

УДК 633; 632.9; 911.4

М. С. Корнійчук, доктор сільськогосподарських наук

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

МОНІТОРИНГ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДАХ

У статті доводиться доцільність проведення контролю фітосанітарного стану польових культур в технологічних дослідках. Наведено методи виявлення і обліку шкідників і хвороб. Систематичне проведення моніторингу розвитку шкідливих об'єктів дозволяє оцінити захисну роль прийомів, включених в схему дослідку, а за перевищення економічного порогу шкодочинності фоново застосувати біологічні чи хімічні засоби і зберегти дослід.

Ключові слова: польові культури, шкідники, хвороби, методи обліку.

В наукових установах і вищих учбових закладах сільськогосподарського профілю проводяться стаціонарні (довготривалі) і тимчасові польові дослідки, в яких вивчається вплив на продуктивність рослин самих різних факторів (обробіток ґрунту, удобрення, строки і способи сівби, заходи по догляду за рослинами і ін.) з метою удосконалення технологій.

Через здороження пального, добрив, засобів захисту рослин і насіння, а також зростання витрат на оплату праці та амортизаційні відшкодування на техніку, такі дослідки стали високозатратними і кількість їх в мережі наукових установ скорочується.

Стоїть питання про підвищення інформативності дослідків, комплексного вивчення в них дії і взаємодії різних факторів, які в кінцевому результаті визначають найвищий рівень урожайності культури, високу якість і низьку собівартість продукції, екологічну безпеку розроблюваної технології.

В технологічних дослідках визначальним фактором є захист рослин від шкідників і хвороб. За сприятливих умов для масового розвитку багато фітофагів (колорадський жук, лучний метелик, клоп-шкідлива черепашка та ін.) і збудників хвороб (борошниста роса зернових колосових, фітофтороз картоплі, церкоспороз цукрового буряка, антракноз люпину та ін.) ускладнюють, а іноді унеможливають проведення дослідку, і тому не можуть залишатись поза увагою дослідника. Через значну і нерівномірну загибель рослин на дослідній ділянці не можна об'єктивно оцінити вплив на розвиток рослин досліджуваних факторів (прийомів). З цієї причини у наукових звітах, а іноді і дисертаціях фігурують занижені цифри урожайності, що не відповідають потенціалу вирощуваного сорту.

За даними Інституту захисту рослин НААН та інших наукових установ, потенційні втрати врожаю від комплексу шкідливих організмів становлять: озимої пшениці – 37,0%, кукурудзи – 29,0; цукрового буряку – 28,0; соняшнику – 24,0; картоплі – 33,0; ріпаку – 25,0% [1]. Це середні показники, а від окремих шкідливих об'єктів вони бувають набагато вищими.

В технологічних дослідках втрати врожаю через

пошкодження рослин шкідниками і ураження хворобами не припустимі. Тому дослідження цих об'єктів має бути заплановане в програмі дослідку і здійснюватись методом систематичного моніторингу у весь період його проведення.

Методичні рекомендації з моніторингу шкідників і хвороб в посівах сільськогосподарських культур подаються в спеціальних посібниках [2,3,4,5] і окремих публікаціях, що стосується цієї проблеми [6,7,8, 9].

В межах статті звертаємо увагу на основні ланки моніторингу шкідників і хвороб рослин в технологічних дослідках з польовими культурами, що забезпечують контроль фітосанітарного стану посівів і є доступними для молодих дослідників (аспірантів).

1. Визначення моніторингу і його основні завдання

Фітосанітарний стан – це стан агроценозу на певній території в конкретно зазначений строк за складом шкідливих організмів, рівнем їх чисельності, інтенсивності розвитку та потенційної загрози.

Моніторинг фітосанітарного стану (чи фіто санітарний моніторинг за ДСТУ 4756) визначається як система спостереження і контролювання поширеності, чисельності, інтенсивності розвитку шкідливих організмів

Моніторинг ведеться окремо стосовно ентомологічних і фітопатологічних об'єктів.

За утвердженням ентомологів Інституту захисту рослин НААН [10], метою ентомологічного моніторингу є:

- визначення видового і кількісного складу комах-шкідників та строків заселення посівів;
- побудова фенологічних моделей;
- встановлення динаміки розвитку і поширення комах-шкідників, ступеня заселеності і пошкодження культури, визначення економічного порогу шкідливості (ЕПШ) і доцільності оброблення посіву інсектицидами; підтвердження дії інсектицидів, а також перевірка часу, інтенсивності та схеми розвитку популяції в наступних поколіннях.

