

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

06.03 – БР. 229 – «С» 2021.07.02. 00? ПЗ

Островський Володимир Олександрович

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Форма № Н – 9.02
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

Ю. Коломієць

« _____ » 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

(пояснювальна записка)

на тему: «Гетеродероз ріпаку озимого та комплекс заходів захисту щодо
зниження шкідливості від домінуючих фітопаразитичних нематод»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Виконав В. Островський

Керівник магістерської роботи,

д.б.н.

А. Бабич

Рецензент

????

к.с.-т.н.

Київ - 2021

ВСТУП	4
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.2. Технологія вирощування культури	7
1.3. Фітопаразитичні нематоди, шкідники та хвороби ріпаку	16
2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	28
2.1. Ґрунтово-кліматична та господарська характеристика району досліджень	28
2.2. Методика проведення експериментальних досліджень	36
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	38
3.1. Особливості вертикального розподілу бурякової нематоди	38
3.2 Біологічні особливості бурякової нематоди	48
3.3 Вплив добрив на витривалість ріпаку озимого до гетеродерозу	51
3.4. Вплив добрив на чисельність бурякової цистоутворюючої нематоди на ріпаку озимому	54
3.5. Використання провокаційних посівів капустяних культур проти бурякової нематоди	56
3.6. Економічна ефективність застосування мінеральних добрив	59
4. ОХОРОНА ПРАЦІ	62
5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	66
ВИСНОВКИ	71
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	72

ВСТУП

В даний час існують сільськогосподарські культури, які мають великий потенціал використання в харчовій промисловості і набувають все більшого поширення в народному господарстві України. Однією з таких культур є ріпак.

Це дуже цінна культура з погляду, як фізіології харчування людини, і можливостей використання у різних галузях агропромислового комплексу, техніці, енергетиці. Цінність ріпаку для харчової промисловості визначається високим вмістом вітаміну Е і найоптимальнішим співвідношенням всіх

фізіологічно важливих жирних кислот, що містяться в олії його насіння, особливо ненасиченої олеїнової кислоти, що сприяє зниженню рівня холестерину в крові та стимулюючій діяльності серцево-судинної системи людини. Завдяки значному вмісту протеїну та незаміними амінокислот макухи та екстракційні шроти, одержувані як побічні продукти при виробництві рослинних олій, є цінними кормовими добавками. [1]

У радянський період ріпак був малозначущою культурою і у великих обсягах його почали вирощувати з кінця 1980-х років. 1990 року в Україні зібрали 258 тис. т, приблизно половину загальносоюзного збору, який досяг

максимуму. У середині 2000-х почалося активне збільшення темпів вирощування цієї культури: у 2006 р. було подолано рубіж у 500 тис. т, у 2013 р. – 1 млн т, у 2017 р. – 1,5 млн т [6]. У 2019 році врожай ріпаку в Україні оновив рекорд за збереження посівних площ на рівні 2018 року (1,56 млн га).

Завдяки помітному зростанню врожайності вдалося зібрати 2,06 млн тонн, що на 4% більше за рівень 2018 року [5].

Ріпак є перспективною високомаржинальною культурою. Він затребуваний у кожному регіоні України. Попит на ріпак збільшується переважно за рахунок сегмента переробки, який за 2019 рік зріс на 15%..

Ріпакова макуха є цінним джерелом білка і активно використовується при годівлі сільськогосподарських тварин та птиці. За енергетичною цінністю він не поступається соняшниковому. Середні ціни на ріпак у 2019 році були на 5%

вищі за торінні. Вплив на російські ціни вплинув на ринок Євросоюзу, де ріпак і ріпакова олія значно додали у ціні. За збереження цього тренду у 2021-2022 рр. очікується вищих цін на ріпак. Крім того, ця культура значно подорожчала через великий попит з боку Китаю.

На користь збільшення виробництва ріпаку говорить факт можливості використання ріпакової олії як відновлюваного та екологічно безпечного виду палива, наявність практично необмежених ринків збуту ріпакової сировини, можливості покращення фітосанітарних властивостей ґрунту, а також сприятливі ґрунтово-кліматичні умови в більшості регіонів країни. Підвищена увага до виробництва ріпаку переважно зумовлена низкою енергетичних та економічних факторів.

Перший пов'язаний із обмеженістю видобутку традиційних видів енергоносіїв, забезпеченням екологічної безпеки, розвитком біоенергетики.

Крім того, і це другий фактор, умови господарювання в ринковій економіці спонукають сільських товаровиробників шукати різні шляхи підвищення економічної ефективності свого виробництва, забезпечення конкурентоспроможності продукції, що виробляється. Основними причинами, що зумовлюють доцільність збільшення виробництва ріпаку, є:

- Перспектива покриття дефіциту в харчових рослинних жирах за рахунок ріпакової олії (40% - близько 1 млн. т закуповується за кордоном);

- Збільшена потреба у шроті для збалансування комбікормів (1т шроту дозволяє збалансувати 10т зернофуражу);

- можливість використання ріпакової олії як відновлюваного та екологічно безпечного виду палива;

- наявність практично необмежених ринків збуту ріпакової сировини;
- можливість збільшення виходу товарної продукції рослинництва

завдяки можливості оптимізації сівозмін і поліпшення фітосанітарних та агрофізичних властивостей ґрунту;

- сприятливі ґрунтово-кліматичні умови у більшості регіонів країни.

Україна є одним із найпотужніших потенційних виробників ріпаку через

нааявність значних, придатних для його обробітку площ ріллі та сприятливого клімату.

НУБІП УКРАЇНИ

Проте, експорт ріпаку з України нині незначний, що зумовлено:

- відсутністю в основних районах ріпакосіяння обладнаних механізмами

доопрацювання насіння баз зберіганя та розвиненої транспортної інфраструктури, що унеможливило забезпечення безпеки та вивезення продукції;

НУБІП УКРАЇНИ

- Високим попитом внутрішнього ринку;

- відсутністю «експортної історії» у переважної більшості

сільгоспідприємств.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.2. Технологія вирощування культури

Урожай та якість озимого ріпаку визначаються двома найважливішими факторами: погодними умовами та технологією вирощування. Оскільки погода відноситься до некерованих факторів, то єдино реальною можливістю мінімізації несприятливого її впливу на формування врожаю та якості олійного насіння є неухильне дотримання науково обгрунтованої технології обробітку озимого ріпаку. При обробітку ріпаку поріг ефективності виробництва розташований на рівні отримання врожайності не нижче 14 ц/га та виході насіння на 1 га 40 кг і вище [12].

Правильне включення ріпаку в сівозміну відіграє важливу роль для отримання високих та стабільних урожаїв та економічно вигідного виробництва. На колишнє місце ріпак повертають 4-5 років [15].

Найбільш переважними попередниками є однорічні трави, зернові та зернобобові культури. Велику увагу при інтенсивній технології слід приділяти покращенню основного обробітку ґрунту. Так, Дудук А.А., Мозоль П.І. (2009) вважають, що одним із головних факторів створення сприятливих умов для зростання та розвитку сільськогосподарських культур та підвищення їх урожайності є вдосконалення систем обробітку ґрунту з урахуванням місцевих умов [8]. На думку багатьох дослідників, за рахунок обробітку ґрунту може сформуватися до 25% урожаю.

Як показують численні дослідження, основний спосіб обробітку ґрунту під озимий ріпак після стерневих попередників – оранка. Так, у польових дослідках, проведених на дослідному полі УО «Гродненський державний аграрний університет», відвальна обробка ґрунту під озимий ріпак мала перевагу перед чизельною та поверхневою обробкою. При застосуванні чизельного обробітку ґрунту врожайність олійного насіння озимого ріпаку знижувалася в середньому за два роки досліджень на 2,3-3,5 ц/га, при поверхневій обробці - на 5,4-8,0 ц/га [9].

В даний час в умовах дефіциту матеріальних та фінансових засобів актуальним завданням є зниження ресурсомісткості та собівартості виробленої продукції рослинництва. Традиційна технологія обробки ґрунту та

посіву сільськогосподарських культур, заснована на застосуванні одноопераційних ґрунтообробних машин та знарядь, зумовлює

багаторазовість проходів машинотракторних агрегатів по полію та не сприяє повній мірі виконанню агротехнічних вимог у оптимальні терміни. Важливий

шлях мінімалізації обробки ґрунту - широке застосування комбінованих агрегатів вітчизняного виробництва (АПП-4, 6, СПП-3,6) та зарубіжних фірм

(Amazone, Lemken, Vaderstad та ін.), що виконують за один прохід по полію підготовку ґрунту та посів. Економія палива у своїй становить 35-50 %, а витрати скорочуються в 2,5-3 рази [14].

Як будь-яка високопродуктивна культура, ріпак споживає значну

кількість поживних речовин. Система добрив озимого ріпаку мінеральна,

тобто, включає внесення лише мінеральних добрив. Органічні добрива під ріпак не вносять, але забезпечити високий рівень харчування ріпаку можна

завдяки післядії органічних добрив у результаті його розміщення ближче до

просапного поля [38]. Основним фактором, що визначає рівень урожайності

сільськогосподарських культур на дерново-підзолистому ґрунті, є азот [16].

Численні дослідження показують, що на суглиннистих і легкосуглиннистих ґрунтах для досягнення врожайності олійного насіння 30-40 ц/га потрібно 180-

240 кг/га азоту [38].

Під основну обробку вносяться, як правило, лише фосфорно-калійні

добрива. Азотні добрива (трохи більше 30 кг/га) з осені вносять лише виняткових випадках - якщо був поганий попередник [19]. Вносити азотне

добриво треба якомога раніше, щоб використовувати умови для вегетативного

розвитку ріпаку [38]. При врожаї насіння ріпаку 30 ц/га із ґрунту виноситься

200-400 г бору, 5-16 г молібдену, 300-1800 г марганцю [16]. Тому внесення

мікродобрив на озимому ріпаку є обов'язковим прийомом. Численні

дослідження показують, що на ріпаку треба проводити 2-3 підживлення

мікроелементами [38]. Обов'язковим прийомом у ріпакуючих країнах стала обробка посівів борними добривами восени, під час утворення 4-6 листків озимого ріпаку (кінець вересня - початок жовтня). Для цього рекомендується

використовувати найбільш концентроване добриво бору Еколіст Моно Бор (1 л/га). Захід можна поєднати з обробкою посівів ретардантом-фунгіцидом, що

зменшить витрати на проведення захисних заходів. Дослідження щодо визначення ефективності застосування добрив Еколіст восени на посівах озимого ріпаку, проведені в РУП «Науково-практичний центр НАН Білорусі

із землеробства», показали, що підживлення рослин у фазу 4-5 листків тільки добривом Еколіст Моно Бор сприяло збільшенню врожайності насіння ріпаку на 1,4% порівняно з контролем [21].

Навесні мікроелементи застосовуються у фазу бутонізації та цвітіння спільно з обприскуванням проти шкідників, хвороб: еколіст монобор 2,0 л/га

+ еколіст мідь 2,0 л/га + еколіст марганець 0,5 л/га [16]. Дослідження, проведені «НВЦ НАН Білорусі із землеробства» у Жодіно у 2007 році, показали, що дворазова обробка посівів озимого ріпаку у весняний період добривами, /га, тобто. збільшення від застосування добрив Еколіст становила 6,5 ц/га (22,2%)

[38]. Дослідження щодо порівняльної оцінки ефективності застосування на посівах озимого ріпаку вітчизняного препарату Фітовітал, що містить комплекс мікроелементів та бурштинову кислоту, та зарубіжного мікродобрива Еколіст моно Бор, проведені у 2011-2013 роках. на дерново-підзолистому легкосуглинистому ґрунті показали, що застосування фітовіталу

у фазу стеблуння збільшило врожайність у середньому на 2,0 ц/га (7,1%), а у фазу бутонізації - на 3,8 ц/га (13,5%), що відповідно на 0,1 та 0,3 ц/га більше в порівнянні з Еколіст моно Бор. У варіантах, де Еколіст моно Бор і фітовітал

застосовували дворазово, істотного збільшення врожайності олійного насіння озимого ріпаку порівняно з одноразовим використанням цих препаратів не

відзначалося [3]. Перспективним напрямом підвищення врожайності ріпаку озимого є застосування органомінеральних добрив, що містять амінокислоти.

Дослідженнями, проведеними в ДДАУ, встановлено, що застосування

органомінерального добрива Terra-sorb foliar збільшувало врожайність олійного насіння озимого ріпаку на 1,2-5,0 ц/га (4,2-17,9%) [41].

Норма висіву озимого ріпаку значною мірою визначається сортом чи гібридом. Як правило, норма висіву гібридів менша, ніж сортів. Так, дослідження Є.І. Білошніченко, В.Г. Тарануха (2012) показали, що для гібрида

Елвіс необхідно використовувати норми висіву насіння 0,5-0,75 млн./га, а сорт Лідер формує продуктивніші посіви при нормах висіву 1,0-1,25 млн./га [6].

Гербіциди можна застосовувати до та після посіву ріпаку. Однак з точки зору ефективності інтегрованого захисту рослин найбільш підходящий спосіб

– післясходовий [38]. Для довсходового застосування дозволені такі гербіциди: бугізан 400 1,5-2,0 л/га, бугізан старий 1,5-2,0 л/га, трофі 90 1,0-1,5 л/га, теридокс 2,0 -2,5 л/га, султан 50 1,2-1,8 л/га, дуал голд 1,6 л/га та ін.

султан 50 1,2-1,8 л/га. Дані гербіциди ефективні проти однорічних дводольних

та злакових бур'янів. Проти однорічних та багаторічних злакових бур'янів, падалищ зернових восени або рано навесні при висоті пір'я 10-15 см і 3-5 листків у однорічних злакових бур'янів вносять фюзилад супер 1-1,5 л/га, тарга супер 2л/га, зель супер 0,5-1,0 л/га та ін. Проти осота та ромашки на

насінневих посівах у фазі розвитку ріпаку 3-4 листи використовують лонтрел

300 0,3-0,4 л/га [11,24]. Дослідження щодо вивчення ефективності

інсектицидів проти ріпакового квіткоїда та насінневого потайнохоботника в посівах озимого ріпаку в умовах Гродненського району показали, що для

захисту озимого ріпаку від даних фітофагів краще застосовувати

двокомпонентні інсектициди, такі як Піринекс Супер, KE або Нурелл Д, 0 л/га.

Максимальне збільшення врожайності озимого ріпаку отримано у варіанті із застосуванням Піринекса Супер, KE 1,0 л/га 4,2-4,4 ц/га. Збільшення

врожайності у варіанті із застосуванням Нурелл Д 1,0 л/га становила 3,5 ц/га,

Фастаку, KE 0,15 л/га - 2,3-2,9 ц/га [5].

В агрофітогенезі ріпаку в республіці виявлено понад 20 хвороб. На озимому ріпаку найбільш поширеними та небезпечними захворюваннями є чорна ніжка, хибна борошниста роса, альтернаріоз, фомоз, біла та сіра гнилі.

В осінній період найбільш небезпечним захворюванням рослин озимого ріпаку є снігова пліснява [19]. Хвороби суттєво скорочують період вегетації ріпаку. А продовження вегетації на 1 день забезпечує додатково, як мінімум, 1 ц/га насіння [38].

Восени для успішного перезимування культури посіви ріпаку обробляють фунгіцидом карамба. Карамба ефективно пригнічує розвиток снігової плісняви, корневих гнилей, фомозу, альтернаріозу, суттєво підвищує зимостійкість озимого ріпаку. За даними досліджень, використання карамбу восени в посівах озимого ріпаку сприяє укороченню стебла, знижуючи ризик переростання посівів, що дозволяє підвищити їхню зимостійкість. Карамба застосовується у дозі 0,8 л/га у фазу 4-5 справжнього листа [1].

