

Лекція 6

Тема лекції: «Методи моніторингу корисних і консументних організмів фітоценозів»

План

1. Візуальні методи моніторингу.
2. Методи моніторингу прихованих шкідників і хвороб.

Література

Писаренко В. М., Писаренко П. В. Захист рослин: фітосанітарний моніторинг, методи захисту рослин, інтегрований захист рослин. Полтава: ФОП Говоров С. В., 2007. 255 с.

Фітосанітарний моніторинг М. М. Доля, Й. Т. Покозій, Р. М. Мамчур та ін. К.: ННЦ ІАЕ, 2004. 294.

Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан, В.Н. Підоплічко, Ф.С. Каленич, О.Й. Петруха, С.І. Антонюк, З.А. Пожар, Є.І. Тищенко, В.Г. Григоренко, М.К. Коваль, О.О. Черненко; За ред. В.П. Омелюти. К.: Урожай, 1986 296 с.

1. Візуальні методи моніторингу.

У міру збагачення знань і уявлень про шкідливі організми, цикли їх розвитку, шкідливі фази та характер пошкоджень відбувалось удосконалення методів їх виявлення та обліку, а також почали застосовувати для цього різні пристрої і прилади. Отже, існуючі методи виявлення та обліку шкідників і хвороб можна розділити на візуальні й приладні.

Візуальний метод заснований на безпосередньому огляді та підрахунках шкідників і пошкоджених ними органів рослин, інтенсивності ураження їх хворобами.

За технікою виконання вони можуть бути маршрутними або детальними, а залежно від того, які органи рослини пошкоджує шкідник чи уражує хвороба, діляться на обліки в ґрунті, на його поверхні, на рослинах чи всередині окремих їх органів (стеблах, листках, квітках, плодах).

Маршрутні обстеження в основному застосовують для візуального виявлення заселеності поля тим чи іншим шкідником, ураженості рослин хворобами або встановлення їх територіального чи стаціонарного розміщення. При цьому на полі або іншому угідді не завжди підраховують кількість шкідників та уражених хворобою рослин, а відмічають тільки їх наявність.

Маршрутні обстеження проводять не менше як на 10% площі, де окомірно встановлюють щільність шкідників і ураженість рослин хворобами.

Під час детального обліку визначають щільність шкідника і ступінь пошкодженості ним рослин, кількість рослин, уражених хворобою, та інтенсивність її розвитку, доцільність і методи тих чи інших заходів захисту.

Детальні обліки спеціалісти пунктів сигналізації та прогнозів проводять на пробних площах вибраних для цього полів систематично протягом вегетації рослин не менше, як через кожні 10 днів. Стежать за фенологією шкідників, сезонною динамікою їх щільності, ступенем ураження рослин хворобами та визначають строки появи шкідливих фаз і дають у господарства сигнали про доцільність проведення обстежень і захисних заходів на виробничих посівах.

Залежно від місця поселення шкідника та пошкодження ним різних органів рослин, як і ураження їх хворобами, методи обліку вибирають різні.

У ґрунті визначають щільність шкідників, що зимують або розвиваються в ньому і шкодять рослинам, живлячись корінням, стеблами та іншими органами (бурякові довгоносики, колорадський жук, личинки пластинчастовусих і хлібної жулички, дротяники, гусениці озимої, інших підгризаючих совок та ін.), методом ґрунтових розкопок.

Залежно від часу проведення розрізняють осінні, весняні (контрольні) й вегетаційні (періодичні) ґрунтові розкопки, а від глибини — мілкі (до 10 см), звичайні (до 45-50 см) та глибокі (на 65 см і глибше).

Основні ґрунтові розкопки проводять 15-30 вересня на всіх полях типової для господарства сівозміни.

На кожному полі по двох діагоналях або в шаховому порядку копають ями 50х50 см і глибиною до 50 см при звичайних розкопках, а на полях, відведених під цукрові буряки, де переважає сірий буряковий довгоносик, — до 65 см. Кількість ям на кожному полі встановлюють залежно від його розміру: при площі до 10 га копають 8, 11-50 га — 12, 51-100 га — 16 ям. Якщо площа перевищує 100 га, то на кожних наступних 50 га додатково копають 4 ями.