Система ентомологічного моніторингу дозво-

ляє стежити за динамікою популяцій (формуванням, розташуванням, міграцією популяцій як шкідників так і ентомофагів), що необхідно для побудови прогнозів. Вона є необхідною для проведення досліджень в широкому діапазоні – від раціонального управління чисельністю шкідників до вивчення поведінки комах.

Моніторинг хвороб рослин має свої особливості [2]. Він дозволяє:

- виявити хворобу на ранньому етапі, визначити збудника, дослідити загальну тенденцію розвитку патологічного процесу;
- визначити строки розвитку окремих генерацій, зараження і прояву хвороби в подальшому;
- оцінити ступінь ураження рослин і рівень втрати урожаю; раціонально організувати і своєчасно проводити профілактичні та винищувальні заходи у відповідності до фактичних та можливих ступенів розвитку хвороб, їх економічного значення.

2. Орієнтація на поширені в зоні шкідники і хвороби та прогноз їх розвитку

При плануванні і проведенні дослідів з певними культурами необхідно бути обізнаним, які шкідники і хвороби представляють загрозу посівам. Перелік і детальний опис їх подається в довідниках по захисту рослин [11, 12]. Є шкідники, які щороку завдають шкоди посівам. На зернових колосових культурах це хлібний турун, озима совка, клоп-шкідлива черепашка, злакові попелиці та ін.

Відповідно до природно-кліматичних умов зон Степу, Лісостепу і Полісся України розроблені моделі прогнозу розвитку і поширення основних шкідників сільськогосподарських культур [13].

Розвиток хвороб на польових культурах в значній мірі залежить від погодних умов в період вегетації [14,15]. За частих опадів і підвищеної вологості повітря спостерігається епіфітотійний розвиток борошнистої роси на пшениці, фітофторозу картоплі, антракнозу на люпинах та ін. Є хвороби, які навпаки проявляються в жарке сухе літо (альтернаріоз картоплі).

На підставі спостережень в пунктах сигналізації і прогнозів та досліджень в лабораторіях захисту рослин галузевих науково-дослідних інститутів «Держветфітослужба» щорічно видає збірник «Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у поточному році [16]. В останні роки електронний варіант прогнозу подається на сайті <http://vet.gov.ua>.

Такого плану посібники по прогнозу розробляються обласними інспекціями із захисту рослин і передаються на бумажних носіях, чи електронною поштою товаровиробникам до початку польових робіт. В них дається орієнтація на шкідливі об'єкти, які можуть представляти загрозу посівам основних культур в поточному році, прогнозується їх розвиток. На них потрібно акцентувати увагу і в дослідях.

Крім того в згаданих посібниках даються рекомендації по захисту основних польових культур з викори-

станням самих сучасних біологічних і хімічних пестицидів.

3. Облік шкідників і хвороб

3.1. Обстеження ділянки, відведеної під дослід, на заселеність ґрунтовими шкідниками

У ґрунті визначають чисельність шкідників, що зимують або розвиваються в ньому і шкодять рослинам, живлячись корінням, стеблами та іншими органами (дротяники, личинки пластинчастовусих і хлібної жу-желиці, гусениці озимої, інших підгризаючих совок та ін.) методом ґрунтових розкопок. Залежно від часу проведення розрізняють осінні, весняні (контрольні) й вегетаційні (періодичні) ґрунтові розкопки [3].

Найчастіше для виявлення комплексу ґрунтових шкідників розкопують ями розміром 50х50 см і глибиною 50 см, хоча більше заселений верхній шар ґрунту до 30 см. Кількість проб на кожному полі чи ділянці встановлюють залежно від їх розміру. Мінімальна кількість ям розміром 0,25 м² становить на полі з площею до 10 га – 8, від 10 до 50 га – 12, від 50 до 100 га – 16 [2]. Ґрунт з проб в полі на брезенті чи синтетичній плівці перебирають руками, а при потребі просівають або промивають водою. Зібраний матеріал з кожної проби позначають етикеткою, на якій відмічається її номер, дата відбору, назва культури і номер поля. В лабораторних умовах розбирають проби і визначають видовий склад шкідників.

