

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

НУБІП України

06.03 - МР. 1916 - «С» 2020.04.12. 0010 ПЗ

НУБІП України

Сорокін Василь Вадимович

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

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.

УДК – 632.651:632.9:633.854.78

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

(пояснювальна записка)

на тему: «Домінуючі фітопаразитичні нематоди соняшнику та контроль
їх численності»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Освітньо – професійна програма «Захист рослин»

Магістерська програма «Карантин рослин»

Виконав (ла)

В. Сорокін

Керівник магістерської роботи,

А. Бабич

д.б.н.

Рецензент,

Д. Оліфер

Київ - 2021

Форма « Н – 9.01 »
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра

(на кафедрі)

Освітнього ступеня

Спеціальність

«Магістр»

202 «Захист і карантин рослин»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

(назва кафедри)

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(ІПБ)

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Сорокін Василь Вадимович

1. Тема магістерської роботи

«Домінуючі фітопаразитичні нематоди соняшнику
та контроль їх численості»

керівник магістерської роботи

д.б.н., доцент Бабич А.Г.,

затверджені наказом від 03 лютого 2020 року № 229 «С»

2. Термін подання студентом магістерської роботи 24 листопада 2021 року

3. Вихідні дані до магістерської роботи

Соняшник, фітосанітарний моніторинг нематод, домінуючі
види, шкідливість, заходи захисту.

4. Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Видовий склад та структура комплексу нематод соняшнику

2. Динаміка пратиленхів за період вегетації соняшнику

3. Вплив мінеральних добрив на заселеність коренів соняшнику

пратиленхами

4. Економічна ефективність обробки насіння соняшнику мікробними біопрепаратами

5. Перелік графічного матеріалу (за потреби)

6. Консультанти розділів магістерської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
I-V	Д.Б.Н. доцент Бабич А.Г.	Бабич А.Г.	Сорокін В.В.

7. Дата видачі завдання 10 вересня 2020 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської роботи	Строк виконання етапів магістерської роботи	Примітка
1.	Огляд літературних джерел за темою дослідження	10 листопада 2020 року	
2.	Методика досліджень	Лютий – березень 2021	
3.	Експериментальна частина	Квітень 2021- жовтня 2021	
3.1.	Видовий склад та структура комплексу нематод соняшнику		
3.2.	Динаміка пратиленхів за період вегетації соняшнику		
3.3.	Вплив мінеральних добрив на заселеність коренів соняшнику пратиленхами		
3.4.	Економічна ефективність обробки насіння соняшнику мікробними біопрепаратами		
4.	Охорона праці в господарстві	Жовтень 2021	
5.	Охорона навколишнього середовища	Листопад 2021	

Студент

Керівник магістерської роботи

(підпис)

В.В. Сорокін

(прізвище та ініціали)

А.Г. Бабич

ВІДГУК
НУБІП України

на роботу студента (слухача) магістра денної форми навчання

кафедри інтегрованого захисту

факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Национального університету біоресурсів і природокористування

України Сорскіна Василя Валдимовича

(прізвище, ім'я та по бацькові)

на тему: «Домінуючі фітопаразитичні нематоди соняшнику та

контроль їх численності»

подану на здобуття ОС «Магістр» спеціальність 202 «Захист і карантин рослин» «Захист рослин»

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

« _____ » _____ 2021 р.

Науковий керівник магістерської роботи

Доктор біологічних наук

(науковий ступінь, вчене звання)

НУБІП України

(підпис наукового керівника)

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 8

1.1. Біологічні особливості соняшнику 8

1.2. Технологія вирощування соняшнику 10

1.3. Фітопаразитичні нематоди соняшнику 19

2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ 27

2.1. Характеристика району досліджень 27

2.2. Методика проведення досліджень 31

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА 37

3.1. Видовий склад та структура комплексу нематод соняшнику 37

3.2. Динаміка пратилєнхів за період вегетації соняшнику 44

3.3. Вплив мінеральних добрив на заселеність коренів соняшнику пратилєнхами 49

3.4. Обробка насіння соняшнику для захисту від фітопаразитичних нематод 52

3.5. Економічна ефективність обробки насіння соняшнику мікробними біопрепаратами 55

4. ОХОРОНА ПРАЦІ В ГОСПОДАРСТВІ 59

5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 62

ВИСНОВКИ 65

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА 67

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

НУБІП України

Соняшник добре переносить посуху, що робить його ідеальною культурою для вирощування в регіонах з нестійким зволоженням. Завдяки

селекційним сортам, ця культура протягом багатьох років пристосована до вирощування в більшості частин світу. Соняшник має глибоку,

НУБІП України

дрібнорозгалужену кореневу систему, яка може споживати воду із ґрунту на глибині до 2 метрів. Завдяки цьому дана культура забезпечує хороші

показники в посушливий сезон.