Весняні контрольні розкопки проводять після відтавання ґрунту, коли він розсипається, з метою встановлення змін стану (смертності) шкідників за період зимівлі та їх щільності з методикою осінніх обстежень не менше, як на 10% площ, обстежених восени.

Вегетаційні розкопки здійснюють у період вегетації сільськогосподарських культур для визначення щільності ґрунтових шкідників (дротяники, гусениці підгризаючих совок та ін.) і

пошкодженості ними рослин. Як правило, ці розкопки мілкі — до 20 см, облікові ями розміщують так, щоб рядок рослин знаходився в їх середині.

Методом ґрунтових розкопок визначають також кількість шкідників, які зимують у ґрунті й пошкоджують кореневу систему багаторічних культур (хмільники, сади, виноградники)

У плодових садах у ґрунті визначають кількість зимуючих гусениць плодожерок, коконів пильщиків, лялечок п'ядунів та ін.

Облікові ділянки (1 кв. м) розміщують біля штабів дерев, ґрунт переглядають на глибину до 20 см, а іноді й глибше.

Ураженість кореневої системи рослин хворобами (кореневі гнилі зернових, зернобобових культур і багаторічних трав, кила капусти та ін.) визначають декілька разів протягом вегетації. Такий облік доцільніший у фазі сходів, колосіння злаків або бутонізації у зернобобових культур та в кінці молочної — на початку воскової стиглості зерна.

Для цього на полі до 100 га в 10 місцях викопують рослини на 0,5 м двох суміжних рядків, старанно відмивають корені від землі, оглядом виявляють і підраховують кількість рослин з різним ступенем ураження. На культурах широкорядної сівби викопують по 10 рослин залежно від площі поля у 10-50 місцях або відбирають по 20 рослин у 5-10 місцях.

На поверхні ґрунту шкідників обліковують на полях, вільних від рослин, чи при незначній їх вегетативній масі (у фазі сходів), а також виявляють шкідників або збудників хвороб, які зимують у рослинних рештках.

Восени цим методом встановлюють щільність клопів-черепашок на узліссях і в лісосмугах, личинок хлібних пильщиків та гусениць кукурудзяного стеблового метелика на полях після збирання врожаю, а навесні також кількість жуків бурякового, південного сірого і люцернового довгоносиків, мідляків і чорнишів та інших шкідників на сходах. Для цього на кожному обстежуваному полі вибирають облікові ділянки 50х50 см. Оглядом поверхні ґрунту та рослинних решток виявляють і підраховують шкідників.

Щільність гризунів (миші й ховрахи) на посівах польових культур визначають оглядом ділянки розміром 0,5 га на полях площею до 100 га і 1 га — на більших. Для цього уздовж або по діагоналі поля підраховують кількість колоній гризунів у смузі огляду 5 м на певну довжину.

Наявність у колоніях заселених нір встановлюють прикопуванням усіх отворів їх вдень і обліком відкритих наступного ранку. Заданими обліків числа прикопаних і відкритих отворів визначають відсоток жилих нір.

На полях, де шкодить капустянка, восени в ями 50х50х50 см

закладають гній і зверху присипають землею. Через деякий час взимку гній виймають, перетрушують і підраховують виявлених в ньому личинок чи дорослих капустянок.

Бурякових довгоносиків та інших великих жуків (люцерновий і чорний довгоносики, чорниші, жужелиці пластинчастовусі) іноді обліковують у ловильних канавках, їх викопують по краю поля після відтавання ґрунту глибиною 35 см із прямовисними або дещо похилими (дно ширше верхнього просвіту) стінками і розміщеними через 10 м на дні колодязями глибиною 20 см. Шкідників, що збираються в колодязях канавок, підраховують щоденно, до встановлення необхідних строків проведення хімічного захисту рослин.

На рослинах шкідників і хвороби виявляють оглядом певної кількості рослин у пробах або на облікових ділянках.