Навесні проти хвороб на посівах ріпаку можна застосовувати пиктор 0,4-0,5 л/га, імпакт 0,5 л/га, колосаль 1,0 л/га, фолікур БТ 0,75-1,0 л/га. Фунгіциди зазвичай застосовуються при розкритті 50-60% квіток у ріпаку [38].

Результати проведених у 2008-2010 роках досліджень щодо вивчення ефективності фунгіциду Пиктор в умовах Гродненського району показали, що застосування даного фунгіциду в нормі 0,5 л/га у період цвітіння зберігає понад 20% урожаю [22].

Однією з можливостей підвищити інтенсивність сільськогосподарського виробництва, збільшити врожайність культур та одночасно покращити їх якість є застосування фізіологічно активних речовин: стимуляторів та регуляторів зростання.

Дослідженнями, проведеними у ДДАУ, встановлено позитивний вплив на врожайність ріпаку регулятора зростання Екосил. Максимальна біологічна врожайність олієнасіння озимого ріпаку отримана у варіанті з внесенням Екосила в два терміни в дозі 0,1 л/га у фазу початку бутонізації та в дозі 0,1 л/га у фазу повної бутонізації - 54,5 ц/га, що на 5,6 ц/га або на 11,5% більше за контрольний варіант [4].

На підставі комплексних досліджень формування продуктивності озимого ріпаку, проведених у ДДАУ, встановлено, що внесення регулятора

зростання Гідрогумат у дозі 1,5 л/га у фазу початку бутонізації та у дозі 1,5 л/га у фазу повної бутонізації забезпечує отримання біологічної врожайності культури на рівні 48,7-62,2 ц/га. Внесення регулятора росту Мальтамін у дозі 1,5 л/га у фазу початку бутонізації та в дозі 1,5 л/га у фазу повної бутонізації забезпечує отримання максимальної біологічної врожайності культури на рівні 51,2-65,2 ц/га [30].

Одним із шляхів вирішення проблеми низької врожайності олійного насіння є їх своєчасне збирання. Оскільки ріпак цвіте протягом 3-4 тижнів, то й дозрівання насіння займає такий самий проміжок часу. І агрономи стикаються з дилемою - починати збирання при дозріванні верхнього ярусу чи чекати на досягнення стиглості всієї рослини? Але і в одному, і в іншому випадку виробник стикається з суттєвими втратами - через недозріле насіння нижнього ярусу або втратами насіння верхнього ярусу через розтріскування

стручків, що перезріли. Саме для вирішення цієї проблеми в останні роки все більш популярний агроприйом, що передбачає використання склеювачів - речовин, що утворюють на поверхні стручка еластичну проникну сітчасту мембрану, яка запобігає протягом якогось часу (до півтора місяця після нанесення) розтріскування стручків та висипання насіння.

У нашій країні найбільш популярні природні препарати, що містять у своєму складі рослинні смоли: Гріпін та НьюФільм 17. За механізмом дії вони аналогічні та їх застосування не тільки зберігає врожай (порядку 3-5 ц/га), а й знижує втрати при збиранні, а також дозволяє суттєво заощадити на енергоресурсах під час

сушіння, т.к. збирання можна проводити при вологості 7-9% [35].

Значна роль отриманні високих урожаїв ріпаку належить правильно обраним термінам і способам збирання. Прямим комбайнуванням прибирають рівномірно дозрівають і чисті від бур'янів посіви ріпаку. До його недоліків слід віднести небезпеку розтріскування стручків та осипання насіння. Крім того, вітер може покласти посіви таким чином, що їх доведеться забирати комбайном, рухаючись лише в одному напрямку.

Для зниження обсіпаності насіння замість дільника на жниварках застосовують вертикальні ножі. Досвід передових господарств Гродненської області показує, що найнижчі втрати олійного насіння зафіксовані при збиранні ріпаку спеціально обладнаними комбайнами типу «КЛААС», «ДЖОН-ДІР» з подовженим робочим столом жнивarki та активним бічним дільником. Однак використання цієї техніки потребує відповідних регулювань, ретельної герметизації нещільностей, навчання персоналу [15].

Насіння ріпаку після збирання необхідно негайно очистити та висушити до вологості 8-9%. Очищення проводять до сушіння, т.к. різні зелені домішки мають більш високий вміст вологи, що не тільки подовжує процес сушіння, а й підвищує енергетичні витрати. Попередня очистка насіння проводиться на установках ОВС-25А, СМ-4, МПО-50 [25].

Продуктивність сушіння насіння ріпаку на 60-70% нижче в порівнянні з сушінням зерна. Це треба враховувати під час виборів сушильних комплексів. Для збереження якості олійного насіння не можна при одному проході їх крізь сушарку зняти більше 6% вологи. Для сушіння олійного насіння використовують М-819, СЗК-8, СЗК-8,1, СЗШР-8, СЗШР-16 та ін. Для потокової обробки вороху використовують комплекси КЗС-25Ш, КЗС-20Ш, КЗС-40 та ін [25]. Олієнасіння після сушіння слід швидко охолодити до температури, при якій можливе їх тривале зберігання. Необхідно щоденно контролювати температуру зберігання. І стан насіння, а при підвищенні температури до 15 ° С знову їх охолодити [15].

Наведений огляд літератури показує, що в основі одержання високих, стабільних та якісних урожаїв озимого ріпаку лежать біологічні вимоги рослин до умов зростання. Оптимізація зовнішніх факторів середовища, що визначають зростання та розвиток рослин озимого ріпаку, можлива в результаті послідовного вдосконалення технологічних прийомів щодо його обробки. Причому впроваджувані у виробництво агроприйоми повинні виконуватися в оптимальні терміни та якісно.

Таким чином, слід зазначити, що озимий ріпак є найважливішою олійною культурою, що вирощується в Республіці Білорусь. Однак його врожайність залишається доволі низькою. Застосування сучасної технології виробництва озимого ріпаку дозволить стабільно отримувати 20-25 ц/га олійного насіння високої якості з мінімальними витратами праці та коштів на їх виробництво.

Одним із шляхів вирішення проблеми низької врожайності олійного насіння є їх своєчасне збирання. Оскільки ріпак цвіте протягом 3-4 тижнів, то й дозрівання насіння займає такий самий проміжок часу. І агрономи стикаються з дилемою - починати збирання при дозріванні верхнього ярусу чи чекати на досягнення стиглості всієї рослини? Але і в одному, і в іншому випадку виробник стикається з суттєвими втратами - через недозріле насіння нижнього ярусу або втратами насіння верхнього ярусу через розтріскування

стручків, що перезріли. Саме для вирішення цієї проблеми в останні роки все більш популярний агроприйом, що передбачає використання склеювачів - речовин, що утворюють на поверхні стручка еластичну проникну сітчасту мембрану, яка запобігає протягом якогось часу (до півтора місяця після нанесення) розтріскування стручків та висипання насіння. У нашій країні найбільш популярні природні препарати, що містять у своєму складі рослинні смоли: Гріпін та НьюФільм 17. За механізмом дії вони аналогічні та їх застосування не тільки зберігає врожай (порядку 3-5 ц/га).

Насіння ріпаку після збирання необхідно негайно очистити та висушити до вологості 8-9%. Очищення проводять до сушіння, т.к. різні зелені домішки мають більш високий вміст волоки, що не тільки подовжує процес сушіння, а й підвищує енергетичні витрати. Попередня очистка насіння проводиться на установках ОВС-25А, СМ-4, МПО-50 [25].

Продуктивність сушіння насіння ріпаку на 60-70% нижче в порівнянні з сушінням зерна. Не треба враховувати під час виборів сушильних комплексів. Для збереження якості олійного насіння не можна при одному проході їх крізь сушарку зняти більше 6% вологи. Для сушіння олійного насіння

НУБІП УКРАЇНИ
використовують М-819, СЗК-8, СЗК-8.1, СЗШР-8, СЗШР-16 та ін. Для потокової обробки вроху використовують комплекси КЗС-25Ш, КЗС-20Ш, КЗС-40 та ін [25]. Олієнасіння після сушіння слід швидко охолодити до

температури, при якій можливе їх тривале зберігання. Необхідно щоденно контролювати температуру зберігання. І стан насіння, а при підвищенні температури до 15 С знову їх охолодити [15].

НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
Наведений огляд літератури показує, що в основі одержання високих, стабільних та якісних урожаїв озимого ріпаку лежать біологічні вимоги рослин до умов зростання. Оптимізація зовнішніх факторів середовища, що визначають зростання та розвиток рослин озимого ріпаку, можлива в результаті послідовного вдосконалення технологічних прийомів щодо його обробки. Причому впроваджувані у виробництво агроприйоми повинні виконуватися в оптимальні терміни та якісно.

НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
НУБІП УКРАЇНИ
Таким чином, слід зазначити, що озимий ріпак є найважливішою олійною культурою, що вирощується в Республіці Білорусь. Однак його врожайність залишається доволі низькою. Застосування сучасної технології виробництва озимого ріпаку дозволить стабільно отримувати 20-25 ц/га олійного насіння високої якості з мінімальними витратами праці та коштів на їх виробництво.

1.3. Фітопаразитичні нематоди, шкідники та хвороби ріпаку

Нині ріпак займає третє місце у світі за площею вирощування серед олійних культур, поступаючись лише сої та бавовнику. Це – цінна олійна та кормова культура, джерело високоякісної олії та кормового білка. Крім того, ріпакова олія привертає дедалі більшу увагу у країнах ЄС як джерело виробництва біодизелю. Основною причиною, що стримує розширення посівних площ під ріпаком у країнах (Франція, Німеччина, Голландія, Англія, Швеція, Фінляндія, Данія) та США є бурякова цистоутворююча нематода (*Heterodera schachtii* Schmidt, 1871). Така сама проблема існує й у країнах СНД. В Україні осередки бурякової нематоди виявлено у 18 областях [3, 5, 7]. Багаторічними обстеженнями встановлено, що на переважній більшості полів чисельність *H. schachtii* не перевищує 600 личинок і яєць (л+я) у 100 см³ ґрунту, проте в окремих господарствах цей показник може перевищувати понад 10 тис. л+я у 100 см³ ґрунту [5].

Посіви ріпаку в основному розміщують у зоні буряківництва, а оскільки ріпак та цукрові буряки є рослинами господарями нематоди, їх вирощування в одній сівозміні сприяє накопиченню інвазійного початку у ґрунті.

За даними вітчизняних та зарубіжних досліджень, за високого рівня чисельності бурякової нематоди у ґрунті врожайність насіння ріпаку може знизитися на 50 %, що робить нерентабельним вирощування цих культур.

Heterodera schachtii розвивається у двох-трьох поколіннях (залежно від умов навколишнього середовища).

Для запобігання подальшому поширенню *H. schachtii* необхідно провести обстеження полів та картування вогнищ гетеродерозу в зонах перспективних для вирощування ріпаку. З цією метою восени або навесні перед посівом ріпаку по двох діагоналях поля або зигзагоподібно за допомогою ґрунтових бурів або лопат на глибині 20 см відбирають зразки ґрунту.



Рис. 1. *Heterodera schachtii*

У лабораторних умовах шляхом підрахунку кількості цист і личинок і яєць, що містяться в них, за допомогою флотаційно-лікового методу визначають зараженість ґрунту [2]. На основі аналізу відібраних зразків ґрунту

складають карту зараженості полів буряковою нематодою, де схематично відзначають маршрут та місця їх відбору, а також чисельність паразита. Якщо зразки ґрунту не вдалося відібрати навесні чи восени, то для виявлення рослин,

уражених гетеродерозом, необхідно систематично проводити моніторинг

хвороби під час вегетації культур. Про присутність на ріпаковому полі

паразита свідчить наявність «плещин» із загиблих або відстаючих у рості

рослин із жовто-зеленим або жовтим листям; коренева система таких рослин

набуває вигляду «бородатості» через утворення великої кількості дрібних

бічних корінців. За сухої спекотної погоди такі рослини в'януть і незабаром

гинуть. Аналогічні симптоми прояву захворювання можна спостерігати й у

посівах цукрових буряків. Слід зазначити, що на полях, заражених буряковою

нематодою, виникає загроза сильнішого ураження буряків коренедом сходів

та гнилями коренеплодів під час вегетації [6]. Крім зовнішніх ознак ураження

надземної частини рослин нематодою, важливим діагностичним показником є

наявність на коренях та у ґрунті білих самок та бурих цист паразита [3, 4].

При вирощуванні ріпаку в Україні стикаються з багатьма

несприятливими чинниками, серед яких окрему групу можна назвати комах-

фитофагов, які ушкоджують, котрий іноді повністю знищують рослини.

Небезпека для озимого ріпаку несуть як багатодні комахи, так і олігофаги, які

ушкоджують як сам ріпак, так і інших представників сімейства Капустяні.

Незважаючи на велику кількість потенційних шкідників, найбільшу небезпеку

для озимого ріпаку становлять спеціалізовані шкідники, в основному

хрестоцвітні блішки та ріпаковий квіткоїд, від яких щороку потрібний хімічний

захист [2].

Використання хімічної обробки для боротьби з цими комахами

рекомендується лише в тому випадку, якщо можливі втрати врожаю через

завдану ними шкоду перевищують вартість витрат на хімічний захист рослин.

Серед основних шкідників можна назвати наступних:

Хрестоцвітні блішки (рід *Phyllotreta*) – поширені кілька видів: чорна,

синя, південна та ін. Імаго 2-3 мм. Жуки з верхнього боку листа вишкрібають

паренхіму, внаслідок чого з'являються некротичні плями, при подальшому зростанні листка плями переходять у дірки, починається усихання, рослина відстає в рості. Активність жуків підвищується при спекотній та сухій погоді.

Обробка насіння озимого ріпаку захисними та стимулюючими речовинами, а також дотримання оптимальних термінів посіву та швидке знищення капустяних бур'янів здатне максимально захистити поля ріпаку від цього шкідника [3].

Ріпаковий пильщик (*Athalia rosae* L.). Його гусениці активно і швидко поїдають молоді рослини, скелетують листя і залишають від них тільки жилки. небезпечні гусениці тим, що пошкодження посівів можуть призвести до повного знищення озимого ріпаку на полі. Для запобігання розвитку та поширенню цього шкідника слід проводити знищення бур'янів, глибоку зяблеву оранку. Також застосовують препарати на основі гриба боверії.

Ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aeneus* F.). Жуки харчуються пилком, прогризають бутони і селяться всередині них, відкладаючи яйця. Прихований спосіб життя жуків сприяє їхньому пізньому виявленню. Зимують жуки під рослинними залишками і опалим листям у лісосмугах. Навесні при температурі вище 11 ° C жуки виходять із зимівлі. Жуки, що прокинулися, починають харчуватися на раніше зацвітаючих бур'янах (кульбаба, жовтець, суріпка та ін.) Важливим заходом проти шкідника це знищення бур'янів. В якості невідкладної міри захисту сільськогосподарських культур обприскування інсектицидами використовується з початку періоду бутонізації до початку цвітіння (період збору меду).

Важливо своєчасно виявити, коли рослина ушкоджує ріпаковий квіткоїд – ув'язування рослин здається стресовим та фізіологічним, через перепади температур або нестачу вологи, через що стає складно вчасно вжити заходів щодо його виведення.

А запобігання появі ріпакового квіткоїда проводиться за рахунок осіннього обробітку ґрунту, розпушування міжрядь та швидкого знищення бур'янів [4]. Поширеним шкідником є гусениці капустяної білянки (*Pieris brassicae* L.). У 1–2 декаді квітня після вильоту метеликів, із відкладених на

нижній стороні листка яєць виходять гусениці. Вони скелетують листя, гусениці старшого віку грубо обїдають лист, залишаючи лише центральні жилки. Для біологічного захисту майбутнього врожаю від білянки використовують трихограму [4].