Розкопки дозволяють визначити не тільки видовий склад, а й співвідношення стадій, ступінь загрози від основних видів.

Щільність дротяників 3-5 екз/м² і більше є небезпечною для багатьох культур. Такою вона буває в полях з під багаторічних трав, на зрошуваних землях та осушених торф'яних ґрунтах.

Загроза від бурякового довгоносика визначається за такою шкалою:

1 бал – незначна загроза, до 0,3 екз/м²;

2 бали – значна, 0,4-0,9 екз/м²;

3 бали – велика, 1-2 екз/м²;

4 бали – дуже велика, більше 2 екз/м².

За перевищення порогової чисельності шкідника в ґрунті, замінюють ділянку під дослід, а при неможливості цього – застосовують оброблення насіння перед посівом рекомендованим для даної культури інсектицидом.

3.2. Фітопатологічна експертиза насіння

Насіння і посадковий матеріал може бути джерелом інфекції збудників багатьох хвороб (кореневі гnilі, сажки, септоріоз зернових, антракноз люпинів і ін. бобових культур, бактеріоз сої, картоплі і ін.).

В технологічних дослідях на посів має використовуватись насіннєвий матеріал високих посівних кондицій, що відповідає вимогам державного стандарту (ДСТУ). Навіть за наявності документа про якість насіння придбаного на стороні, його потрібно перевірити перед посівом на схожість і зараженість патогенами, користуючись методикою насіннєвого аналізу [17] і ДСТУ 4138-2002 р.

Протруювання насіння перед сівбою, яке рекомендується проводити з профілактичною метою, при виявленні інфекції проводять обов'язково. В дослідях з бобовими культурами, в яких вивчається ефективність обробки насіння штамами *Rhizobium*, застосовують фунгіциди, які не пригнічують бульбочкові бактерії.

3.3. Виявлення та облік шкідників і хвороб рослин в період вегетації

Шкідники і хвороби на посівах культур в дослідях виявляють оглядом певної кількості рослин на облікових ділянках. Методи обліку застосовують різні, відповідно до видової приналежності, фенології розвитку, шкодочинних фаз досліджуваного об'єкта. Вони детально описані в посібниках з фітосанітарного моніторингу і прогнозу [2,3,8].

Облік комах-шкідників має свої особливості. Більшість із них здатна до значних міграцій на великі відстані за перелітання, повзання, перебігання, пересування в ґрунті. Лише незначна частина видів в окремі періоди свого розвитку є відносно малорухомими. До них можна віднести попелиць, личинок трипсів, приховано живучих у рослинах личинок мух, пильщиків тощо.

У зв'язку з цим на малих за розміром ділянках (50-100 м²) в технологічних дослідях ентомологічні дослідження обмежені і можуть проводитись тільки з малорухомими комахами.

Вивчення закономірностей формування комплексів ентомофауни агроценозу, впливу на них технологічних прийомів, сортового різноманіття, хімічних заходів рекомендується здійснювати у виробничих дослідях і господарських посівах культур площею не менше 10-20 га [18].

Для обліку ентомологічних об'єктів застосовують такі методи:

Метод облікових ділянок, його використовують для визначення щільності шкідників, що живуть відкрито (шкідлива черепашка, п'явиці, хлібні жуки, жуки хлібно-жужелиці, цикадки, попелиці). Облік проводять з допомогою рамки відповідного розміру, яку накладають на рослини, після чого оглядають і підраховують шкідників. Розмір проб залежно від шкідника та його чисельності може становити 0,1; 0,25 та 1 м². Проби на дослідній ділянці розміщують рівномірно в шаховому порядку або по діагоналях.

Метод облікових рядків та облікових рослин. Тут замість ділянок визначеного розміру обстежують відповідну кількість рядків довжиною 0,25; 0,5 чи 1 м, або ж відповідну кількість рослин чи стебел і підраховують кількість шкідників. Для деяких видів, які важко підрахувати візуально на польових культурах застосовують струшування їх з рослин (клопи, жуки, попелиці).

- Метод рослинних проб, застосовують для виявлення прихованих шкідників. Рослини обстежують не безпосередньо на полі, а аналізують після їх відбирання. Таким чином визначають чисельність личинок гес-

сенської, шведської, пшеничної та інших видів мух, личинок хлібних пильщиків, трипсів тощо.