На просапних культурах (кукурудза, соняшник, буряки, картопля, овочеві та ін.) на полі площею до 100 га оглядають 100 рослин — по 5 у 20 місцях або у двох суміжних рядках у 10 місцях. При більшій площі на кожних наступних 100 га додатково оглядають по 50 рослин, а при малій щільності шкідника чи слабкому ураженні рослин хворобою — до 200 рослин у 20 місцях.

На культурах звичайної рядкової сівби (зернові колосові, кормові трави та ін.) шкідників обліковують на рівновіддалених ділянках розміром 0,25 кв. м (50х50 см), розміщених по 2-подібній лінії, діагоналях поля, у шаховому порядку чи на відрізках рядка 0,5 м кожний. На полі площею до 100 га виділяють 16 облікових ділянок або відрізків рядка, на яких підраховують загальну та пошкоджену кількість рослин чи стебел, а також заселеність шкідниками.

При обліку хвороб визначають поширення, інтенсивність або ступінь ураження і розвиток хвороби.

Поширення хвороби (кількість уражених рослин чи окремих їх органів у відсотках) визначають за формулою:

$$П = п \times 100 / N,$$

де: П — поширення хвороби;

N — загальна кількість рослин у пробі;

п — кількість уражених органів (рослин), %.

Інтенсивність, або ступінь ураження рослин, — якісний показник хвороби, її визначають за площею ураженої поверхні органів, інтенсивністю інших ознак захворювання.

Для оцінки ступеня проявлення хвороби використовують окомірні умовні шкали, специфічні для ряду захворювань, з відповідною кількістю балів або визначають процент поверхні ураженої тканини (органу) облікової рослини.

При складанні балових шкал обліку хвороб дотримують таких

градацій:

- 0 — рослина здорова;
- 1 — слабе ураження органа або рослини;
- 2 — ураження середнє, сильно уражені органи не зустрічаються;
- 3 — ураження середнє, деякі органи або рослини уражені сильно;
- 4 — сильне ураження органів або рослин, їх загибель.

Під час обліку шкідників і хвороб у вогнищах (коренева бурякова попелиця, снігова плісень, офіобольозна коренева гниль тощо) визначають їх площу. Процент загибелі рослин на полі обчислюють як середнє арифметичне з процента загибелі по всіх пробних ділянках.

2. Методи моніторингу прихованих шкідників і хвороб

Методи обліку прихованих шкідників і хвороб залежать від характеру і місця пошкодження рослин. Для встановлення щільності внутрішньостеблових шкідників злакових культур (личинки стеблових білош, гессенська, шведська, пшенична та інші мухи, хлібні пильщики тощо) на облікових ділянках чи відрізках рядка відбирають зразки рослин і відгинають у них піхви листків, де розвиваються личинки гессенської мухи, а потім розтинають стебло уздовж. Пошкоджені стебла та шкідників у них підраховують і встановлюють середню щільність по видах і пошкодженість рослин.

Пошкодження зернобобових культур плодопошкоджуючими комахами — гороховим та іншими зерноїдами, плоджеркою гороховою, вогніркою тощо — та їх щільність визначають перед збиранням врожаю по відібраних у різних місцях поля 400 бобах, розлушуючи їх. Розтинають 2000 зернин із цих же бобів і встановлюють пошкодженість зерноїдами.

У багаторічних насадженнях (сади, виноградники, кущові ягідні культури) для обліку шкідників і хвороб на рослинах та в окремих їх органах не завжди оглядають все дерево або кущ, а лише певну кількість бруньок, суцвіть, пагонів, листків, плодів. Так у саду оглядом 100 бруньок в період їх розпускання на кожному модельному дереві встановлюють заселеність попелицями, кліщами і пошкодженість довгоносіками, бруньковою листокруткою та ін.

Ступінь ураження пагонів борошністою россою, опіком чи молочним блиском визначають оглядом 100 молодих пагонів, а плямистість листя — 200 листків на кожному модельному дереві. Пошкодженість плодів шкідниками й хворобами встановлюють аналізом падалиці та 200 плодів з облікового дерева під час збирання врожаю.