НУБІП України

В останні роки соняшник, завдяки високому експортному потенціалу став провідною культурою агропромислового комплексу України. Проте, досягти гарних врожаїв і високих прибутків аграріям не завжди вдається.

Причиною цьому є багаточисельні шкідники і хвороби, серед яких одними з найменш вивчених є фітопаразитичні нематоди.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

1. ОНІЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічні особливості соняшнику

Вперше соняшник був завезений в країни Європи в 16 столітті

Христофором Колумбом. Рослина негайно привернула увагу своїми величезними і яскравими суцвіттями. Про нього писали вірші, його зображували на своїх полотнах великі художники. Зараз нам важко уявити це, адже соняшник представляється сільськогосподарською культурою, з якої добувають олію.

Всього виділяють 2 підвиди соняшнику-посівний і декоративний. Відрізняються вони за цілою низкою ознак. Посівний культивують заради отримання соняшникової олії, декоративний же – заради прикраси саду та городу.

Колір і розмір суцвіть. Посівний соняшник має яскраво-жовте забарвлення і великий розмір квіток – 10-30 см. Декоративний характеризується різноманітністю фарб, квітки можуть бути помаранчевими, червоними, коричневими, бордовими, білими, бежевими і жовтими. Квітки можуть бути від 5 до 40 см в діаметрі.

Форма квіток. Посівний має просту форму суцвіть і гладкі пелюстки. Декоративний знову відрізняється різноманітністю: квітки прості, напівмахрові і махрові [15].

Висота стебла. Посівний може вирости до 1-2 м. Висота декоративної рослини залежить від сорту: карликові – 30-60 см; середньорослі – 1-1,5 м; гігантські – 2-4 м.

Поширення. Геліантуси вирощуються по всьому світу в країнах Азії, Європі, в умовах вологого клімату Південної Америки, холодних північних регіонах Росії і навіть в посушливій Африці. Вони невибагливі в догляді і відрізняються високою стійкістю.

НУБІП України



Рис. 1. Квітка соняшнику

Декоративні соняшники широко застосовують в ландшафтному дизайні, садять в якості горщикових квітів, активно використовують в квіткових композиціях і букетах. В Австрії на честь цієї квітки відкрили великий «Парк соняшників», де зібрали всілякі сорти.

Відомо близько 150 сортів гелянуса. Є і багаторічники, і однорічники, але останніх більше. Серед наших садівників великим попитом користується Плюшевий ведмедик - декоративний соняшник, що володіє невеликими розмірами (до 60 см). Квітки махрові, яскраві, жовті, великі (в діаметрі до 20 см). За своїм виглядом вони нагадують плюшеву іграшку або гігантську кульбабу. Цвітіння триває з середини липня до вересня.

Ведмежа. Має такі ж квіти, що і плюшевий ведмедик, проте набагато менші за розміром. Суцвіття в діаметрі досягають до 10-12 см. ефектно виглядають в букетах.

Червоне Сонечко. Також однорічник. У висоту досягає до 2 м, квітки коричнево-червоного кольору, в діаметрі до 20 см, кінець пелюсток жовтуватого відтінку. При належному поливі цвіте протягом тривалого часу.

Moulin Rouge. Незвичайний соняшник з яскравою кольоровою гамою.

Пелюстки бордові, ближче до середини темні, а краї світлі.

Vanilla Ice. Квіти прості, невеликі за розміром, ніжно-кремового кольору. Вирощують спеціально для квіткових композицій.

НУБІП УКРАЇНИ
Kong. Досягає у висоту до 4 м, а в деяких випадках і до 5. Найкраще підходить живоплоту. Стебла потужні, листя великих розмірів, суцвіття жовтого кольору. Ці рослини краще висаджувати уздовж паркану, щоб їх підв'язувати до нього. При сильному вітрі соняшник може зламатися.

НУБІП УКРАЇНИ
Ранкове сонечко. Досягає до 2 м у висоту, суцвіття великі. Пелюстки червоного кольору з жовтими пензликами по краю.

НУБІП УКРАЇНИ
Топіамбур. Більш відомий як земляна груша. Це багаторічник, бульбоносний соняшник, який досягає у висоту до 3 м. Квіти золотисто-жовті, від 2 до 7 см в діаметрі. Стебло мало облистяне. Бульби можна їсти.

НУБІП УКРАЇНИ
Соняшник десятипелюстковий. Багаторічник, досягає у висоту до 1,5 м. примітний тим, що цвіте до перших заморозків. Суцвіття простої махрової форми, жовтого і золотистого кольору[12].