Також не можна нехтувати такими заходами, як своєчасна боротьба з бур'янами та глибока оранка. Якщо на рослині виявлено велику кількість гусениць, необхідно провести обприскування піретроїдними та неонікотиноїдними інсектицидами, або використовувати біологічні препарати (бітоксубацилін, лепідоцид), найбільш ефективні проти раннього віку [5].

Основне завдання у забезпеченні високих урожаїв озимого ріпаку – дотримання правильних термінів посіву врожаю на заздалегідь підготовлене та оброблене поле, а також захист розсади та посівів від хвороб та шкідників [6].

Озимий ріпак є цінною сільськогосподарською культурою, що використовується як на харчові, так і кормові цілі, та однією з основних олійних культур в Україні. У світовому сільському господарстві він посідає третє місце після сої та бавовнику. Виробництво ріпакової олії становить 12 % від світового обсягу виробництва рослинних олій [22, 25, 45]. У насінні ріпаку міститься 40-50% олії та 20-80% кормового білка, необхідні життєдіяльності людини і тварин. Валовий збір олія насіння озимого ріпаку у 2017 р. становив 711,3 тис. т за врожайності 21,8 ц/га [36, 41, 42]. Поряд із районуванням нових гібридів та сортів, більш досконалої технології вирощування культури,

застосуванням підвищених доз пестицидів та добрив, одним із потенціалів підвищення врожаю озимого ріпаку є усунення недоборів зерна від шкідливих організмів [9, 17, 34, 38, 57].

Забезпечення республіки олією може бути здійснено не тільки за рахунок розширення посівних площ, але також підвищення врожайності насіння та його якості [53]. У літературних джерелах є відомості про вплив хвороб на вміст олії у насінні. Так було в роботах В.А. Ніканоренкова зазначено, що при ураженні рослин альтернатіозом, вміст олії в насінні ріпаку

зменшується на 10-12%, дослідженнями І.Л. Маркова встановлено, що вміст олії знижується до 23-28% [29, 32]. Отже, хвороби грибної етіології значно впливають на врожайність насіння озимого ріпаку. В Україні найбільше шкідливими є альтернаріоз, склеротініоз, фузаріозне в'янення, сіра гнилизна, снігова пліснява та кореневі гнилі, менш – фомоз, борошниста роса, хибна борошниста роса та циліндроспоріоз [4].

Збудниками цвілі насіння є гриби *Alternaria* spp., *Fusarium* spp., *Aspergillus* spp., *Rizopus* spp. та інші [49]. Вони переважно ведуть сапротрофний спосіб життя, але за несприятливих умов навколишнього середовища можуть поселятися на живій тканині і викликати її ураження.

При інфікуванні насіння грибами *Alternaria* spp., *Cladosporium* spp., *Rhizoctonia* spp. на поверхні утворюється коніdale спороношення темно-бурого або темно-коричневого кольору. У першу чергу уражається насіння з механічними ушкодженнями. Найбільш сприятливими для розвитку хвороби вважається температура повітря 8-12 оС та вологість ґрунту вище 70 % [30].

Дуже часто при низькій температурі на ураженому насінні та проростках виявляється сіро-зеленого кольору спороношення грибів *Phoma* spp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Botrytis* spp., *Mucor* spp., *Rizopus* spp. Рожевий наліт на насінні, або проростках озимого ріпаку свідчить про поразку їх грибами р. *Fusarium*, *Trichothecium*, білий чи блідо-сірий – *Sclerotinia sclerotiorum*, *Cylindrosporium concentricum*, а також деякими видами грибів з роду *Fusarium*. Інтенсивне інфікування насіння озимого ріпаку збудниками

пліснявлення насіння може спричинити зниження схожості або повну загибель ослаблених проростків. При незначному інфікуванні насіння інфекція проникає через дифузно уражені проростки на сім'ядолі та стебла справжнього листя сходів ріпаку, що є первинним джерелом інфекції під час вегетації культури. Джерелом інфекції є заражений ґрунт, який містить різні форми грибів-збудників хвороб у стадії спокою. Додатковим джерелом інфекції є уражене насіння у стручках у період вегетації рослин, а також інфіковане насіння в період зберігання.



Фото 2. Ознаки борошнистої роси



Фото 3. Ознаки альтернаріозу



Фото 4. Ознаки циліндроспориозу



Фото 5. Ознаки фомозу

Рис. 2. Хвороби ріпаку

Шкідливість хвороби проявляється у зниженні енергії проростання та схожості ураженого насіння. При роніченні інфекції в зародок насіння не проростає, що викликає зрідженість посівів. При ураженні пліснявінням насіння під час зберігання втрачаються технологічність та посівні якості [49].

Фітоекспертиза насіння, що щорічно проводиться в НДІ «Інститут захисту рослин», свідчить про значну їх інфікованість комплексом грибів. Насіння озимого ріпаку, отримане з НДІ «Науково-практичний центр із землеробства» та Мінського району ВАТ «РАПС», було інфіковано в межах

1,0-100%, у тому числі грибами роду *Alternaria* spp. - 1,0-100%, роду *Fusarium* spp. - До 9,0%. Зустрічається спільне ураження насіння ріпаку озимого грибами *Alternaria* spp. та *Fusarium* spp. Частка такого насіння може коливатися від 2,1 до 42,5 %, серед інших – гриби родів *Mucor*, *Botrytis*,

Penicillium – до 59,0 %. сіруватих, світло-коричневих або темно-коричневих округлих плям. На стеблах і стручках плями темно-коричневі або майже чорні округлої форми або штрихуваті [13, 67]. Цей вид більш холодостійкий серед збудників ріпаку. Оптимальна температура для проростання кондій гриба,

зараження рослин та спороношення становить 18-24 оС [65, 63]. Збудник часто зустрічається у Польщі, Великій Британії, Франції, Литві, Данії та Швейцарії [61]. Також зазначено його присутність у Росії, Білорусі, Україні, Казахстані [12, 13]. Альтернاریоз може призводити до зниження схожості 35% насіння

через до- та післясхідну загибель проростків, втрату врожаю насіння до 25%. [13, 14, 39]. При інфікуванні рослин озимого ріпаку грибом *A. brassicicola* утворюються плями темно-сірі, сіро-коричневі, темно-коричневі, майже чорні [13, 67]. Збудник *A. brassicicola* найчастіше зустрічається в Канаді, Європі, Росії, на півночі США, [8, 12, 19, 72]. При ураженні рослин грибом *A. japonica*

утворюються округлі темно-сірі або чорні плями, що викликає зниження схожості та маси 1000 насінин [13]. Збудник виявлено у багатьох країнах світу [60]. За дослідженнями, що проводяться в Німеччині, втраги врожаю при поразці даним збудником можуть досягати 20% при помірному ураженні 50% при сильному розвитку хвороби, у Великій Британії – 80% [62, 68].

Українськими, російськими та німецькими вченими зазначено, що викликати альтернاریоз можуть і інші гриби роду *Alternaria* [3, 19, 47, 56]. Мікологічний аналіз зразків рослин озимого ріпаку показав, що в умовах Білорусі збудники

альтернаріозу були представлені видами *A. brassicicola*, *A. tenuissima*, *A. alternata* та *A. arborescens*.

В Україні у посівах озимого ріпаку спостерігалось ураження альтернаріозом. Обстеження полів ріпаку з 1999 по 2004 роки.

показало, що розвиток хвороби 1999 і 2002 року вбирається у 20,5 %, а інші роки досягало – 80,5 % [4]. У 2015-2017 роках, хвороба зустрічалась у всіх агрокліматичних зонах обробітку, у 2017 р. – було відзначено максимальну

поразку альтернаріозом гібриду Ментор, що досягає 66,0 %. Уражаються листя, стебла, стручки та насіння [15, 27].

Для поширення грибів роду *Alternaria* конідіями, оптимальні умови, що сприяють інфікуванню рослин, через 4-6 годин є зливи з вітром, вологість вища 95 % і температура 17-25 °С під час цвітіння - дозрівання ріпаку. У таких

умовах рослини ріпаку будуть інфіковані патогеном. Спороутворююча

здатність гриба посилюється при зволоженні листя ріпаку на протязі 20 годин і температури 13 °С і вище. Масове поширення конідій здійснюється вітром з відривом до 2 км і більше [49]. З літературних джерел видиває, що діапазон температур проростання грибів роду *Alternaria* ширший (5-35 °С) [28, 75]. За

даними М.А.У. Мридна відомо, що зараження листя озимого ріпаку відбувається при зволоженні протягом 3 годин і температурі 20-25 °С, за 4 год.

при -15 °С, за 6-9 год. від 5 °С та вище. На стручках зараження відбувається за температури від 10 °С періодом зволоження 6-9 годин і за 15-20 °С періодом зволоження від 6 год [78].

Збудники альтернаріозу можуть вражати рослини озимого ріпаку протягом усього періоду вегетації культури, але найбільша шкідливість зазначається, якщо інфікування відбувається наприкінці цвітіння – під час

розвитку стручків [51]. У роботах як українських, так і російських учених

зазначається, що масовому розвитку хвороби сприяють ушкодження комахами [15, 18, 27, 49, 58].

Втрати врожаю за умов України можуть сягати 30 %, а роки з епіфитотийним розвитком хвороби – 50 % і більше [49, 58]. У центральній

частині Росії на 10-15% знижується схожість ураженого насіння, на 27% - олійність [27]. У Краснодарському краї Росії спостерігається зниження врожайності ріпаку на 38-39%, олійність на 4,0%, маса 1000 насінин - у 1,8-1,9

раза, польова схожість - у 4,6 раза [21]. В умовах Білорусі, при розвитку альтернаріозу понад 50% маса 1000 насінин знижується на 30%, лабораторна схожість - на 20%, вміст олії у насінні - на 11-27% [3, 23].

Альтернаріоз також поширений у Польщі, Великобританії, Латвії [52, 82, 83], викликаючи значне зниження врожайності культури [64, 83].

Є відомості про те, що серед сортів ріпаку немає істотних відмінностей щодо стійкості до альтернаріозу. В той же час відомо, що рослини на початковій стадії розвитку не уражаються, утворюючи фітоалексини [60].

Однак у літературі зазначено про стійкість рослин, що підвищує, до грибів роду *Alternaria*, відмінність між сортами їх сприйнятливості до збудника

хвороби. У сортів виявлено зв'язок між товщиною епікутикулярного шару воску ріпаку та ураженням збудником альтернаріозу. Стійкість рослин до альтернаріозу змінюється в залежності від умов вирощування. Так внесення підвищених доз добрив (фосфорних і калійних) та весняне позакореневе підживлення азотними добривами сприяють розвитку хвороби [8].

У сільськогосподарській продукції, зараженій грибами *Alternaria*, можуть накопичуватись мікотоксини - грибіні метаболіти, небезпечні для людини та тварин. Найбільш поширеними мікотоксинами є альтернаріол, монометилловий ефір альтернаріолу, теназонова кислота, альтернатоксини I та II.

Токсини *Alternaria* зберігаються у процесі переробки зараженого насіння [13]. Конідії дрібноспорових видів *Alternaria* - один із найнагішших алергенів у повітрі на відкритих просторах та у приміщенні [69, 72]. У Європі близько 3% населення чутливі до алергенів грибів роду *Alternaria* [63], суперечки яких

є причиною алергічних реакцій, ринітів та тяжких загострень бронхіальної астми, що призводить до летальних наслідків [65, 72, 74]. Крім токсикозів та алергії відмічені випадки шкірних мікозів та кератитів, а також нейрофізіологічні захворювання [66, 81].

Склеротінез - збудником хвороби є гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary [79]. Уражаються всі органи рослини ріпаку [5, 6, 47, 50, 55].

На наземних органах перші симптоми хвороби спостерігаються зазвичай після цвітіння, оскільки інфікування рослин пов'язані з опаданням пелюсток.

Аскоспор з апотецій зазвичай приурочений до періоду цвітіння. Опадають пелюстки, на яких знаходяться аскоспори, прилипають до листя або стебла. Мікроміцет використовує пелюстки як джерело первинного харчування, необхідного для проростання аскоспору.

Плями на листі сіруваті, неправильної форми, в центрі плями часто помітна прилиплена пелюстка. Через черешок ураженого листа збудник може проникнути на стебло. На стеблах плями спочатку обводнені, потім білі, іноді концентрично-зональні, чітко відмежовані від здорової тканини. Плями розповсюджуються, охоплюючи значні області, часто окольцовуючи стебло.

Стебла у мієні ушкодження розмочуються і переламуються. У вологу погоду на плямах розвивається міцеліальний наліт. В друге рослини заражаються міцелієм, що переноситься з однієї рослини на іншу вітром або комахами, а також за безпосереднього контакту уражених органів. З уражених гілочок гриб поширюється на плодоніжки та стручки. В оболонці насіння мікроміцет може бути у вигляді міцелію. Уражене насіння стає тьмяним і цупким. Захворювання призводить до передчасного старіння рослин.

При сильному розвитку хвороби в полі можна спостерігати коричневі вогнища рослин, що передчасно дозріли, контрастують з зеленими здоровими рослинами. В кінці періоду вегетації на поверхні і всередині стебла або стручків формуються склероції. Склероції неправильної форми, часто плоскі, округлі, горбкуваті, чорні, всередині білі, 0,5-0,8 см завдовжки, 0,3-0,4 см шириною, зберігаються в ґрунті протягом декількох років. Вони можуть проростати безпосередньо міцелієм, який заражає кореневу систему рослин, викликаючи гниль, а також основу стебел і листя, що стикається з ґрунтом [15]. Склероції інтенсивно проростають у ґрунті при температурі 11-15 °С та вологості повітря 80 % протягом 14 діб, у сухому ґрунті – не проростають [49].

НУБІП УКРАЇНИ

Розташовуються у ґрунті на глибині до 3-5 см, при підвищеній вологості та температурі 6-10 С утворюють апотеції, в яких після статевого процесу розвиваються сумки з аскоспорами. Апотеції світло-бурі, лійчасті, 4-8 мм у

діаметрі, на циліндричних ніжках, 2-5 (10) мм завдовжки, одиночні або

НУБІП УКРАЇНИ

групами. Сумки циліндричні, 130-135×8-10 мкм. Спори еліптичні, 9-13×4-6,5 мкм, однорядні [15].

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП України

2 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматична та господарська характеристика району досліджень

Ґрунтоутворюючими породами на території НДП Інституту Агробіології НААН є воднольодовикові та давньосановіальні суглинки та піски. Також ґрунтоутворюючою породою біля господарства є моренний пісок з валунами, але де вони утворюють великих масивів і зустрічаються окремими плямами.

Найбільш знижені елементи рельєфу зайняті торф'яно-болотними ґрунтами.

Основний масив цих ґрунтів знаходиться у східній та південно-західній частинах господарства.



Рис. 3. Ґрунти України [9]

Грунти господарства відрізняються невисокою родючістю. Якісна оцінка землі у господарстві по сільгоспунітнім та ріллі становить 39,2 та 33,2 бали відповідно (Рис. 3).

Середній вміст гумусу в орних ґрунтах варіює від 1,62% на піщаних до 2,37% на суглинистих. Вміст рухливих форм фосфору в дерново-підзолистих ґрунтах коливається від підвищеного (162 мг/кг ґрунту) до високого (211 мг/кг), калію від середнього (169 мг/кг) до підвищеного (240 мг/кг).

У торф'яно-болотних ґрунтах вміст рухомих елементів такий: фосфору – 584 мг/кг ґрунту (підвищене), калію – 621 мг/кг (середнє). Середня рН суглинистих ґрунтів становить 6,22, супіщаних – 5,74, піщаних – 5,62, торф'яних – 5,81, що відповідає 4-5 групам кислотності.