Кількість стовбурних шкідників (червиці в'їдливої та пахучої,

склівок, ко роїдів) підраховують у садах оглядом штабів та скелетних гілок на модельних деревах і отворів з викидами червоточини або зрізуванням і розтином певної кількості пагонів (червиця в'їдлива, плодоярка східна, склівка смородинна). Одержані дані про щільність шкідника чи ступінь ураження хворобою умовно відносять у цілому на дерево і вираховують середні показники.

Приладні методи виявлення та обліку шкідників і хвороб сільськогосподарських рослин засновані на використанні різних пристроїв від найпростіших (типу ентомологічного сачка і ґрунтових пасток) до складних електронних приладів з підключенням мікрокомп'ютерів. Ними можна ефективніше і значно швидше визначити заселеність угідь тим чи іншим шкідником та виявити ураженість рослин хворобами.

Комах, що знаходяться в ґрунті й переміщуються по поверхні (бурякові довгоносики, жужелиці, чорниші, жуки ковалики та інші), обліковують за допомогою ґрунтових пасток (банки, склянки, циліндри); їх закопують так, щоб верхній край перебував на рівні ґрунту або дещо нижче. Зверху над ними для захисту від дощу і перегрівання сонцем встановлюють на кілочках кришки так, щоб між ними і банками був просвіт 3-4 см. Для фіксації комах, що потрапили в пастку, її на 1/3 заповнюють 2-4%-ним розчином формаліну або етилен-гліколем. Кількість ґрунтових пасток на обліковому полі в середньому становить 10. Відновлених комах підраховують щоденно.

Останнім часом розроблені конструкції пасток для обліку шкідників (жуків коваликів) з використанням їх статевих феромонів.

Для виявлення й обліку комах на рослинах використовують ентомологічні сачки, які бувають роз'ємні, складні, із змінними комахозбірниками та інші. Вони в основному складаються із закріпленого на палиці довжиною 1 м металевого обруча діаметром 30 см, на який пришивають мішок, зшитий з легкої тканини, глибиною близько 60 см, що закінчується сферичним дном, або конусоподібним краєм із змінним мішечком комахозбірника на кінці.

Сачком виявляють значну кількість дрібних або рухливих комах на рослинах (бульбочкові та листові довгоносики, земляні блішки, буряковий, люцерновий та інші клопи-сліпняки, цикадки, трипси, імаго злакових мух і пильщиків, попелиці та ін.).

Обстежувач, рухаючись по полю, змахує попереду себе сачком, ніби косою, з кутом захвату 90°, проводячи краєм обруча по рослинах. Після 10 змахів він аналізує видовий склад шкідників на місці або висипає їх у морилку аналізує у лабораторії.

Для обліку дрібних стрибаючих комах (цикадки, блішки) на низькорослих рослинах використовують ящик Петлюка. За формою він

нагадує зрізану піраміду бездна і верху, виготовлену із фанери або іншого матеріалу, на внутрішній поверхні стінок якої закріплено шар вати. Розмір ящика вибирають: такий, щоб облікова площа становила 0,1 -0,25 кв. м. Наприклад, розмір бічної стінки знизу 316 мм, зверху 800, висота — 350 мм (основа 0,1 кв. м).

Під час обліку обстежувач рухається проти сонця і в потрібних місця швидко встановлює ящик меншим отвором на рядок рослин, з яких сполохують блішок. Вони потрапляють на стінки ящика і заплутуються на ваті, де їх легко вибрати пінцетом або ексгаустером і підрахувати.

Ексгаустером можна знімати і підраховувати дрібних комах (попелиці трипсів) безпосередньо з рослин або з проб, взятих іншими методами.

Значна кількість приладів і пристроїв для виявлення і обліку шкідників зроблена із врахуванням реакції останніх на різні подразнення (колір або світло, температуру, запах та ін.). Так, попелиці добре реагують на жовтий колір, тому для їх обліку використовують жовті водяні пастки. Для цього в полі на підставках виставляють чашки Меріке, Петрі, блюдця чи інші плоскі посудини, пофарбовані у жовтий колір і наповнені водою. Обліковують відловлених у пастки комах щоденно.

