'янів, зокрема амброзію, петребу і повитисю (рис. 6). Діючі речовини **Фабіану** протягом кількох годин прони-

кють у рослину через корінь або листя, пересуваються по флоємі та ксилемі та накопичуються у точках росту. Вони пригнічують процеси синтезу білків, порушують ділення і ріст клітин меристеми бур'янів. У результаті має місце припинення росту бур'янів, пожовтіння листя, відмирання коріння. На нуті цей гербіцид рекомендуємо вносити до або після сівби, але обов'язково до появи сходів культури. Його використання на молодих рослинах нуту призводить до їхнього суттєвого знищення.

Досить дієвим із цієї групи з діючою речовиною імазетанпір був препарат **Пілот**. Імазетанпір інгібує синтез амінокислот, тому широко застосовується для знищення бур'янів на посівах сої, гороху, соявнику та інших важливих сільськогосподарських культур. Його використовують як ґрунтовий або страховий гербіцид. Потрапивши у рослину, імазетанпір інактивує ключовий у синтезі амінокислот фермент ацетилко-А-С-синтез, унаслідок чого спочатку гинуть меристематичні клітини, а потім в'януть усі частини рослини бур'янів. За внесення гербіцидів з діючою речовиною імазетанпір у дозі 0,5–0,7 л/га на рослинах нуту після появи сходів спостерігається різного роду хлороз і відставання у рості. Але з часом ці симптоми зникають, поле залишається чистим від бур'янів протягом тривалого періоду. Однак на сьогодні **Пілот** вигідний з виробництва, хоча існує на ринку України ціла низка аналогів різної якості, тому і передбачити їхню дію на рослинах нуту та післядію на наступній культурі складно.

У Туреччині імідазолінова група гербіцидів, до складу якої входять імазетанпір та імазамокс, рекомендована для застосування на нуті. Необхідно зазначити суттєву сортову реакцію при використанні цього засобу захисту рослин від бур'янів.

В Австралії зареєстрований для нуту гербіцид фірми «Байер Кронсайс», діючою речовиною якого є ізоксафлотол. Він ефективно знищує широколистяні бур'яни. У Туреччині, крім імідазолінової групи, для нуту запропоновані також препарати, виготовлені на основі метабензімідазурону та гербутрину.

З 2016 року фірмою Адам зареєстрований в Україні перший гербіцид для використання на нуті **Рейсер** (флуорохлоридон, 2,0–3,0 л/га). Гербіцид має широкий спектр дії, в тому числі на амброзію, лободу, кропиву та інші. Використовується тільки як ґрунтовий гербіцид, тривалість захисної дії від 2 до 4 місяців. Після використання **Рейсера** слід витримати мінімальний інтервал від дати внесення до сівби наступних культур: 6 місяців для озимих зернових (за проведення оранки перед висіванням); 12 місяців для будь-яких культур.

Для досягнення високої ефективності ґрунтових гербіцидів необхідна регулярна передпосівна обробка ґрунту, яка виключає наявність крупних (попад

2 см) грудок, і неглибоке загортання (3–6 см), адже заглиблення знижує ефективність препарату за рахунок зменшення концентрації діючої речовини у верхньому шарі ґрунту, з якого і здійснює проростання насіння бур'янів. З великого різноманіття існуючих пестицидів на ринку в Україні нами не виявлено жодного страхового гербіциду проти дводольних бур'янів. Але існує ряд гербіцидів, які можна застосовувати на посівах нуту як страхові проти злакових бур'янів: **Селект 120** (клетодим, 0,4–0,8 л/га проти одnorічних, 1,4–1,8 багаторічних злакових бур'янів), **Міура** (хізалофоп-П-етил, 0,8–1,2 л/га), **Агріл 100** (пропахілафон, 1,0–1,2 л/га), **Пантера** (хізалофоп-Р-тефуріл, 1,0–1,5 л/га проти одnorічних і 1,75–2,0 л/га багаторічних бур'янів), **Фюзілад Форте 150 ЕС** (флуазіфоп-П-бутил, 1,0–2,0 л/га проти одnorічних і 2,0–3,0 л/га – багаторічних бур'янів). Всі препарати добре знищують усі види злакових бур'янів. Використовуються за висоти одnorічних бур'янів до 3–5 см, багаторічних – 15–20 см, незалежно від фази розвитку рослини нуту.

4.2. Передзбиральна десикація посівів

Використання лінійки гербіцидів у період вегетації із комплексом агротехнічних заходів, на жаль, не може на 100% очистити посіви нуту від бур'янів. І часто, особливо за випадання великої кількості опадів у другій половині вегетаційного періоду, виникає необхідність у передзбиральній десикації посіву. Цей агроприйом забезпечує одночасне дозрівання урожаю насіння нуту та підсушування бур'янів. Оптимізація умов праці комбайнів після десикації сприяє підвищенню їхньої продуктивності та збереженню високих посівних та товарних якостей насіння.

Найбільш розповсюдженими десикантами є препарати на основі диквати: **Реглон**, **Скапар** (2,0 л/га) та **Реглон супер** (1,5 л/га). По суті вони є дефоліантами, швидко діють та підсушують листову поверхню і, отже, полегшують збирання. Ці препарати діють швидко, опади через 2 години після внесення вже не впливають на результат. Використовують їх при побурінні 80–90% бобів. Перші ознаки дії препаратів спостерігаються на другий-третій день, а на п'ятий-шостий можна проводити повноцінне збирання урожаю. Однак у випадку наявності у посівах соковитих бур'янів, ґрунтової вологоти та затримки із збиранням підсушені бур'яни спроможні відновити свій ріст, що в деяких випадках спричиняє ускладнення при збиранні.

Друга група десикантів – це препарати на основі гліфосатів: **Баста** (гліфосат амонію, 2,0–2,5 л/га), **Раундап** (ізопропіламінова сіль гліфосату, 2,0–4,0 л/га) та аналоги. Принципи дії цих препаратів відрізняються від попе-

редніх, є повільним, але системним. Для всмоктування препаратів на основі гліфосатів органами рослин необхідно 5-6 годин, а для потрапляння у корінь через систему меристем рослини 6-7 діб. Первинні ознаки дії (пожовтіння та в'янення) помітні через 6-10 діб після його внесення. А для повного висихання потрібно не менше 14 діб. Але обробка посівів цими препаратами гарантує від повторного відростання бур'янів та є ще одним кроком боротьби проти багаторічних кореневищних рослин. Обробку посівів препаратами на основі гліфосату слід проводити при побурінні 75-80% бобів, але за вологості насіння не більше 35%. Внесення у більш ранні строки та за підвищеної вологості призводить до недобору урожаю та суттєвого зниження посівних якостей насіння.

ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ПОСІВІВ НУТУ