Клімат Житомирської області, характерний на території НДП Інституту Агробіології НААН, помірно-континентальний, перехідний до морського.

Основний вплив на клімат Житомирської області має морське помірне повітря Атлантичного океану. Він приносить нестійку погоду та опади (Рис. 4).

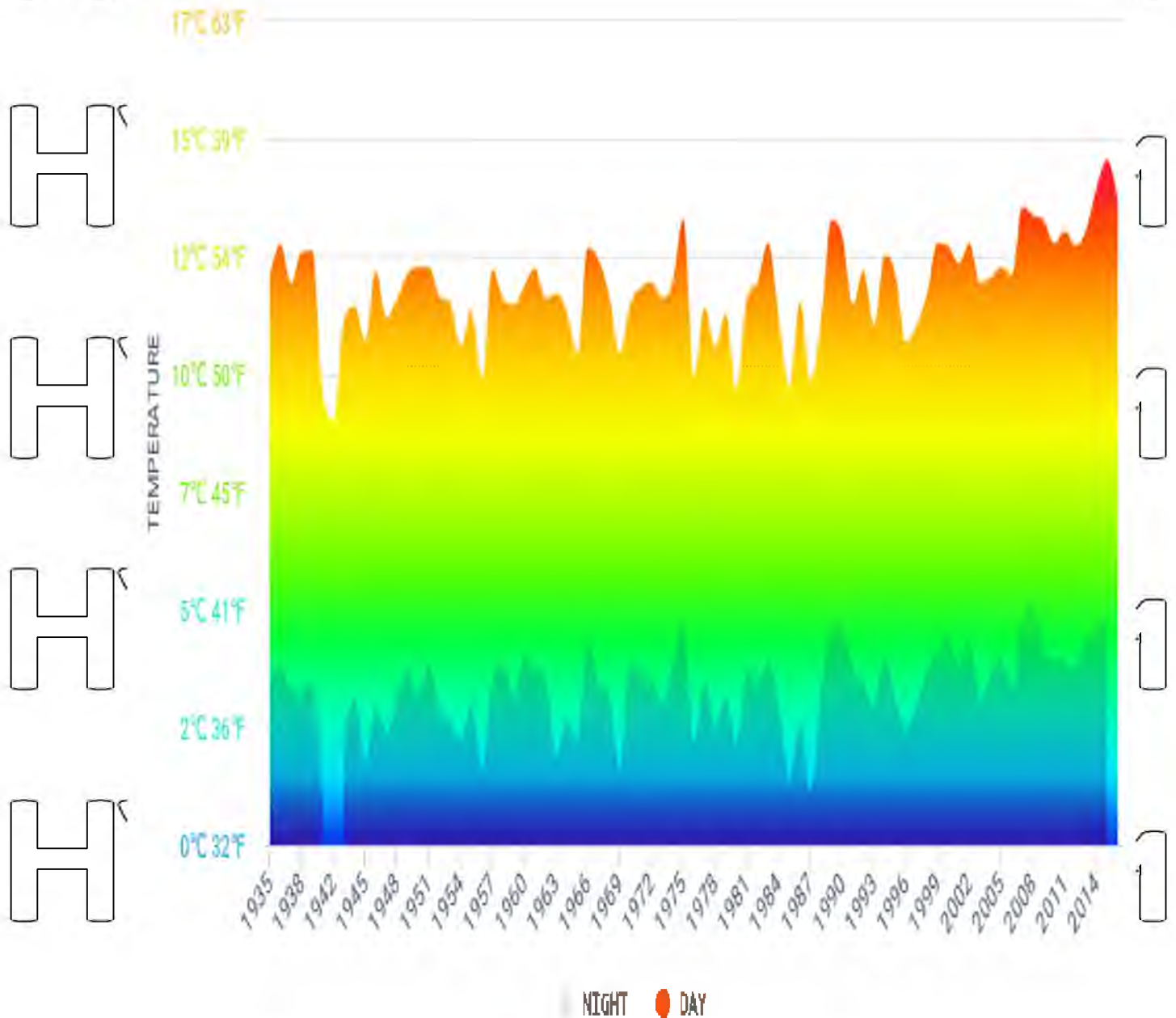
За термічними ресурсами вегетаційного періоду та ступенем забезпеченості його вологою територія господарства належить до південної теплої нестійкої вологої агрокліматичної області. Клімат помірно-теплий. Розподіл тепла та вологи рівномірний. Літо тепле, вологе та тривале, зима порівняно коротка, з частими відлигами та незначним сніговим покривом. Перехідні сезони року – весна та осінь виражені добре. Для весни типові періодичні повернення холодів.

У травні – на початку червня при холодних вторгненнях повітряних мас спостерігаються заморозки, особливо небезпечні в період цвітіння садів. Літо настає наприкінці травня, триває близько 4 місяців.

Середньорічна температура повітря – 6,4°C. Найхолодніший місяць – січень (-5,0°C), найтепліший – липень (17,7°C). Тривалість теплового періоду із позитивною температурою повітря близько 240 днів на рік (Рис. 5).

Zhytomyr Ukraine 1935-2017

YEAR AVERAGE TEMPERATURE

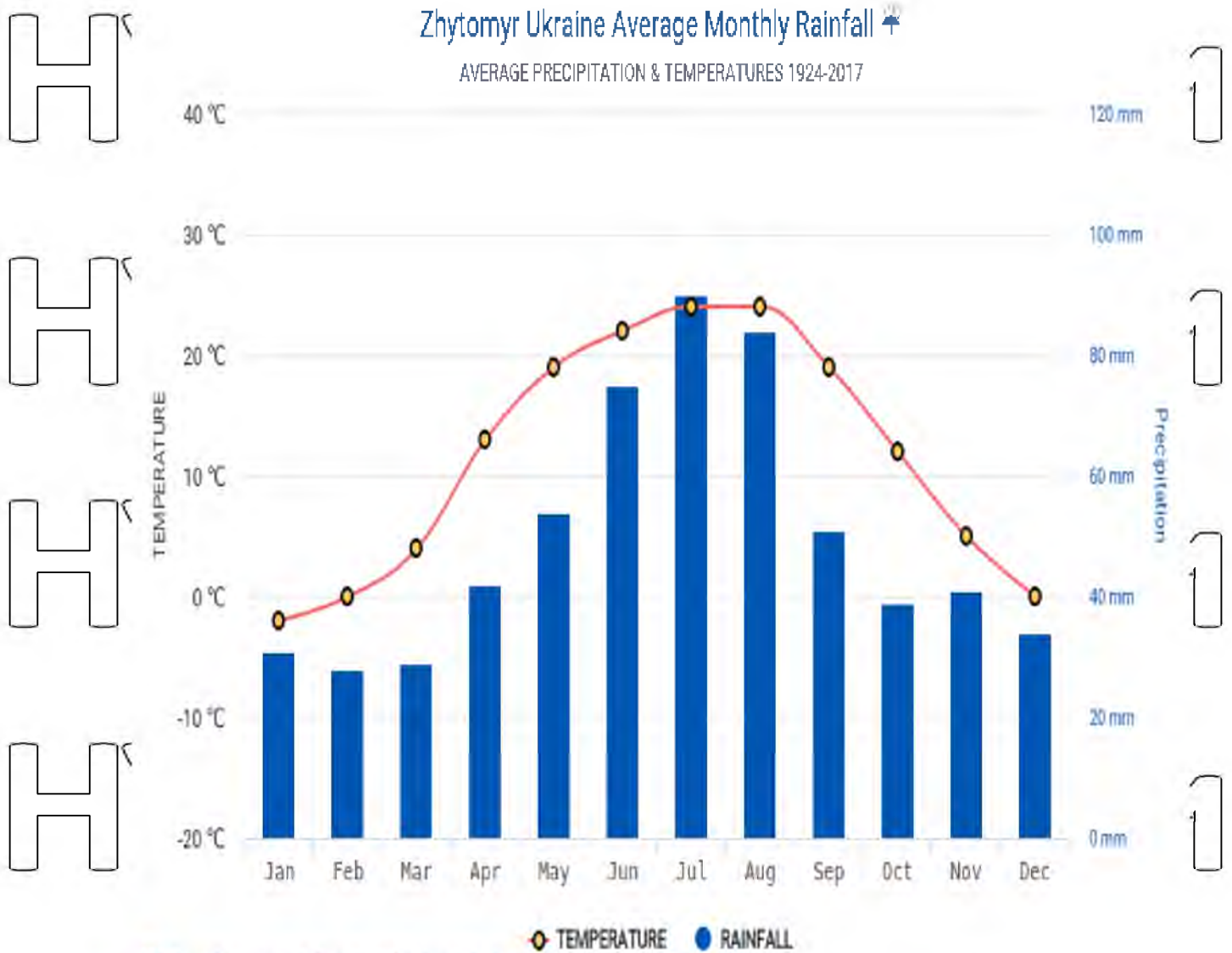


hikersbay.com/climate/ukraine/zhytomyr

Рис. 4. Середня річна температура

Переважне вологе атлантичне повітря забезпечує високу відносну вологість та значну кмарність, які сприяють випаданню великої кількості опадів. Середньорічна кількість опадів становить 600-650 мм.

Дві третини загальної суми опадів випадає у теплий період року (квітень – вересень) та одна третина – у холодний період (жовтень – березень). Переважаючими вітрами протягом року є західні, влітку – західні та північно-західні.



hikersbay.com/climate/ukraine/zhytomyr

Рис. 5. Кліматичні особливості Житомирської області

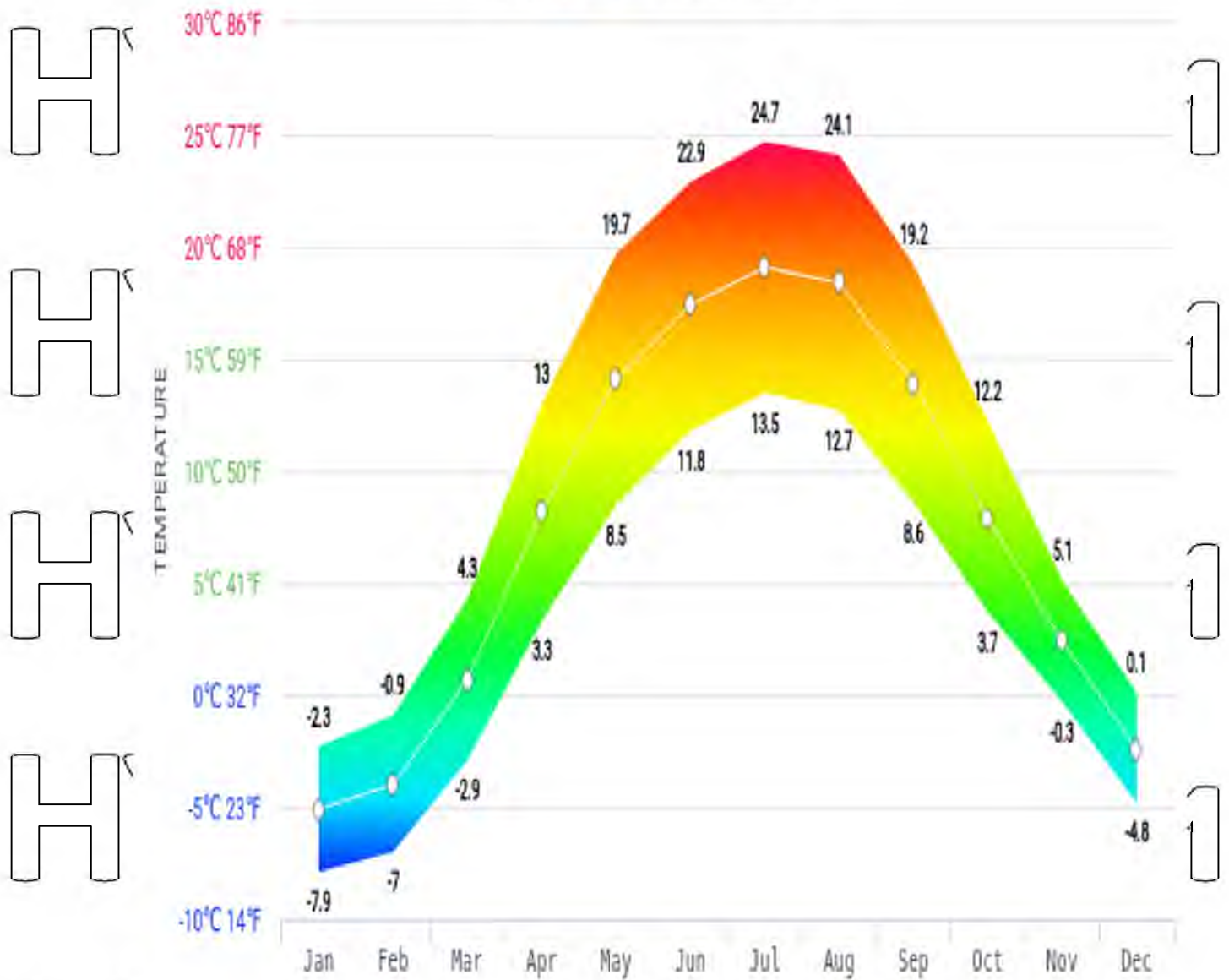
Правильна сільськогосподарська оцінка клімату території дає можливість найповніше використовувати кліматичні ресурси у сільськогосподарському виробництві, найбільш раціонально розмішувати сільськогосподарські культури.

НУВІП Україна
 Середньомісячна температура серпня 2020 р. значно перевищувала норму, кількість опадів становила 11,9% від середнього багаторічного значення. Вересень видався теплим, але сухим (Рис. 6). Все це призвело до

НУВІП Україна
 вкрай нерівномірних та ослаблених сходів озимого ріпаку. Однак у жовтні-листопаді опадів було достатньо, середньодобова температура була типовою для регіону.

Zhytomyr Ukraine Average Monthly Temperatures

AVERAGE DAY & NIGHT TEMPERATURES 1924-2017



hikersbay.com/climate/ukraine/zhytomyr

Рис. 6. Показники середньої температура в Житомирській області [12]

Зима 2021 р. була м'якою: середньодобові температури грудня-лютого були на 0,5-1,2°C нижче за норму. Весна настала рано - температура повітря в березні була вищою за норму на 2,5°C, що сприяло ранньому відновленню вегетації культури. У квітні-червні погодні умови відповідали нормі з невеликими відхиленнями за місяцями. У липні було спекотно (температура повітря перевищувала норму на 1,7°), кількість опадів становила 65,2%, що загалом сприятливо дозрівання ріпаку.

Таким чином, погодні умови істотно вплинули на зростання та розвиток рослин озимого ріпаку і, як наслідок, на врожайність. Загалом за аналізований період найбільш сприятливими умовами для зростання та розвитку озимого ріпаку характеризувався 2021 р., найменш сприятливим – 2020 р.

Успішний розвиток землеробської галузі, головним чином, визначається структурою посівних площ. Виходячи з ґрунтових та кліматичних умов, треба правильно визначити питому вагу та площу посіву тієї чи іншої культури залежно від її вимог до ґрунту та продуктивності.

У НДП Інституту Агробіології НААН озимий ріпак висівається після культур, які рано звільняють поле. Це однорічні віко-івсяні та пелюшко-вівсяні суміші та зернові культури. З зернових найкращі озимі, оскільки під них вносять органічні добрива. Крім того, зазвичай, поля після озимих зернових менш засмічені.

Озимий ріпак у господарстві переважно розміщують на супіщаних ґрунтах. Озимий ріпак дуже вимогливий до якості обробітку ґрунту. Основна обробка ґрунту проводиться відразу після звільнення поля від попередника, через ранні терміни сівби озимого ріпаку.