Метод косіння ентомологічним сачком, застосовують для виявлення і обліку дрібних та рухливих комах, переважно теплолюбних видів, які живуть на верхівках трав'янистих рослин (бульбочкові листкові довгоносики, земляні блішки, буряковий, люцерновий та інші клопи-сліпняки, цикадки, трипси, імаго злакових мух і пильщиків, попелиці та ін.). Обстежувач, рухаючись по ділянці, змахує попереду себе сачком з кутом захвату 90 °С, ударяючи по рослинах. Після 10 змахів зібраних шкідників аналізують на місці або висипають в морилку і підраховують в лабораторії.

Метод пасток використовують за різним призначенням. Для виявлення видового складу, строків розвитку, відносної щільності видів імаго, які пересуваються по поверхні ґрунту (довгоносики, коваліки, чорнишів, жужелиць тощо) застосовують пастки Барбера – 0,5 літрові банки, ловчі канавки довжиною від 1 до 5 м. Точний облік дрібних стрибаючих комах забезпечує ящик Петлюка, що являє собою стаціонарну або розкладну зрізану піраміду, бічні сторони якої обтягнуті ворсистою білою тканиною. Облікова площа ящика 0,1- 0,25 м². Крилатих попелиць та імаго злакових мух виявляють з допомогою пасток, що представляють посудини жовтого та зеленого кольору наповнених водою або фіксуючою рідиною. До сучасних перспективних методів обліку літаючих комах з позитивним фототаксисом слід віднести світлопастки (наприклад ЕС ЛУ – 3), які вивішують на висоті 2-2,5 м² напередодні вильоту метеликів (з другої декади травня). За кордоном використовуються світлопастки, у яких комах убиває електричний розряд або вони всмоктуються вентилятором.

В останні десятиріччя значного розвитку набув феромонний моніторинг небезпечних шкідників: озимі совки, стебловий метелик, картопляної молі, західного кукурудзяного жука та ін.. В пастки приваблюють комах за допомогою феромонів, коли особини протилежної статі відшукують за запахом собі пару. Найбільш використовують клейові пастки різної форми, в які вмонтовуються капсули з феромоном. Оглядають пастки і підраховують відловлених комах щоденно або один раз в 3-5 днів, знімаючи пінцетом комах з клеєвої поверхні. Ця технологія дозволяє підвищити надійність моніторингу і майже в 10 разів скоротити витрати на його проведення.

В практику входять дистанційні методи обліку чисельності, що дають змогу реєструвати, оцінювати чисельність, напрямок міграцій шкідників і прогнозувати загрозу від них в різних регіонах. Дистанційне зондування землі (ДЗЗ), супутникові знімки і GPS - позиціонування, об'єднані в геоінформаційну систему (ГІС), дають можливість картування і аналізу в режимі реального часу об'єктів і подій, що відбуваються в агроценозах [19].

Дослідження хвороб сільськогосподарських куль-

тур в технологічних дослідах також має свої особливості. Слід зважати на те, що розвиток хвороб має динамічний характер. Спочатку з'являються в посіві окремі спорадично уражені рослини, які стають осередком інфекції. З них хвороба поширюється на сусідні рослини на ділянці. Швидкість поширення хвороби, її розвиток і шкідливість залежать від ступеня сприятливості погодних та інших зовнішніх умов середовища і часу їх впливу на певну фенофазу рослини. Межі вогнища розширюються, утворюючи вторинні дочірні вогнища. Цей процес в значній мірі залежить від кількості генерацій патогенна за певний час. Тому епіфітотійний спалах і сама епіфітотія відбуваються у різних хвороб у різний час. Форсований розвиток епіфітотії в умовах підвищеної вологості відбувається в першу чергу на сприйнятливих до хвороби сортах.

На розвиток хвороб впливають технологічні фактори, які є предметом дослідження (попередники, способи обробітку ґрунту, системи удобрення, строки і способи посіву і ін.). Спостереження за розвитком хвороб дає можливість оцінити вплив їх на цей процес та виявити технологічні прийоми здатні знижувати рівень ураженості рослин і втрати урожаю, що дуже важливо для удосконалення технологій.