НУБІП УКРАЇНИ
Соняшник не дарма називають сонячним квіткою, він дуже любить сонце. Місце під посадку має бути відкритим, допускається легка затіненість.

НУБІП УКРАЇНИ
У тіні рослина також виросте, але буде слабкою і кволою.

НУБІП УКРАЇНИ
Грунт повинен бути пухким і легким, з хорошим дренажем. Для однорічників кращі супіщаники. Не винесять кислого середовища і засоленості ґрунту. Бажано, щоб місце було не вітряним, так як сильні

НУБІП УКРАЇНИ
пориви можуть зламати високорослі рослини. Слід врахувати, що соняшники забирають із землі велику кількість поживних речовин.

НУБІП УКРАЇНИ
У наступному році на місце їх посадки можна посадити або сидерати, або бобові культури, щоб вони змогли відновити запас цих речовин.

НУБІП УКРАЇНИ
Налічується величезна кількість видів соняшнику і їх похідних. Вибираючи той чи інший сорт, слід керуватися їх властивостями. Особливу увагу приділити бажаного росту рослини, оскільки їх висота варіюється від 30 см

НУБІП УКРАЇНИ
до 4,6 м. Також потрібно мати на увазі, що він може рости як одним стеблом, так і по парі розгалужень з квітками[7].

1.2. Технологія вирощування соняшнику

Підготовка насіння до посіву

При посадці культури відразу у ґрунт, виконується попередній обробіток ґрунту і підготовка насіннєвого матеріалу до посіву. Обробка насіння не потрібно лише в тому випадку, якщо матеріал купується в магазині. Практично всі компанії, перед упаковкою піклуються про те, щоб насіння пройшло дезінфікування і було оброблено спеціальним розчином, що відлякує на ранній стадії розвитку шкідників. У лунку, глибиною не більше 2 см, викладається відразу по дві насінини для отримання 100% сходів. Згодом, приблизно через один-півтора тижні з моменту прокльовування, слабкі паростки видаляються, поступаючись місцем сильним і міцним.

Добрива
Внесення прикорму, є обов'язковим, як на початковому етапі розвитку, так і по завершенню проростання культури. Прикорм необхідно вносити раз в 14-20 днів, чергуючи компоненти між собою.



Рис. 2. Внесення добрив під соняшник

З трьох варіантів підгодівлі, на сьогодні користуються популярністю: суперфосфат в гранулах (він не вимагає розчинення у воді, а просто розкидається навколо кожного куща); калій; азотні комплекси в поєднанні з коров'яком; кінний гній; курячий послід; перегній. Альтернативою служать

готові комплекси, що вимагають розведення у відстояній воді кімнатної температури.

Якщо рослині не вистачає поживних засобів, стебло і листя піддаються деформуванню. З'являються викривлення і виснаження різних частин культури, життєво важливих на будь-якій стадії розвитку. Врятувати пригнічені соняшники, можна шляхом внесення бору.

Бор має великий вплив на внутрішньоклітинний обмін та ряд інших біохімічних процесів в рослинах. При нестачі бору порушуються синтез вуглеводів і плодоношення[8].

Дози мінеральних добрив для конкретного поля уточнюють, виходячи із запланованого врожаю і даних по лімітуючих факторів. Добрива вносять восени під оранку зябу або навесні локально-стрічковим способом одночасно з посівом соняшнику.

Не слід застосовувати добрива, особливо фосфорні, навесні врозкид під передпосівну культивуацію, так як це не дає потрібного ефекту. При локально-стрічковому способі добрива вносять з посівом насіння за допомогою туковисівних апаратів сівалок на відстань 6-10 см від рядка на глибину 10-12 см. Якщо добрива вносили восени, то і тоді

обов'язково застосування в рядки фосфорних добрив при посіві (P₁₀₋₁₅). При

необхідності застосовують для підгодівлі рідкі комплексні добрива (РКД) — N₁₂P₃₇ або N₁₀P₃₅. Слід враховувати, що надлишок добрив, особливо азотних, робить рослини менш стійкими до посухи і хвороб, веде до зниження олійності сім'янок[4].