Основна обробка проводиться за допомогою оборотних плугів Лемкена в агрегаті з трактором Джон Дір. Після того, як з поля вберуться каміння і ґрунт достатньо осяде і набуде свого природного додання, проводиться культивування з боронуванням на глибину 5-6 см культиватором КНС-6, який

агрегується з трактором МТЗ-1221. Передпосівна обробка ґрунту не проводиться, тому що ріпак висівається посівним агрегатом Амазоні.

Система добрив мінеральна. Фосфорно-калійні добрива в необхідній дозі вносяться після збирання попередника під оранку. Середня доза фосфору становить 80 кг/га, калію – 150 кг/га. З калійних добрив вносять хлористий калій, фосфорних - суперфосфат, подвійний аммонізований або амфос. Калійні та фосфорні добрива вносяться за допомогою розкидача МВУ-8, що агрегується з трактором Білорус-1221.

Азотні добрива в основний прийом не вносяться, оскільки це призводить до сильного зростання рослин і, як результат, до загибелі рослин під час зимівлі. Тому азотні добрива вносяться навесні у підживлення.

Перше азотне підживлення проводиться навесні при відновленні вегетації ріпаку - вноситься 110 кг/га д.в. азоту як неразбавленого КАСа. У фазу початку бутонізації проводиться друге підживлення - вноситься 50 кг/га д.в. азоту у вигляді сульфату амонію. У фазу повної бутонізації посіви озимого ріпаку підготовуються сульфатом амонію в дозі 30 кг/га д.р. КАС вноситься штанговими обприскувачами Джакто, сульфат амонію - навесними розкидувачами МДС 1141.

У господарстві висіваються як вітчизняні, і іноземні сорти і гібриди озимого ріпаку. Перед посівом насіння обов'язково протрується препаратом круйзер ріпак 15 л/т, який захищає проростки та сходи ріпаку як від хвороб, так і від шкідників. Протруювання здійснюється на машині ПС-20. Посів озимого ріпаку проводиться до 25 серпня посівним агрегатом в Амазоні.

Норма висіву – 0,9-1,1 млн. шт/га (приблизно 3,0-3,5 кг/га)

На 3-4 день після посіву проти бур'янів проводиться обприскування гербіцидом бутизан старий 1,5 л/га.

Навесні у фазу початок бутонізації проти ріпакового квіткоїда посіви озимого ріпаку обробляються інсектицидом карате зеон 0,15 л/га. Через 7-8 днів інсектицидну обробку повторюють. При розкритті 50-60% квіток у ріпаку посіви обробляють проти хвороб альто супер 0,4 л/га.

Прибирання олійного насіння проводиться при досягненні ними вологості 14-16%. Забираються посіви прямим комбайнуванням комбайнами КЗС-14, Лекіон зі спеціальною ріпаквою приставкою. Прибирання

проводиться в ранкові або вечірні години. Проте слід зазначити, що у зв'язку з

великими площами господарство неспроможна усунути озимий ріпак у

оптимальні терміни. Тому спостерігаються значні втрати олійного насіння при

збиранні через передчасне розтріскування стручків. Від комбайна олієнасіння

відвозиться на КЗС-25, де доводяться до кондиційної вологості (6-8%).

Доведене до необхідних вимог маслонуасіння вирушає на переробку.

На підставі розглянутої технології обробітку озимого ріпаку у НДП

Інституту Агробіології НААН видно, що у господарстві використовується

інтенсивна технологія, яка базується на сучасних наукових досягненнях та

передовому досвіді. Водночас у технології його вирощування є низка

недоліків, які не дозволяють отримувати стабільні та високі врожаї. Такими

недоліками, на нашу думку, є:

1. відсутнє застосування мікроелементів;

2. недосконалість сортової структури;

3. не застосовуються регулятори зростання;

4. великі втрати олієнасіння ріпаку при збиранні внаслідок збирання культури в неоптимальні терміни.

2.2. Методика проведення експериментальних досліджень

Для визначення зараженості посівів – буряковою нематодою ґрунтові проби відбирали в ручну за допомогою ручного пробовідбірника з розрахунку 10 проб з однієї ділянки. Всього відібрано і проаналізовано 66 проб.

Для виділення цист бурякової нематоди використовували метод промивки ґрунту на ситах (Рис. 7). Проби ґрунту регулярно перемішували, просівали через сито з діаметром отворів 2 мм. та висушували до повітряно-сухого стану.



Рис. 7. Виділення нематод з ґрунту флотажним методом

НУБІП України

Наважка ґрунту об'ємом 100см^3 засипали в мірний стакан ємністю 1 літр і заливали водою на $2/3$. Вміст перемішували скляною паличкою, дали відстоятись 5 хв. і потім верхній шар води з цистами, що сплили зливали на сито з діаметром отворів 0.1-0.2 мм.

НУБІП України

Кожну наважку промивали тричі підпиваючи в стакан води. Осад із ситечка змивали гумовою грушою у воронку з фільтром. Потім фільтр виймали підсушували і дивились під мікроскоп.

Для підрахунку цист їх збирали на скельця. Підрахунок личинок і яєць проводили методом роздавлювання в краплині води.

НУБІП України

Обстеження посівів на зараженість бурякової нематоди проводили по методиці Сігарьової Д.Д. (1984).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Особливості вертикального розподілу бурякової нематоди

В результаті досліджень, проведених в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області, виявлено певні закономірності у вертикальному розподілі бурякової цистоутворюючої нематоди при вирощуванні рослин – господарів. Так, після збирання урожаю олійного ріпаку в умовах НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області більшість популяції бурякової нематоди у чорноземі малогумусному знаходилася в орному шарі на глибині до 20 см.

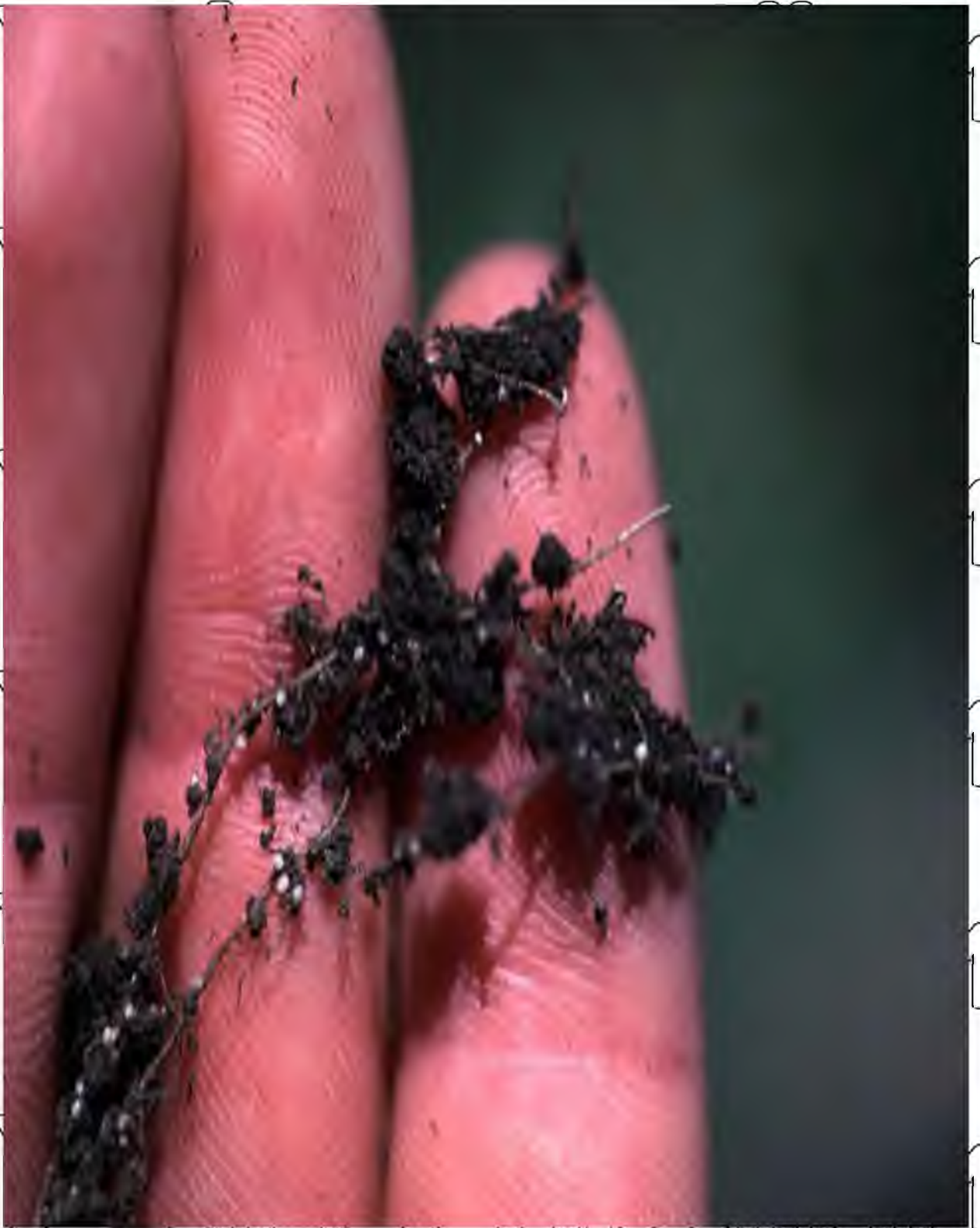
При цьому, чисельність бурякової нематоди в умовах НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області була неоднорідною, найбільш зараженим був шар ґрунту 11-20 см.

Варто відмітити, що накопичення чисельності бурякової нематоди в чорноземних ґрунтах в умовах НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області за тривалого вирощування ріпаку і цукрових буряків, відбувалося навіть глибше орного шару, а окремі екземпляри цистіноді зустрічалися на глибині до 1 м (Рис. 8).

За умови існування на таких глибинах, навіть в мінімальній кількості, повне очищення ґрунту від бурякової цистоутворюючої нематод є досить проблематичним, навіть при застосуванні високотоксичних хімічних препаратів (і які на даний момент відсутні в «Переліку...»).

Розподіл інших екземплярів нематод в умовах НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області за вертикальним профілем глибше 30 см не перевищував 3,2-17,4% від загальної чисельності популяції (Рис. 9).

НУБІП України



**Рис.8. Білі самки бурякової цистоутворюючої нематоди на коренях
ріпаку**

НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ

Таким чином, для об'єктивної оцінки зараженості угідь буряковою цистоутворюючою нематодою на чорноземах малогумусних, нематологічні зразки доцільно відбирати на глибину до 30 см.

НУБІП УКРАЇНИ

Згідно літературних джерел та наших особистих досліджень особливостей горизонтального поширення осередків бурякової цистоутворюючої нематоди, нами був зроблений висновок, що просапні культури більше сприяють накопиченню цистоутворюючих нематод у рядках порівняно з міжряддями.

НУБІП УКРАЇНИ

Проте, для культур суцільного посіву (таких як ріпак олійний) такої чіткої закономірності горизонтального розповсюдження популяції бурякової цистоутворюючої нематоди в наших дослідженнях в умовах НДІ Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області не спостерігалось.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

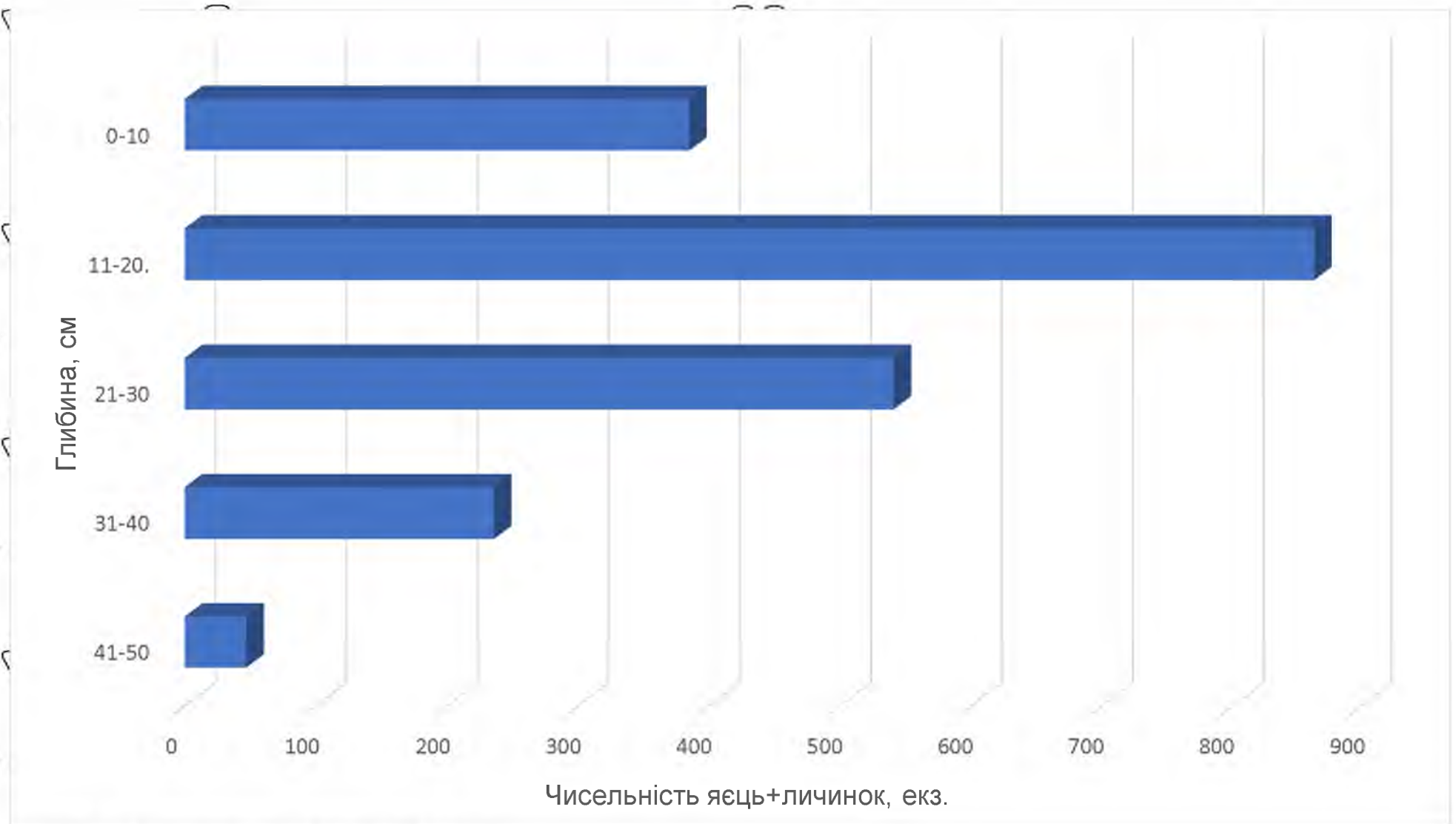


Рис. 9 Вертикальний розподіл бурякової цистоутворюючої нематоди в нематоди в чорноземі малогумусному

(НДІІ Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області, 2021р.)

НУБІП УКРАЇНИ

3.2 Біологічні особливості бурякової нематоди

В стадії цисти бурякова нематода дуже стійка до несприятливих факторів, зокрема здатна переносити великі коливання температури (від -22 до -46 °C) і на протязі довгого часу зберігав життєздатність як при надмірній вологості, так і при значному висиханні ґрунту. [42]

В НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області вихід поодиноких личинок із цист (Рис. 10) в ґрунт відбувався при температурі $9,6$ °C. А вихід личинок в умовах НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області спостерігався при температурі $8,1-8,8$ °C. В коріння ріпаку олійного вони починали проникати при температурі ґрунту $10,1$ °C в першій-другій декадах травня 2021р.