Виявлення і облік хворих рослин на ділянках технологічного дослідження проводять у всіх повтореннях (4-6) на протязі періоду вегетації культури починаючи з фази повних сходів і до дозрівання. В період сходів-кущіння визначають ураженість рослин і їх загибель від ґрунтових патогенів. В період наростання вегетативної маси обліковують всі хвороби, що проявились на листках, стеблах, а при формуванні урожаю також на генеративних органах (колосі у зернових).

Послідовність обстеження посівів планується так, щоб кожна хвороба була врахована за максимального її прояву.

Основним показником (елементом) обліку є поширеність (розповсюдженість) або частота виявлення хвороби. Це кількість хворих рослин або їх органів, виражена у відсотках до загальної кількості оглянутих при обліку рослин. Його визначають за формулою:

$$P = n/N * 100, \text{ де}$$

P – поширеність хвороби, %;

n - кількість хворих рослин,

N – кількість врахованих рослин (хворих і здорових).

Для хвороб, що зумовлюють загибель рослин чи тих його органів, що формують урожай (загибель сходів, вянення, сажкові і деякі інші) цього показника достатньо для характеристики прояву хвороби.

Розрахунок середньої ураженості хворих рослин (в балах чи %) проводять за формулою:

$$C = \Sigma (a * b) / n, \text{ де}$$

C – середня інтенсивність ураження хворих рослин (бал, %);

$\Sigma (a * b)$ - сума добутку числа хворих рослин (a) на відповідний їм бал чи процент ураження (b);

n – число хворих рослин.

Якісним показником прояву хвороби є розвиток хвороби. Його визначають за площею ураженої поверхні органів, покритих плямами, нальотами, пустулами, чи по інтенсивності прояву інших симптомів захворювання. Оцінку ступеня прояву хвороби проводять за окомірними шкалами, специфічними для певних захворювань, з відповідним числом балів (звичайно 4-5) або визначають відсоток поверхні ураженої тканини (органа) облікової рослини.

В бальових шкалах обліку хвороб прийняті такі градації:

0 – рослина здорова;

1 – слабе ураження рослини чи органа;

2 – ураження середнє, сильно уражені не зустрічаються;

3 – ураження середнє, деякі рослини чи органи уражені в сильному ступені;

4 – сильнє ураження рослин чи органів, їхня загибель.

Розвиток хвороби, як інтегрований показник визначають за формулою:

$$R = \Sigma (a * b) / N, \text{ де}$$

R – розвиток хвороби (бал, %);

$\Sigma (a * b)$ - сума добутків числа хворих рослин (a) на відповідний їм бал чи процент ураження (b);

N - загальне число врахованих рослин (хворих і здорових).

При переведенні бальної шкали в процентну використовують формулу:

$$R = \Sigma (a * b) / N * K, \text{ де}$$

R – розвиток хвороби (%);

$\Sigma (a * b)$ - сума добутку числа рослин (a) на відповідний бал ураження (b);

N – загальна кількість урахованих рослин (здорових і хворих);

K – вищий бал шкали обліку.

Для характеристики ураженості рослин і впливу на цей процес досліджуваних факторів використовують обидва показники: поширеність і розвиток хвороби. Зведені в таблиці результати обліків опрацьовують з допомогою методів математичного аналізу для підтвердження рівня достовірності.

При наростанні заселеності посіву шкідниками чи ураженості хворобами виникає потреба застосувати біологічні або хімічні засоби. Орієнтиром у цьому випадку може бути економічний поріг шкідливості (ЕПШ), що представляє собою щільність популяції шкідника чи ступінь розвитку хвороби, які спричиняють такі втрати, при яких застосування захисних заходів оплачується збереженим урожаем. ЕПШ наведені в довідниках із захисту рослин [2,12,20] і окремих наукових виданнях [9].

Хімічні чи біологічні засоби в досліді застосовують фоново на всіх варіантах. Методичні поради по застосуванню засобів захисту подані в довідниках по захисту рослин [11,16], методичних посібниках [21], а відомості про препарати в «Переліку пестицидів і

агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», який періодично поновлюється [22].