Враховуючи, що для нічних комах принадна дія світла, для їх обліку використовують світлопастки різних конструкцій. Основні їх частини — джерело випромінювання світла, каркас та пристрої для збирання і фіксації або вбивання комах.

З урахуванням фото- або термотаксисів для автоматизації вибирання й обліку шкідників із рослинних чи ґрунтових проб використовують еклектори різних конструкцій. Вони складаються із затемненої ємності, в яку вкладають досліджувану пробу рослин, і отвору, в який вмонтовано скляний комахозбірник. Наявні в пробі комахи чи інші шкідники в темному еклекторі залишають його, рухаються у напрямі отвору, через який проникає світло, і потрапляють у комахозбірник, де їх вибирають і підраховують.

Здатність комах принаджуватись на запах природних чи хімічних речовин використовують для їх відловлювання в різні пастки й обліку. Розрізняють принади (атрактанти) харчові, коли комахи прилітають для додаткового живлення, й статеві, або феромони, коли особини протилежної статі відшуковують за запахом свою пару.

Найбільше застосовують харчові принади для виявлення і спостереження за динамікою та інтенсивністю льоту метеликів совок, лучного метелика, горохової плодожерки та інших у ловильних коритцях 40x70x7 або 30x50x6 см.

Феромонні пастки, почали застосовувати в багатьох країнах протягом останніх десятиріч, відтоді як було встановлено хімічну структуру атрактантів самок багатьох шкідників.

Найбільше використовують клейові пастки трапецієподібної, трикутної чи циліндричної форми напіввідкритого типу.

Оглядають пастки й підраховують відловлених комах щоденно або один раз на 3-5 днів, знімаючи ланцетом комах з клеєвої поверхні. Строк використання однієї капсули з феромоном залежно від умов погоди та виду шкідника — 20-30 днів.

Для визначення напрямів міграції комах, їх щільності в повітрі розроблене і може використовуватись модифіковане радарне обладнання. Як показали дослідження, проведені в Англії, за допомогою радарів окремі великі види комах можна визначити на відстані 1,5 км, а їх скупчення — до 72 км, а такі дрібні, як попелиці, — на відстані 207 м. При вдосконаленні цього методу в майбутньому використання радарів дасть можливість виявляти шкідників на великих площах, ідентифікувати і визначати їх чисельність без відловлювання.

Для швидкого виявлення заселення і пошкодження посівів шкідниками чи ураження їх хворобами на великих площах в останні роки розроблені методи аеровізуальних обстежень, аерофотозйомки, а також розробляються методи використання для цього космічної зйомки із штучних супутників землі.

Методами аеровізуального обстеження можна виявляти стан ураження рослин різними хворобами (іржа, борошниста роса, кореневі гнилі злаків, фітофтороз картоплі та інші) або заселення та пошкодження їх шкідниками (мишоподібні гризуни, хлібна жужелиця, дротяники та інші), а прямим під рахунком ознак життєдіяльності (викиди землі в колоніях гризунів, випадання рослин чи ступінь їх пригнічення від пошкодження) — їх щільність.

Для аеровізуальних обстежень посівів у нашій країні рекомендовано використовувати вертольоти Мі-2 або Ка-26 при висоті польоту від 40 до 100 м і швидкості 50-80 кілометрів на годину. Застосування аерофотозйомки для виявлення стану ураженості рослин хворобами та заселення різними шкідниками на значній площі можливе при багаторазовому обстеженні за період вегетації, іноді через сім-дванадцять днів.

Зйомку ведуть з літаків Ан-2, Іл-14. Висота польоту — 800-2000 м у масштабі від 1:1000 до 1:10000.

Наукові дослідження виявлення та ідентифікації шкідників і хвороб рослин за допомогою аерофотозйомки і розробка методів комп'ютерної (з використанням ЕОМ) дешифровки знімків тривають, і незабаром їх почнуть впроваджувати у виробництво.