Спочатку коренева система ріпаку олійного нематодами заселялася поступово. При збільшенні кореневої маси і підвищенні температури повітря більше $17,3$ °C, кількість личинок в ґрунті збільшувалась.

В польових умовах НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області період розвитку перших укорінених личинок другого віку до личинок третього віку продовжується біля двох тижнів, а від третього до четвертого віку – 6-8 днів. Через місяць з початку заселення на корінцях ріпаку олійного в умовах НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області можна було побачити поодинокі самки і самці в шкірці личинки останнього віку. В 2021р. в умовах НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області самці були зареєстровані на 3 дні пізніше, ніж виявлені перші самки.

Масова поява самок з личинок в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області, що інвазували коріння в середині травня 2021р., викликала появу в другій-третьій декаді червня симптомів гетеродерозу у вигляді вогнищ пригнічених рослин із зів'ялим

листя, які можна спостерігати візуально. Зовні ознаки хвороби в умовах НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області проявлялися в кінці червня – на початку липня 2021р.

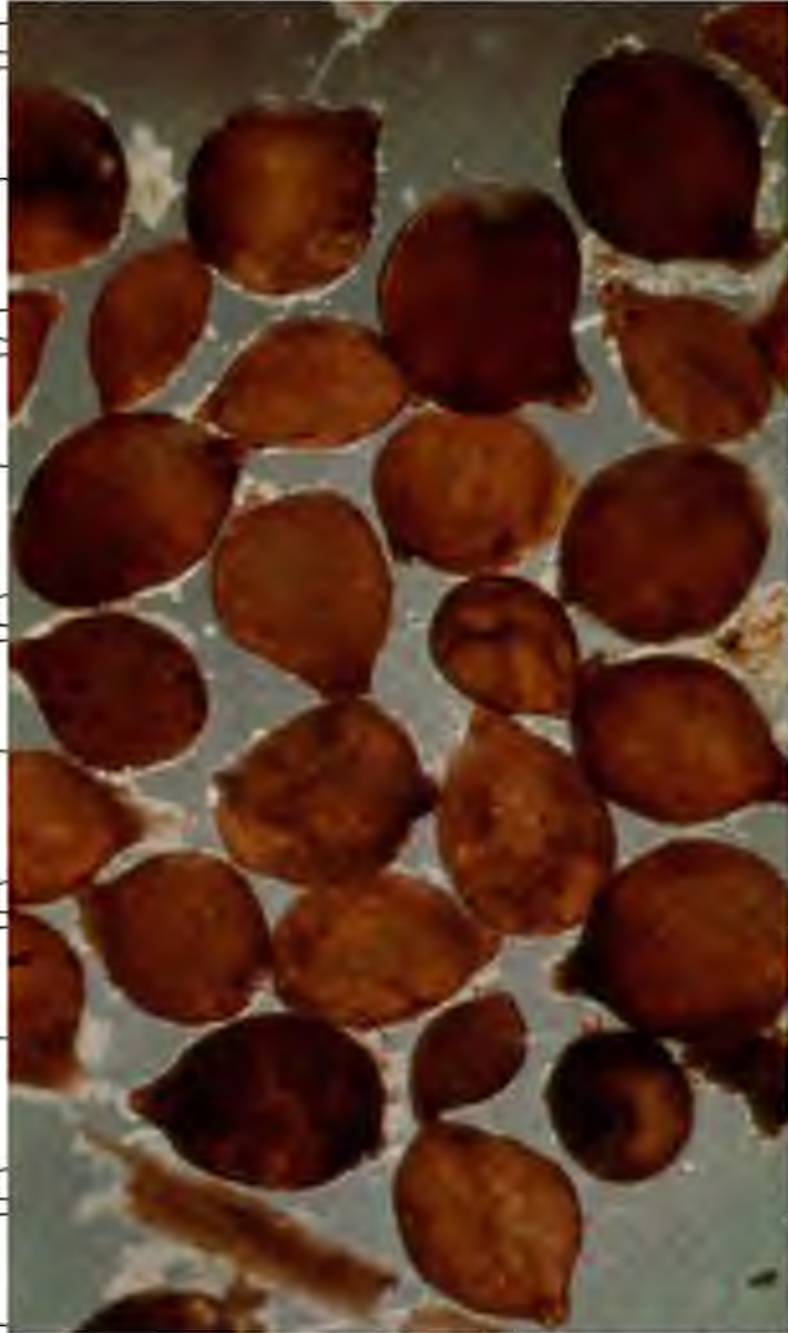


Рис.10. Цисти бурякової нематоди

Повторне масове заселення коріння інвазійними личинками в 2021 році в СТОВ «Україна» Андрушівського району Житомирської області з високими температурами в травні – червні проходило в кінці червня – на початку липня.

НУБІП УКРАЇНИ

Розвиток паразитуючих личинок третього покоління в умовах СТОВ «Україна» в літні місяці відбувався більш інтенсивно, ніж на початку вегетаційного періоду.

НУБІП УКРАЇНИ

Так, вже через 22-26 днів після заселення коріння в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області Андрушвеського району Житомирської області була зареєстрована масова поява самок, в результаті чого на надземній частині рослини знову відмічався сильний прояв симптомів хвороби (Рис. 11).



НУБІП УКРАЇНИ

Рис.11. Уражена коренева система буряковою цистогутворюючою нематодою

У вогнищах з високою щільністю нематоди в умовах НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області спостерігалася повна загибель уражених рослин і як наслідок цього утворення

“плішин”. В 2021 році такі “плішини” в умовах НДП Інституту Агробіології

НААН Брусилівського району Житомирської області появлялися на полях ріпаку олійного на початку липня. В кінці серпня і в перших двох декадах вересня 2021р. в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району

Житомирської області спостерігалася третє масове заселення коріння ріпаку

інвазійними личинками. Розвиток їх до третього віку, як і на початку вегетації

рослин був більш подовжений (Рис. 12)

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
		⊕	⊕	⊕	⊕			⊕	⊕	⊕			⊕	⊕	⊕	⊕	
				⊕	⊕	⊕				⊕	⊕	⊕		⊕	⊕	⊕	⊕
					⊕	⊕	⊕				⊕	⊕	⊕			⊕	⊕
						♀	♀	♀			♀	♀	♀				♀
						♂	♂	♂	♂		♂	♂	♂	♂	♂		♂
							⊕	⊕	⊕			⊕	⊕	⊕	⊕		
									⊕	⊕	⊕			⊕	⊕	⊕	⊕

Рис.12. Фенологія бурякової цистоутворюючої нематоди

(НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області, 2021р.)

Умовні позначення: ⊕ - циста, ⊕ - личинка 2-го віку, ⊕ - личинка 3-го віку, ⊕ - личинка 4-го віку,
 ♀ - неїцекладна самка, ⊕ - яйцекладна самка, ♂ - самець, (♀) – поодинокі особини

3.3 Вплив добрив на витривалість ріпаку озимого до гетеродерозу

Оптимізація органічно-мінерального живлення сільськогосподарських культур повинна стати одним з основних резервів підвищення витривалості сільськогосподарських культур до шкідливим організмів, а відповідно і їх продуктивності.

Економічна кон'юнктура ринку і стан більшості підприємств не дає змоги застосовувати в оптимальних співвідношеннях мінеральні добрива (зокрема і в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області), що негативно впливає на родючість ґрунтів. Припускаємо, що ці негативні тенденції будуть залишатися і в найближчий час. Одним з виходів з цієї ситуації є першочергові заходи щодо залучення в кругообіг поживних речовин альтернативних добрив і побічної продукції, які доцільно збалансувати за елементами живлення.

На теперішній час найбільш доступні і дешеві добрива – різна побічна продукція рослинництва, зокрема солома ріпаку, сої, колосових, стебла кукурудзи, бадилля буряку, соняшнику, і т. д. Наші дослідження показали, що використання рослинних залишків у поєднанні з сидератами і економне застосування мінеральних добрив є альтернативою традиційній системі удобрення в сучасних агротехнологіях.

Ріпак олійний є однією з найбільш вибагливих культур і потребує значних норм внесення добрив. Застосування мінеральних добрив $N_{50}P_{40}K_{50}$ в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області забезпечило підвищення урожайності 5,8 ц/га, а $N_{100}P_{80}K_{100}$ в середньому 9,5 ц/га порівняно з контролем (табл. 1).

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 1

Господарська ефективність застосування традиційних і альтернативних систем удобрення на врожайність ріпаку олійного

(НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області, 2018-2019р.)

Варіант	Врожайність, ц/га	+/- до контролю, ц/га
Контроль (без добрив)	18,6	-
N ₅₀ P ₄₀ K ₅₀	24,4	+5,8
N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₀₀	28,1	+9,5
Сидерати + N ₅₀ P ₄₀ K ₅₀	30,1	+11,5
Сидерати + N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₀₀	34,0	+15,4
НІР ₀₅	3,6	-

Використання сидератів в поєднанні із повною нормою мінеральних добрив в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області дало змогу отримати прибавку урожаю 15,4 ц/га, а при внесенні половинної норми мінеральних добрив, відповідно 11,5 ц/га.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

3.4. Вплив добрив на чисельність бурякової цистоутворюючої нематоди на ріпаку озимому

В результаті наших досліджень в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області було встановлено, що використання мінеральних добрив та мінеральних з органічними добривами (сидератами) є чинниками зниження чисельності бурякової нематоди.

Найбільшу ефективність мав варіант внесення мінеральних добрив $N_{100}P_{80}K_{100}$ + сидерати. Він сприяв зменшенню чисельності популяції паразита на 57%. На нашу думку, це пояснюється тим, що більша частина популяції бурякової нематоди гине під час заорювання на сидерат проміжної культури не встигнувши завершити повний цикл розвитку в умовах НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області (табл. 3).

У варіанті з внесенням мінеральних добрив $N_{100}P_{80}K_{100}$ зниження чисельності нематоди порівняно з контролем склало 34%. Не відмічено істотної різниці і при застосуванні мінеральних добрив в половинній нормі, відповідно 35%. Це може свідчити, що основним чинником зниження було саме використання провокаційних сидеральних культур.

Отже, з метою обмеження розмноження нематод необхідно вносити повний комплекс мінеральних добрив та поєднувати їх з органічними (сидератами).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Табл. 2

Вплив різних норм мінеральних добрив на зміну чисельності бурякової нематоди

(НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області, 2021р.)

№	Варіант	Чисельність л-я/100см ³ гр-ту	Різниця до контролю	Біологічна ефективність, %
1	Контроль без добрив	962		
2	Сидерати+ N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₀₀	405	-557	56
3	Сидерати+ N ₅₀ P ₄₀ K ₅₀	454	-508	51
4	N ₅₀ P ₄₀ K ₅₀	621	-349	34
5	N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₀₀	632	-338	33
	НП ₀₅	23,3		
		53		

3.5. Використання провокаційних посівів капустияних культур проти бурякової нематоди

Можливість боротьби з буряковою нематодою за допомогою провокаційних посівів капустияних культур вивчалась в умовах дрібно-ділянкового методу. До посіву на кожній ділянці визначали вихідний рівень зараженості ґрунту буряковою нематодою. Для провокаційних посівів в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області використовували падалицю ріпаку та редьки олійної сорту «Ремонта», що характеризується стійкістю до бурякової нематоди.

Оцінка стійкості редьки олійної та падалиці ріпаку в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області проводилась двічі за період вегетації даних культур за наявності білих самок бурякової нематоди на коренях рослин. В нашому досліді було оглянуто кореневу систему 200 рослин кожної культури.

Так, як ці культури (редька олійна і ріпак) в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області висівалися як провокаційні, то їх строк вегетації був скороченим і становив 45 днів.

Дослідженням рівня зараженості ґрунту буряковою нематодою в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області після використання провокаційних посівів встановлено високу протинематодну ефективність даного методу.

Чисельність *H. schachtii* на ділянках після олійної редьки в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області в середньому знизилась проти контролю на 94%. Біологічна ефективність на різних ділянках в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області коливалась від 89 до 97%.

НУБІП України

Табл. 3

Ефективність зниження чисельності бурякової нематоди при вирощуванні капустяних культур

(НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області, 2021 р.)

№	Кількість, д/я/100см ³ ґрунту		Ефективність, %	Ефективність, %	
	контроль	Ріпак олійний		Олійна редька	Ефективність, %
1	278	51	83	12	97
2	465	104	79	24	96
3	556	74	88	29	96
4	604	86	87	25	97
5	1777	659	64	214	89
6	1132	353	70	103	92
7	1347	351	75	113	93
сер	820	240	78	44	94

Ефективність варіанту з падалицею ріпаку в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області була дещо меншою і коливалась в межах 64-88%, що пояснюється відсутністю стійкості ріпаку до бурякової нематоди.

Таким чином вирощування посівів стійких сортів олійної редьки „Ремонта” та падалиці ріпаку можна вважати ефективним методом боротьби з буряковою нематодою, що сприяє значному підвищенню врожайності ріпаку олійного і в той же час забезпечує суттєве зниження зараженості ґрунту.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

3.6. Економічна ефективність застосування мінеральних добрив

За порушення науково обґрунтованих основ чергування культур в сучасних короткоротаційних сівозмінах суттєво зросли вимоги до захисту олійних капустияних від спеціалізованих фітофагів. Серед останніх найменш вивченими є фітонематоли і зокрема цистоутворююча бурякова.

З метою раціонального застосування протинематодних заходів необхідно завчасно визначити рівень вихідної зараженості ґрунту, що є одними із додаткових витрат на захист рослин. Разом з тим, це дозволяє диференціювати протинематодні заходи, застосовуючи їх безпосередньо в осередках високої чисельності. Це суттєво скорочує сумарні витрати, завдяки виключенню заходів захисту з ділянок, де допосівна чисельність нематод не перевищує економічний поріг шкідливості.

При розрахунках економічної ефективності використання традиційних добрив враховано вартість основної продукції, зокрема приривок урожаю насіння ріпаку олійного в умовах Ефективність варіанту з падалицею ріпаку в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області була дещо меншою і коливалась в межах 64-88%, що пояснюється відсутністю стійкості ріпаку до бурякової нематоди.

Таким чином, сумарні витрати в Ефективність варіанту з падалицею ріпаку в НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області була дещо меншою і коливалась в межах 64-88%, що пояснюється відсутністю стійкості ріпаку до бурякової нематоди. у варіанті Сидерати + N₁₀₀P₃₀K₁₀₀ склали - 2619 грн/га, у варіанті Сидерати + N₃₀P₄₀K₅₀ - 1405 грн/га, а у варіанті із повним внесенням мінеральних добрив N₁₀₀P₈₀K₁₀₀ відповідно - 2440 грн/га, а N₅₀P₄₀K₅₀ - 1228 грн/га.

Чистий прибуток в Ефективність варіанту з падалицею ріпаку в НДП
Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області
була дещо меншою і коливалась в межах 64-88%, що пояснюється відсутністю

стійкості ріпаку до бурякової нематоди. був найменшим у варіанті з
використанням $N_{50}P_{40}K_{50}$ – 1440 грн/га, а найбільшим при використанні
сидерати+ $N_{100}P_{80}K_{100}$ - 4465 грн/га.