Відділ захисту рослин ННЦ «Інститут землеробства НААН» здійснює моніторинг шкідників і збудників хвороб в дослідках технологічних відділів інституту. В результаті комплексних досліджень встановлено вплив агротехнічних заходів на формування фітосанітарного стану посівів. Наприклад, при вивченні заселеності злаковими мухами посіву пшениці озимої за різних строків сівби та норм висіву насіння, було встановлено, що найнижчий відсоток пошкодження загальної кількості стебел відмічався на посівах оптимального (15.09) і пізнього (5.10) строків сівби за норми висіву 4 млн схожих насінин на 1 га. Такі посіви у фазу сходи-кущіння менше заселялись цикадами і злаковими попелицями [23].

Встановлено, що комплексне застосування побічної продукції попередників і половинної дози мінеральних добрив (на озимій пшениці – $N_{45}P_{45}K_{45}$, на ячмені ярому – $N_{30}P_{30}K_{30}$), особливо обмежене використання азотних добрив в технологіях вирощування цих культур стримували розвиток борошнистої роси, септоріозу листя та кореневих гнилей і не було необхідності в застосування фунгіцидів в період вегетації [24].

Спостереження в стаціонарному досліді відділу адаптивних інтенсивних технологій ННЦ «Інститут землеробства НААН» показали, що своєчасне і якісне застосування агротехнічних заходів, з урахуванням їх захисної ролі, протягом 4-5 років в умовах їх повної взаємодії дає змогу скоротити видову різноманітність і чисельність популяцій шкідників і збудників хвороб до порогової і виключає необхідність застосування хімічних засобів.

Висновки. В технологічних дослідках поряд із дослідженнями, визначеними метою досліді, має здійснюватись контроль фітосанітарного стану вирощуваної культури. Це досягається проведенням систематичного ентомологічного і фітопатологічного моніторингу на протязі вегетації. Такі дослідження дозволяють визначити захисну роль агротехнічних прийомів, включених в схему досліді.

Спостереження за розвитком шкідників і збудників хвороб дозволяє своєчасно виявити загрозу (перевищення порогової чисельності) та застосувати фонові біологічні чи хімічні засоби для захисту рослин і збереження досліді.

Література

1. Федоренко В.П. Актуальні питання захисту посівів / В.П. Федоренко, С.В. Ретьман // Карантин і захист рослин. – 2009. – №3. – С.1-5.
2. Кулешов А.В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: навчальний посібник / А.В. Кулешов, М.Щ. Білик // Харків: Еспада, 2008. – 512 с.
3. Омелюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан і ін.. – Київ: Урожай, 1986. – 296 с.
4. Рекомендации по обследованию сельскохозяйственных угодий на заселенность вредителями и зараженность болезнями / Сост.: И.В. Бабчук, Н.М. Рубех, В.Г. Григоренко и др. – Київ: Урожай, 1981.
5. Фітосанітарний моніторинг / М.М. Доля, Й.Т. Покозій, Р.М. Мамчур та ін.. – Київ, 2004.
6. Мегалов В.А. Выявление вредителей полевых культур. – М.: Колос, 1968. 176 с.
7. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых / В.Ф. Палий. // Центрально-черноземное книжное издательство. – Воронеж – 1970. – 192 с.
8. Методические рекомендации проведения комплексных исследований по созданию зональных моделей блока защиты растений в экологически безопасных зерновых комплексах / Сост. В.И. Танский, М.М. Левитин, Т.И. Ишкова и др. – Л., 1990. – 60 с.
9. Землеробство XXI століття – проблеми і шляхи вирішення / В.Ф. Камінський, Я.М. Гадзало, В.Ф. Сайко, М.С. Корнійчук; за редакцією проф. В.Ф. Камінського. – Київ: ВП «Едельвейс», 2015. – 272 с. (розділ – Захист рослин в системі землеробства – С.158-246).
10. Фокін А.В. Агроентомологічний моніторинг – визначення, завдання, цілі / А.В. Фокін // Проблеми захисту рослин від шкідливих організмів в сучасних економічних і екологічних умовах. Тези доповідей науково-практичної конференції молодих вчених, присвяченої 50-річчю Інституту захисту рослин 13-14 березня 1996 року. Київ, 1996. – С.30.
11. Лісовий М.П. Довідник із захисту рослин / М.П. Лісовий, Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв // - Київ: Урожай, 1999. – 744 с.
12. Федоренко В.П. Шкідники сільськогосподарських рослин / В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, М.В. Круть // - Київ: Колообіг, 2004. – 355 с.
13. Довгань С.В. Моделі прогнозу розвитку і розмноження фітофагів / С.В. Довгань // Херсон: Айлант, 2009. – 208 с.
14. Степанов К.М. Грибные эпифитотии (Введения в общую эпифитотиологию грибных болезней растений). – М.: Изд. с.-х. литературы, 1962.
15. Макарова Л.А. Погода и болезни растений / Л.А. Макарова, И.И. Минкевич // - Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 144 с.
16. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 2014 році / Держветфітослужба. Київ.- 2014. - 284 с.

17. Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию / Н.А. Наумова. – Москва-Ленинград: Сельхозгиз, 1960. – 198 с.
18. Федоренко В.П. Методика ентомологічних досліджень / В.П. Федоренко, О.М. Сумароков // Карантин і захист рослин. – 2006. - №9. – С.18.
19. Федоренко В.П. Що нам обіцяє потепління / В.П. Федоренко // Карантин і захист рослин. – 2011. - №1. – С.1-5.
20. Красиловець Ю.Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур / Ю.Г. Красиловець. Харків: Магда ЛТД. – 2010. – 416 с.
21. Методика випробування і застосування пестицидів [За ред. проф. С.О. Трибеля] – К., 2001. – 447 с.
22. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. / Спецвипуск. Київ: Юнівест Медіа, 2014. – 832 с.
23. Муханова В.С. Формування структури шкідливої ентомофауна озимої пшениці залежно від технології вирощування / В.С. Муханова // Інтегрований захист рослин, проблеми та перспективи. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (13-16 листопада 2006 р.) – Київ: 2006. – С. 50-51.
24. Корнійчук М.С. Посилення ролі біологічного фактора в системах інтегрованого захисту рослин / М.С. Корнійчук, Т.С. Віннічук, Л.А. Починок // Інтегрований захист рослин, проблеми і перспективи. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (13-16 листопада 2006 р.). – Київ.: 2006. – С.133-135.