Проте окупність витрат в ЄТОВ «Україна» була найбільшою у варіанті
досліді із вирощуванням ріпаку олійного на фоні сидератів і внесенні
мінеральних добрив в половинній нормі $N_{50}P_{40}K_{50}$.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 4

**Економічна ефективність застосування мінеральних добрив на ріпаку олійному проти бурякової нематоди
(НДП Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області, 2021р.)**

Варіант дослідю	Врожайність, т/га	Прибавка врожаю, ц/га	Вартість прибавки, грн./га	Додаткові затрати			Чистий прибуток, грн.	Окупність витрат
				На внесення добрив, грн.	На збирання додаткового врожаю, грн.	Всього затрат, грн.		
Контроль	19,7	-	-	-	-	-	-	-
N ₅₀ P ₄₀ K ₅₀	25,6	+5,8	2668	1170	58	1228	1440	1,17
Сидерати+ N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₀₀	35,2	+15,5	7084	2465	154	2619	4465	1.70
Сидерати + N ₅₀ P ₄₀ K ₅₀	31,3	+11,6	5290	1290	115	1405	3885	2.77
N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₀₀	29,3	+9,3	4370	2345	95	2440	1930	0.79

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Реалії сучасного світу щодня підтверджують важливість збереження та здоров'я громадян країни, оскільки це є найцінніший ресурс будь-якої сучасної держави. Охорона праці – завдання номер один за сучасного розвитку виробництва та техніки у сільському господарстві. Постійне технічне переозброєння сільгоспвиробництва та інших галузей агропромислового комплексу, зростаючий рівень механізації, хімізації, інтенсифікації виробництва, значне зростання споживання електричної енергії вимагають нового підходу до організації праці. Стан безпеки життєдіяльності – один із найважливіших показників в сільськогосподарському виробництві.

Якщо провести аналіз стану безпеки життєдіяльності на сільськогосподарських виробництвах краю, то виходить наступна картина.

На підприємстві зазвичай є кабінет з охорони праці та техніки безпеки, де розташовується інженер з охорони праці, в кабінеті є плакати, посібники та інструкції.

Інженер з ТВ повинен проводити заняття з керівниками ділянок та бригад, які потім проводять заняття на своїх виробничих ділянках на робочому місці. Один раз на чотири місяці інженер з ТВ проводить перевірку системи навчання у підрозділах, складає акти про невиконання приписів щодо усунення недоліків та виявляє порушення вимог техніки безпеки.

Якщо виявляється, що частина робіт виконується з порушенням вимог техніки безпеки, то це зазвичай роботи, пов'язані в основному з виконанням ремонтних робіт (зварювальні, слюсарні роботи та роботи в акумуляторному печу). Для запобігання нещасним випадкам на цих ділянках необхідно оснастити робочі місця інструкціями, таким чином, щоб їх було добре видно і будь-якої миті можна було заглянути в них. Для кожної ділянки необхідно підготувати свої вказівки.

Хоча пожежні щити встановлені в кожному окремому приміщенні, але на них часто відсутні первинні засоби пожежогашіння, на інших ділянках є

вогнегасники, які не завжди вчасно перевірені або взагалі відсутній необхідний тиск. Як правило, потрібна установка додаткових пожежних гідрантів, оскільки відчувається їх брак, або вони неукomплектовані пожежними рукавами. Загалом стан безпеки життєдіяльності на

підприємствах аграрного сектору можна оцінити задовільно. Багато в чому це заслуга інженерів з ТБ, які, незважаючи на важкі фінансові умови, організують роботу з охорони праці та техніки безпеки на належному рівні.

Щороку у господарствах розробляється плани заходів щодо охорони праці. Вони вказуються основні заходи з охорони праці та поліпшення умов праці. На жаль у річному плані фінансової діяльності підприємств не приділяється належної уваги заходам щодо покращення умов праці, а з тих пунктів, які все-таки належать до охорони праці, більшість пов'язана з перевіркою знань з ТБ та інструктажами під час виконання польових робіт.

Звичайно, не останнє місце відводиться організації пожежної безпеки, але цього все-таки мало для ефективного впровадження заходів щодо покращення умов праці. Необхідно в майбутньому планувати не лише навчання, інструктажі та перевірку знань з ТБ, а й вносити до плану обов'язково заходи: щодо покращення умов праці, забезпечення робочих спецодягом, спецхарчуванням та засобами індивідуального захисту. Інженеру з техніки безпеки та охорони праці необхідно добиватися вирішення питань, пов'язаних із фінансуванням заходів щодо покращення умов праці[2].

Керівникам господарств необхідно спільно з інженерами з ТБ та ОП вирішувати питання, пов'язані з умовами праці негайно та з урахуванням можливостей підприємства спрями виділенню коштів на грамотну організацію роботи у сфері охорони праці.

Впровадження описаних заходів дозволить суттєво вплинути на зниження ймовірності отримання травм на виробництві, а також зменшити пожежну небезпеку. Підвищення культури виробництва є одним із початкових завдань керівників підприємства. Стан умов праці та зниження професійної захворюваності залежить від дотримання роботодавцями законодавства в

галузі умов та охорони праці. Стай умов праці, здоров'я працюючого населення довгостроковій перспективі може позначитися показниках якості трудових ресурсів, і навіть на демографічних показниках.

Найбільш неблагополучними з галузей в Україні є будівництво та обробні виробництва, сільське господарство, де відзначається найвища питома вага робочих місць, що не відповідають гігієнічним нормативам за результатами лабораторно-інструментальних досліджень та реєструються випадки професійних захворювань.

На думку А.Р. Кузнецової та інших «найважливішою умовою оптимального функціонування економіки сільського господарства є наявність кваліфікованих кадрів, роль яких особливо зростає в умовах ринкових відносин та формування нових укладів на селі» [7]. У той же час, у

сільськогосподарському виробництві одним із важливих питань є створення безпечних та комфортних умов праці для працівників. Кожен працівник має право на працю, яка відповідає вимогам безпеки та гігієни. Особливо необхідно відзначити несприятливий вплив факторів тяжкості праці через низьку механізацію трудового процесу та високу частку ручної праці. Недотримання раціональних режимів праці та відпочинку, норм підйому та переміщення важких речей, високе статичне навантаження та інші, залишаються актуальними на підприємствах сільського господарства, обробної промисловості, будівництві та інших.

Питома вага працівників сільського господарства зайнятих на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці становила 16,9% від загальної чисельності працівників. Серед умов праці, що впливають на діяльність працівників галузі сільського господарства, виділяють фактори виробничого середовища та фактори трудового процесу. Найбільший вплив серед факторів виробничого середовища впливають: підвищений рівень впливу мікроклімату – 19,8%; шуму, ультра- та інфразвук – 16,8%; хімічний фактор – 12,1%; світлове середовище – 8%; біологічний фактор – 5,5%; аерозолі фіброгенної дії – 3,9%; вібрація (загальна та локальна) – 2,1%; неіонізуюче випромінювання –

0,5%; іонізуюче випромінювання – 0,2%. Питома вага працівників сільського господарства, зайнятих тяжкою фізичною працею становить 22,6%; а зайнятих на роботах, пов'язаних із напруженістю трудового процесу – 8,3%.

Міністерство сільського господарства приділяє серйозну увагу питанням підвищення кваліфікації працівників сільського господарства в галузі охорони праці. Метою організації таких курсів є підвищення кваліфікації, рівня знань з техніки безпеки на робочих місцях, у польових умовах, закріплення правил техніки безпеки та дорожнього руху та інші. Від рівня освіченості фахівців, особливо кадрів масових професій багато в чому залежить дотримання умов дисципліни праці, зниження виробничого травматизму тощо.

У сільськогосподарському виробництві одним із важливих питань є створення безпечних та комфортних умов праці для працівників. Керівник повинен передбачити заходи, які сприяють збереженню високої працездатності трудящих, що ґрунтується на турботі про здоров'я людини. Турбота про здоров'я працівника сприяє помітному зростанню продуктивності праці на сільськогосподарському підприємстві, що впливає на економічну ефективність всього сільськогосподарського виробництва. А.Р. Кузнецова, А.С. Косолапов у своїх дослідженнях зазначають, що будь-яка держава, яка вкладає кошти у розвиток освіти, охорони здоров'я, зрештою отримує здорове, конкурентоспроможне населення, яке відрізняється підвищеним рівнем продуктивності праці та приносить користь економіці громадського сектору

[23]. Немаловажне значення має активна робота керівників для вирішення завдань щодо створення безпечних умов праці, зниження рівня виробничого травматизму та професійних захворювань. Основними напрямками вирішення поставлених завдань мають стати: активізація науково-технічного процесу, поряд з механізацією, автоматизацією, зростанням продуктивності праці, а також проведення суворої профілактичної роботи щодо вирішення завдань забезпечення умов охорони праці на підприємствах та інших.

5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Нові виклики сучасності диктують необхідність пошуку нових підходів до вирішення завдань у сфері екології та захисту продовольчої

безпеки, яка безпосередньо пов'язана з розвитком сільського господарства. Важливо наголосити, що методологічно ефективна для реалізації завдання науково обгрунтованої екологізації аграрного законодавства випливає з низки статей Конституції України. Зокрема, її

потреба безпосередньо зумовлена нормою Основного закону, згідно з якою земля та інші природні ресурси використовуються та охороняються як основа життя та діяльності народів, що проживають на відповідній території.

Ефективне вирішення завдання екологізації аграрного законодавства автори розглядають як важливий правовий ресурс забезпечення дотримання взаємопов'язаних у досліджуваному контексті конституційних прав кожного на охорону здоров'я (ст. 41) та на сприятливе довкілля (ст. 42).

Метою цих нормативів є обгрунтування екологізації аграрного законодавства як вирішення актуального комплексного завдання та формування ефективної державної екологічної політики для забезпечення сталого розвитку сільського господарства.

Дослідження питань статті здійснено як на базі сучасних загальнонаукових, так і спеціальних наукових методів, що дозволило оцінити перспективи аграрного законодавства, у тому числі з урахуванням

закордонного досвіду, виявити правові прогалини у цій галузі, а також запропонувати науково обгрунтовані пропозиції щодо їх вирішення.

Екологічні відносини, що виникають у процесі організації та здійснення сільськогосподарської діяльності, - це самостійна, складна і в той же час якісно своєрідна група суспільних відносин, що містить свої особливі проблеми, завдання, шляхи та способи використання та охорони природних об'єктів в умовах аграрного виробництва [3, с. 260].

У цій системі суспільних відносин важливо звернути увагу на дві істотні обставини, облік яких веде нас до методологічно важливого екосистемного підходу у досліджуваній сфері. Перше стосується того, що саме екологічне та природоресурсне законодавство значною мірою адресовано, зокрема, і суб'єктам діяльності в аграрній сфері. Це особливо важливо мати на увазі з огляду на те, що для сільського господарства природні ресурси (особливо земля, вода) багато в чому є природним засобом виробництва. Щодо якихось видів сільськогосподарської діяльності потрібне уточнення системи екологічних вимог вже в аграрному законодавстві, що ми й розглядаємо іншу згадану істотну обставину.

На практиці такий екосистемний підхід до регулювання екологічних відносин стосовно аграрної сфери в Україні не завжди послідовно забезпечується. Така ситуація характерна не лише нашій країні. Так, на рівні держав-членів Європейського союзу підходи до охорони ґрунтів, що відрізняються певною різноманітністю, що часто охоплюють лише одну конкретну загрозу, наприклад, забруднення ґрунту [4], що бачиться як проблема. З огляду на те, що природа, її ресурси у сільському господарстві, як у жодній іншій галузі економіки, є основою відповідної діяльності, агроекологічні норми повинні враховувати всі аспекти охорони навколишнього середовища в аграрному секторі.

Водночас ми вважаємо, що екологічні проблеми у сільському господарстві не повинні вирішуватись шляхом екологізації лише аграрного законодавства. Іноді потрібен ширший підхід, у якому екологічні норми мають бути й інших, суміжних сферах законодавства, зокрема, в інвестиційному. На нашу думку, іноді переважно проводити комплексну екологізацію законодавства щодо певного сектора, а не окремих локальних норм, оскільки тільки шляхом комплексного вдосконалення законодавства може бути досягнутий бажаний ефект.

Значна роль у забезпеченні раціонального природокористування та охорони природних ресурсів в аграрному секторі належить державному

регулювання та науково обґрунтованому державному управлінню. У цілому нині екологічна функція держави у цій сфері має бути спрямовано як на забезпечення екологічної безпеки, а й у сталий розвиток самого сільського господарства. На наше переконання, для вирішення цього гідного завдання необхідно гармонізувати аграрну та екологічну політику держави.

У широкому контексті проблеми раціонального природокористування та охорони природних ресурсів стосовно процесу сучасного сільськогосподарського виробництва мають об'єктивуватися у праві загалом у чітких та конкретних екологічних заходах та вимогах. Однак стратегія розвитку аграрного сектора, заснованого на дотриманні екологічних норм і правил, повинна оформлятися у вигляді аграрної та екологічної державних політик, що «співпрацюють» одна з одною.

Для вирішення завдань екологізації аграрної сфери екологізації державної аграрної політики явно замало. Тут обов'язково виникає необхідність звернення до національної екологічної політики. Державна аграрна політика в нашій країні формується як складова частина державної соціально-економічної політики, спрямована на сталий розвиток сільського господарства та сільських територій. При цьому державна аграрна політика включає різні заходи її реалізації, у тому числі різні напрями державної підтримки.

Відповідно, за допомогою державної аграрної політики, спрямованої на реалізацію концепції сталого розвитку, можна вирішувати і певні екологічні проблеми. На наш погляд, важливо, щоб аграрна політика була більш екологізованою і містити в собі згадку широкого переліку еколого-правових вимог, що підлягають дотриманню.

Водночас очікується, що в майбутньому кількість правових актів, що регулюють питання екологічної безпеки аграрного виробництва, зростатиме. Це пов'язано, по-перше, із суспільною потребою чіткого правового регулювання відносин у галузі екологічної безпеки аграрного виробництва з метою збереження життя та здоров'я населення, та одночасно підтримки

сприятливого стану природного середовища; по-друге, з необхідністю додаткового правового регулювання відносин, зумовленого членством України у Світовій організації торгівлі, в інших міжнародних організаціях, а також у зв'язку з багатосторонніми та двосторонніми договорами.

Так, за даними Програми ООН з навколишнього середовища на 1992 р., із 8627 харчових добавок, що знаходяться на ринку, дані про токсичність були відсутні для 80% з них. Те саме стосується інших видів продуктів споживання, які широко представлені на сучасному ринку. Так, з 3350 видів пестицидів, що використовуються у світі, дані про токсичність були лише щодо 10%, а з 1815 ліків дані про токсичність відсутні приблизно для 42% [4]. Так, ці дані відносяться до 1992 р. Є підстави припустити, що ситуація мало змінилася на краще.

Як зазначається у Доповіді міжнародної програми «Оцінка екосистем на порозі тисячоліття» «Екосистеми та добробут людини (Синтез)», за останні п'ятдесят років екосистеми змінювалися під впливом людини швидше та інтенсивніше, ніж будь-коли. Такі зміни проводилися з метою задоволення потреб людства в їжі, чистій воді, теплі, що призвело до суттєвих і багато в чому незворотних втрат у біологічному розмаїтті видів, що населяють нашу планету.

Зміни, проведені людиною, спричиняли зростання його добробуту та розвитку економіки, але призводили до поступової деградації екосистем та збіднення верств населення, безпосередньо які від природи [10].

У світі проводиться багато досліджень проблем екології у процесі глобалізації. При цьому розглядається як вплив глобалізації на навколишнє середовище шляхом зведення до мінімуму його негативних ефектів та стимулювання позитивних ефектів, так і вплив необхідності охорони навколишнього середовища на глобалізацію, у тому числі формування загальносвітового механізму захисту навколишнього середовища [12].

Також на сьогоднішній день має місце поняття оптимізації ризику. Основна ідея оптимізації ризику полягає в тому, що управління ризиками має

бути спрямоване на оптимальний (або принаймні задовільний) баланс ризику та вигоди. Загальна стратегія управління ризиками з використанням оптимізації ризиків полягає у розгляді низки політичних та управлінських альтернатив, оцінка ризиків вигоди та вибір варіантів, що має найбільш «привабливі результати».

Застосування цієї стратегії є не простим завданням і вимагає вибору критеріїв, які використовуються при ранжируванні результатів. Ключовим моментом є те, що рішення з управління ризиками, засновані на принципах оптимізації, враховують потенційний вплив практики і політики щодо питань, що зачіпаються, і формулюється таке управлінське рішення, яке прийняте з точки зору балансу між негативними та позитивними впливами [5].

Екологічний та ресурсний підходи все більше формуватимуть у майбутньому аграрну та екологічну політики [11]. Недооцінка ступеня впливу на аграрний сектор такого чинника, як стан довкілля, ускладнює процес забезпечення населення країни екологічно чистою сільськогосподарською продукцією.

У результаті проведеного дослідження на закінчення необхідно зробити висновок про необхідність проведення необхідною мірою екологізації аграрного законодавства. Цей захід визнається дефіцитом встановлення правових заходів та вимог раціонального природокористування та охорони природних ресурсів в екологічному та природоресурсному законодавстві, які будуть застосовані і у галузі сільського господарства. Лише за допомогою цього подвійного підходу можна розраховувати на позитивний ефект, що для суспільства проявляється, з одного боку, у веденні «зеленого» сільського господарства, виробництві екологічно чистої продукції, а з іншого, у збереженні, підтримці сприятливого стану природи, а також її ресурсів, службовців для аграрної сфери природними засобами виробництва.

НУБІП України

ВИСНОВКИ

1. Найбільш зараженим буряковою цистоутворюючою нематодою був шар ґрунту 11-20 см.

НУБІП України

2. Вирощування посівів стійких сортів олійної редьки „Ремонт” та падалиці ріпаку можна вважати ефективним методом боротьби з буряковою нематодою.

3. З метою обмеження розмноження нематод необхідно вносити повний комплекс мінеральних добрив та поєднувати їх з органічними.

НУБІП України

4. В польових умовах НДІ Інституту Агробіології НААН Брусилівського району Житомирської області період розвитку перших укорінених личинок другого віку до личинок третього віку продовжується біля двох тижнів, а від третього до четвертого віку – 6-8 днів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Агейчик, В.В. Хвороби ріпаку у Білорусі / В.В. Агейчик // Землеробства і ахова рослин. – 2005. – № 4. – С. 35–38.
2. Агейчик, В.В. Увага озимому ріпаку. / В.В. Агейчик // Ахова рослин. - 2000. - №2. - С. 39.
3. Агейчик, В.В. Шкідливість альтернаріозу на озимому ріпаку/В.В. Агейчик // Захист рослин: зб. наук. тр. / РУП «І-т захисту рослин». – Мінськ, 1997. – Вип. 20. – С.3-5.
4. Агейчик, В.В. Патогенна мікобіота ріпаку в Білорусії/В.В. Агейчик // Фітосанітарне оздоровлення екосистем: матеріали Другого Всерос. з'їзду із захисту рослин, Санкт-Петербург, 5–10 груд. 2005 // СПб., 2005. – Т.1. – С. 131-133.
5. Агейчик, В.В. Система захисту ріпаку від шкідників, хвороб та бур'янів / В.В. Агейчик, О.М. Полозняк // Ахова рослин. - 1999. - № 2-3. – С. 39–40.
6. Агейчик, В.В. Система захисту ріпаку від шкідників, хвороб та бур'янів / В.В. Агейчик, О.М. Полозняк // Ахова рослин. - 2001. - № 2. – С. 26-28.
7. Акулов, А. Фомоз ріпаку та його форми / А. Акулов // Захист рослин. - 2014. - № 8 (73). – С. 38–39.

8. Альтернативні рідкі: хвороби рослин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ogorodstvo.com/bolezni-rastenyi/bolezni-rapsa/sistema-meropriyatij-zashhity-rapsa-ot-boleznej.html>. – Дата доступу: 30.07.2014.

9. Апресян, О.Г. Ефективність застосування мікроелементів при вирощуванні озимого та ярого ріпаку / О.Г. Апресян, Л.А. Булавін // Землеробство та захист рослин. – 2014. – №6. – С. 29–31.

10. Бардін, Я.Б. Ріпак: від сівби до переробки / Я.Б. Бардін. – Київ: «Світ», 2000. – 106 с.

11. Бочкарьова, Е.Б. Перспективний вихідний матеріал ріпаку озимого для селекції сортів, стійких до фомозу / Е.Б. Бочкарьова, В.В. Солдатова, А.В. Степін // Олійні культури. Науково-технічний бюлетень ВНДІМК. – 2006. – №1 (134). – С. 78–82.

12. Ганнібал, Ф.Б. Збудники альтернативу рослин сімейства хрестоцвіті в Росії: видовий склад, географія та екологія / Ф. Б. Ганнібал, Є.Л. Гасіч // Мікологія та фітопатологія. – 2009. – Т. 43, № 5. – С. 447–456.

13. Ганнібал, Ф.Б. Моніторинг альтернатив сільськогосподарських культур та ідентифікація грибів роду *Alternaria*: метод. посібник / Ф. Б. Ганнібал. – СПб., 2011. – 71 с.

14. Ганнібал, Ф.Б. Оцінка стійкості селекційного матеріалу хрестоцвітих та пасльонових культур до альтернатив: метод. посібник / Ф.Б. Ганнібал, Є.Л. Гасіч, А.С. Орїна; – СПб.: ВІЗР, 2011. – 51 с.

15. Гасіч, Є.Л. Грибні захворювання ріпаку: спосіб. посібник / Є.Л. Гасіч; РОЗХІ, ВІЗР, НІЗР. – СПб., 2004. – 53 с.

16. Вплив ступеня ураження стебел ріпаку озимого фомозом на інфікованість насіння / В.Т. Цивень [та ін.] - Олійні культури: наук.-техн. бюл. ВНДІМК. – 2009. – № 2 (141). – С. 105-108.

17. Високопродуктивні сорти – найважливіший чинник підвищення // Землеробство та захист рослин. – 2016. – №3. додаток. – С. 5–23.

18. Довгань, С.В. Що загрожує посівам ріпаку / С.В. Довгань, Г.Н. Козак // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 10. – С. 3–6.

19. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик [та ін.]; за ред. М.П. Лісового. – Київ: Урожай, 1999. – С. 235–240.

20. Жолік, Г.А. Особливості формування врожаю насіння ярого та озимого ріпаку залежно від елементів технології та факторів середовища: монографія / Г.А. Жолік. - Гірки: БДСГА, 2006. - 188с.

21. Захист посівів ріпаку від хвороб, шкідників та бур'янів / В.М. Лукомець [та ін.]; ВНДІМК ім. В.С. Пустовойтова, РАСГН. - Краснодар, 2012. - 204с.

22. Зубкова, Т.В. Багатофункціональність використання насіння та рослин ріпаку / Т.В. Зубкова, В.А. Гулідова // Інноваційному розвитку АПК - наукове забезпечення: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присв. 80-річчю Пермської Державної сільськогосподарської академії ім. акад. Д.М. Прянішнікова (Перм, 18 листопада 2010 р.). – Перм, 2010. – С. 56–58.

23. Інтегровані системи захисту озимого та ярого ріпаку від шкідників, хвороб та бур'янів: рекомендації / С.В. Сорока [та ін.]; РУП "Ін-т захисту рослин". - Мінськ: "Колорград", 2016. - 124с.

24. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні / Т.І. Лазар [та ін.]; за ред. О.М. Лапи; Міністерство аграрної політики України. – Київ: Універсал-друк, 2006. – 102 с.

25. Карпачов, В.В. Наукове забезпечення галузі рапсових посівів: підсумки та завдання на 2006–2010 роки / В.В. Карпачов // Ріпак - культура ХХІ століття: аспекти використання на продовольчі, кормові та енергетичні цілі: зб. наук. доп. на міжнар. наук.-практ. конф. (15-16 липня 2005 року); ВНИПТИР. - Липецьк, 2005. - 288 с.

26. Луговський, К.П. Контроль хвороб у посівах озимого ріпаку / К.П. Луговський // Карантин та захист рослин. - 2010. - №1. - С. 19–22.

27. Личковська, І.Ю. Основні грибні хвороби та комахи-шкідники ріпаку європейської частини Росії: довідник/І.Ю. Личківська, А.А. Артамонов, В.В. Карпачов. - Липецьк: ГУ Видавничий дім "Липецька газета" 2010. - 80 с.

28. Марков, І.Л. Хвороби ріпаку та методи їх обліку // І.Л. Марков // Захист та карантин рослин. - 1991. - № 6. - С. 55-60.

29. Марков, І.Л. Кількісні та якісні зміни жирнокислотного складу ріпакової олії при ураженні рослин хворобами / І.Л. Марков // Захист і карантин рослин - 2000. - № 46. - С. 95-100.

30. Марков, І.Л. Методи виявлення грибною та бактеріальною інфекції насіння та її значення у патогенезі рослин ріпаку / І.Л. Марков // Екологічні основи захисту рослин від шкідливих організмів: зб. наук. тр. / УСХА; Київ: УСХА, 1991. - С. 48-56.

31. Михайленко, С.В. Болізни ріпаку / С.В. Михайленко // Карантин та захист рослин - 2009. - № 5. - С. 2-6.

32. Никаноренков, В.А. Аналіз шкідливості альтернаріозу ріпаку у зв'язку із селекцією на стійкість // Досягнення, перспективи селекції та насінництва зернових культур у Центрально-Чорноземній зоні: нав. тр. / Ріс. акад. с.-г. наук, НДІСГЦППМ ім. В.В. Докучаєва. - Кам'яний степ, 1990. - С. 88-90.

33. Організаційно-технічні нормативи вирощування сільськогосподарських культур: зб. галузь. регламентів / Ін-т аграр. економіки НАН Білорусі; рук. розроб. В.Ф. Гусаков [та ін.]. - Мінськ: Біл. наука, 2005. - 462 с.

34. Основні напрямки селекції та характеристика сортів озимого ріпаку / Я.Е.

Пілюк [та ін.]. - Землеробство та захист рослин. - 2018. - №1 (додаток). - С. 7-

11.

35. Пантелеймонова, Т.І. Популяційне дослідження гриба *Botrytis cinerea* Pers. / Т.І. Пантелеймонова // Тез. доп. VII Всесоюз совіщ. з імунітету с.-г. рослин до хвороб та шкідників (Омськ, 4-7 серп. 1981р.). - Новосибірськ, 1981 р. - С. 321.

36. Пілюк, Я.Е. Основні хвороби ріпаку у Білорусі та заходи боротьби із нею / Я.Е. Пілюк // Землеробства і ахова рослин - 2004. - № 5. - С. 34-36.37.

Пілюк, Я.Э. Ріпак в Беларусі. (біологія, селекція і технологія возделывания) / Я. Э. Пілюк. - Мінск: Бизнесофсет, 2007. - 240 с.

38. Пілюк, Я.Е. Ріпак: результати та перспективи селекції / Я.Е. Пілюк / Землеробство та захист рослин. - 2018 р. - №1 (додаток). - С. 4-7.

39. Попов, Ф.А. Шкідливість альтернаріозу капусти / Ф.А. Попов // Захист рослин. - 1993. - № 10. - С. 30.

40. Портенко, Л.Г. *Verticillium longisporum* - збудник вертициллезного в'янення озимого ріпаку в Росії / Л.Г. Портенко // Мікологія та фітопатологія. - 2000 р. - № 34 (1). - С. 52-57.

41. Привалов, Ф.І. Олійні культури: стан та перспективи вирощування у Білорусі / Ф.І. Привалів // Землеробство та захист рослин. - 2018. - №1 (додаток). - С. 3.

42. Привалов, Ф.І. Ріпак - основна олійна культура Республіки Білорусь / Ф.І. Привалов, Я.Е. Пилюк // Ріпак: сьогодні та майбутнє: матеріали 3-й Міжнар. наук.-практ. конф. до 30-річчя обробітку ріпаку у Білорусі, 15-16 вер. 2016., м. Жодіно / РУП «ІНЦ НАН Білорусі із землеробства». - Мінськ, 2016 р. - С. 3-12.

43. Програма захисту ріпаку озимого на 2008 рік / І. Свидинок [та ін.]. - Додаток до журналу "Фермер", 2008. - С. 30-38.

44. Разгуляева, Н.В. Хвороби озимого ріпаку у Центральному регіоні Росії / Н.В. Разгуляева // Наукове забезпечення галузі рапсових культур та шляхи реалізації біологічного потенціалу ріпаку: нав. доповіді на міжнар. координація совоч. з ріпаку 18-20 липня 2000 р. - Липецьк, 2000. - С. 54-55.

45. Ріпак для Білорусі - найважливіша олійна та кормова культура / Д. Шпаар [та ін.] // Міжнародний аграрний журнал. - 1998. - №6. - С. 22-25.

46. Ріпак: Основні аспекти якості та методи аналізу [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.creonenergy.ru/upload/iblock/554/SGS.pdf>. - Дата доступу: 10.10.2017.

47. Рибак, А. Ефективність застосування фунгіцидів на посівах озимого ріпаку / А. Рибак, Ф. Дехтеревич // Головний агроном. - 2014. - № 5. - С. 29-30.

48. Саскевич, П.А. Еколого-біологічне обґрунтування захисту ярого ріпаку від шкідників, хвороб та бур'янів / П.А. Саскевич. - Гірки: БДСГА, 2013. - 267с.

49. Секун, М.П. Технологія вирощування та захисту ріпаку / М. П. Секун [та ін.]. - Київ, 2008. - 115с.

50. Селянінов, Г.Т. Методика сільськогосподарської характеристики клімату/Г.Т. Селянінов// Світовий агрокліматичний довідник. - Л., 1937. - С. 5-27.

51. Сердюк, О.А. Особливості розвитку грибів *Alternaria* Ness. на гірчиці сарептської та заходи щодо зниження їх шкідливості: автореф. дис. ...канд. с-г. наук: 06.01.11/О.О. Сердюк; Ріс. акад. с-г наук. Всерос. наук.-дослід. ін-т олійних культур ім. В.С. Пустовойта. - Воронеж, 2008. - 26 с.

52. Ситник, І.Д. Альтернативні методи його оцінки // Захист рослин. - 2002. - № 12. - С. 8-9.

53. Скорб, І. Ефективність фунгіцидів у посівах озимого ріпаку / І. Скорб, Н.С. Пікалович // 36. наук. статей: Агронія. Захист рослин. Зоотехнія. Ветеринарія Суспільні науки: за матеріалами XIV Міжнар. студентської нав. конф. (Гродно, 16 травня, 6 червня 2013 року). - Гродно: ДДАУ, 2013. - С.

122-123

54. Смоглей, І.М. Необхідність удосконалення системи застосування добрив під озимий ріпак у сільськогосподарських організаціях / І.М. Смоглей, С.В. Петровський // Матеріали XIV Міжнар. студ. наук. конф. (Гродно, 16 травня, 6 червня 2013 року) / МСХі Прод. Республіки Білорусь, УО «Гродно. держ. аграр. ун-т. - Гродно, 2013. - С.77-78.

55. Сорока, С.В. Захист озимого ріпаку в осінній період/С.В. Сорока, О.М. Полозняк, В.В. Агейчик // Білорусь. сел. госп-во. - 2005. - №9. - С. 21-22.

56. Сорока, С.В. Захист ріпаку від шкідливих організмів/С. В. Сорока, Є. Н. Полозняк, В.В. Агейчик // Білорусь. сел. госп. - 2007. - №5 (61) - С. 40-45.

57. Технологічні засади обробітку озимого ріпаку Республіка Білорусь / Я.Э. Пилиок [та ін.] // Землеробство та захист рослин. - 2018. - №1 (додаток). - С. 12-23.

58. Федотов, В.А. Ріпак Росії / В.А. Федотов, С.В. Гончаров, В.П. Савенків. - М.: Агроліга Росії, 2008. - 336с.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України