References

1. Fedorenko, V.P. & Retman, S.V. (2009). Aktualni pytannia zakhystu posiviv. Karantyn i zakhyst Roslyn, 3, 1-5.
2. Kulieshov, A.V. & Bilyk, M.Shch. (2008). Fitosanitarnyi monitorynh i prohnoz:navchalnyi posibnyk . Kharkiv, Espada.
3. Omeliuta, V.P., Hryhorovych, I.V. & Chaban, V.S. (1986). Oblik shkidnykiv i khvorob silskohospodarskykh kultur. Kyiv, Urozhai.
4. Babchuk, I.V., Rubeh, N.M. & Grigorenko, V.G. (1981). Rekomendacii po obsledovaniju sel's'kohozjajstvennyh ugodij na zaselenost' vrediteljami i zarazhennost' boleznyami. Kyiv, Urozhaj.
5. Dolia, M.M., Pokozii, Y.T. & Mamchur, R.M. (2004). Fitosanitarnyi monitorynh. Kyiv.
6. Megalov, V.A. (1978). Vyjavlenie vreditel'ej polevyh kul'tur. Moskva, Kolos.
7. Palij, V.F. (1970). Metodika izuchenija fauny i fenologii nasekomyh. Central'no-chernozemnoe knizhnoe izdatel'stvo, Voronezh.
8. Tanskij, V.I., Levitin, M.M. & Ishkova, T.I. (1990). Metodicheskie rekomendacii provedenija kompleksnyh issledovanij po sozdaniju zonal'nyh modelej bloka zashhity rastenij v ekologicheski bezopasnyh zernovyh kompleksah. Leningrad.
9. Kaminskyi, V.F., Hadzalo, Ya.M., Saiko, V.F. & Korniiuchuk, M.S. (2015). Zemlerobstvo KhKhI stolittia – problemy i shliakhy vyrishennia. Kyiv, VP «Edelveis», (rozdil – Zakhyst roslyn v systemi zemlerobstva, 158-246).
10. Fokin, A.V. Ahroentomolohichni monitorynh – vyznachennia, zavdannia, tsili. Problemy zakhystu roslyn vid shkidlyvykh orhanizmiv v suchasnykh ekonomichnykh i ekolohichnykh umovakh. Tezy dopovidei naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh vchenykh, prysviachenoi 50-richchii Instytutu zakhystu roslyn 13-14 bereznia 1996 roku, Kyiv.
11. Lisovyi, M.P., Bublyk, L.I., Vasechko, H.I. & Vasyliiev V.P. (1999). Dovidnyk iz zakhystu Roslyn. Kyiv, Urozhai.
12. Fedorenko, V.P. Pokozii Y.T. & Krut, M.V. (2004). Shkidnyky silskohospodarskykh Roslyn. Kyiv, Koloobih.
13. Dovhan, S.V. (2009). Modeli prohnozu rozvytku i rozmnozhennia fitofahiv. Kherson, Ailant.
14. Stepanov, K.M. (1962). Gribnye epifitotii (Vvedenija v obshhuju epifitotologiju gribnyh boleznej rastenij). Moskva, Izd. s.- h. literatury.
15. Makarova, L.A. & Minkevich I.I. (1977). Pogoda i bolezni rastenij. Leningrad, Gidrometeoizdat.
16. Prohnoz fitosanitarnoho stanu ahrotsenoziv Ukrainy ta rekomendatsii shchodo zakhystu roslyn u 2014 rotsi. Derzhvetfitosluzhba, Kyiv.
17. Naumova, N.A. (1960). Analiz semjan na gribnuju i bakterial'nuju infekciju. Moskva-Leningrad, Sel'hozgis.
18. Fedorenko, V.P. & Sumarov, O.M. (2006). Metodika entomologichnih doslidzhen. Karantin i zahist roslyn, 9, 18.
19. Fedorenko, V.P. (2011). Shcho nam obitsiaie poteplinnia. Karantyn i zakhyst Roslyn, 1, 1-5.
20. Krasyllovets, Yu.H. (2010). Naukovi osnovy fitosanitarnoi bezpeky polovykh kultur / Yu.H. Krasyllovets. Kharkiv, Mahda LTD.
21. Trybelia, S.O. (Ed.). (2001). Metodyka vyprovuvannia i zastosuvannia pestytsydiv. Kyiv.
22. Perelik pestytsydiv i ahrokhimikativ, dozvolenykh do vykorystannia v Ukraini. Spetsvypusk. Kyiv, Yunivest Media.
23. Mukhanova, V.S. (2006). Formuvannia struktury shkidlyvoi entomofauna ozymoi pshenytsi zalezno vid tekhnolohii vyroshchuvannia. Intehrovanyi zakhyst roslyn, problemy ta perspektyvy. Materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (13-16 lystopada 2006 r.), Kyiv, 50-51.
24. Korniiuchuk, M.S., Vinnichuk, T.S. & Pochynok, L.A. (2006). Posylennia roli biolohichnoho faktora v systemakh intehrovanooho zakhystu Roslyn. Intehrovanyi zakhyst roslyn, problemy i perspektyvy. Materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (13-16 lystopada 2006 r.), Kyiv, 133-135.

Корнейчук М.С.

Мониторинг фитосанитарного состояния полевых культур в технологических исследованиях

В статье обосновано целесообразность проведения контроля фитосанитарного состояния полевых культур в

технологических опытах. Приведены методы выявления и учета вредителей и болезней. Систематический мониторинг развития вредных объектов позволяет оценить защитную роль приемов, включенных в схему опыта, а при превышении экономического порога вредоносности фоновно применить биологические или химические средства и сохранить опыт.

Ключевые слова: полевые культуры, болезни, вредители, мониторинг, методы учета.

Korneychuk M.S.

Monitoring of the phytosanitary status of field crops in technological research

The articles brought dotsilnist monitoring procedure fitosanitarnogo become polovih crops tehnologichnih doslidah. Place your viyavlennya i Metodi obliku shkidnikiv i hvorob. Venue of systematically monitoringu rozvitku shkidlivih ob'ektiv dozvolyaє otsiniti zahisnu role priyomiv included in the scheme doslidu and for perevischennya ekonomichnogo threshold shkodochinnosti background zastosuvati biologichni chi himichni zasobi i zbregti doslid.

Key words: field crops, diseases, pests, monitoring, accounting methods.

Рецензенти:

Ретьман С.В. – д.с.-г.н.

Віннічук Т.С. – к.с.-г.н.

Стаття надійшла до редакції – 07.06.2017 р.