Місце соняшника в сівозміні. Соняшник і ріпак не рекомендується вирощувати на одному і тому ж полі, щоб уникнути появи падалиці Clearfield-ріпаку в посівах соняшнику і навпаки, до того ж ці культури

схильні до однакових хвороб; цукровий буряк теж не рекомендується сіяти після застосування ІМІ-гербіцидів на ріпаку або соняшнику навіть через кілька років, щоб уникнути післядії появи падалиці Clearfield-культур у посівах цукрових буряків, до того ж при вирощуванні цих культур в одній сівозміні існує небезпека появи нематод, які дуже важко контролювати;

розкладання діючих речовин ІМІ-препарату в ґрунті здійснюється

НУБІП УКРАЇНИ

мікробіологічними шляхом в аеробних умовах, тому будь-які фактори, що впливають на мікробіологічну активність ґрунту, впливають і на процес розпаду імідазолонів; для розпаду препарату до рівня, достатнього для

подальшого посіву пшениці, потрібно не менше 200 мм опадів в період між

внесенням препарату на соняшнику і посівом пшениці (при температурі вище

10С і рН ґрунту вище 6,2); мікробіологічне розкладання Євролайтнінга

починається при температурі ґрунту не менше 10С; при якісній обробці

ґрунту після CL-культури швидкість розкладання препарату збільшується;

при використанні технології No-till концентрація препарату у верхньому шарі

ґрунту буде вище в порівнянні з класичною системою обробки ґрунту [13].

Озиму пшеницю можна висівати відразу після соняшнику, без обробки ґрунту (за технологією No-till), якщо сума опадів за період від внесення

препарату до посіву пшениці була не менше 200 мм (при рН ґрунту вище

6,2); якщо сума опадів була менше 200 мм, то рекомендується провести

обробку ґрунту завчасно, перед посівом озимої пшениці. Посуха уповільнює

розпад препарату і підсилює післядію; розпад діючих речовин пестицидів

сповільнюється при зниженні рН ґрунту. При низьких рН, зростає

ймовірність післядії пестицидів [5].

Такий же ефект спостерігається на піщаних ґрунтах, при недостатній кількості вологи в ґрунті, гербіцид може не розкластися повністю в ґрунті, а якщо вологи недостатньо для росту і розвитку культури (сильна посуха), то її

буде недостатньо для мікробіологічних процесів перетворення препарату;

низькі температури також сповільнюють розпад препарату і збільшують

ризик в разі подальшого посіву чутливої культури; при збільшенні норми

внесення препарату збільшується ступінь контролю наступних хвиль

бур'янів, а також зростають ризики в разі подальшого висіву чутливої

культури.

Після використання Євролайтнінга рекомендується дотримуватися наступного чергування культур у сівозміні: без обмежень гібриди соняшнику (на практиці застосовується дуже рідко-так як виникає проблема з

ІМІ-падалицею соняшнику), сорти і гібриди ріпаку і кукурудзи, стійкі до

гербицидів Clearfield. Таким чином, після вирощування ІМІ-соношнику слід або залишити пар, або вирощувати тільки пшеницю або жито. Правда, ці культури також схильні до певного негативного впливу. Не рекомендується застосовувати на одному і тому ж полі ІМІ-гербициди та als-інгібітори частіше, ніж раз на 4 роки, оскільки це призводить до появи стійких бур'янів.



Рис. 3. Обирикування соношнику

Рекомендації щодо внесення добрив для соношнику при плануванні сівозмін і наступних культур у сівозміні слід також враховувати стійкість до гербицидів соношнику: звичайний Соношник; стійкий до Clearfield (ІМІ); SU стійкий (Експрес) - на зернових культурах: Діанат, Серто-Плюс, 2,4-Д, МЦПА та інші гербициди; Гранстар Голд, Калібр, Еслай Супер, Ларен про (ALS-інгібітори) - тільки в бакових сумішах з гербицидами гормональної дії (2,4-Д, 2М-4Х, Діанат); Діанат, 2,4-Д; Серто-Плюс, Стеллар, Таск, Тітус, Базис, Хармоні (ALS - інгібітори) - тільки в бакових сумішах з гербицидами гормональної дії (2,4-Д, Діанат).

Підживлення соношнику. Калій При виникненні дефіциту калію стебла рослин соношнику стають крихкими і тонкими. Недостатнє харчування калієм призводить до формування зерна з невеликим вмістом олії;

знижується урожай соняшнику. Сучасні висококалійні гібриди з тонкою шкіркою сім'янок відрізняються більш високими вимогами до ґенна. Їх треба висівати в добре прогріту ґрунт, коли температура на глибині посіву насіння (8-10 см) досягне 10-12⁰С. В цьому випадку, насіння проростає швидко і

дружно, підвищується їх польова схожість, що забезпечує більш рівномірний розвиток і дозрівання рослин, і підвищення врожайності. При ранньому посіві таких гібридів насіння тривалий час не проростає, частково втрачає схожість, що призводить до зрідження посівів. Посів соняшнику на одному полі повинен завершуватися за 1-2 дні. Густота стояння рослин залежно від вологозабезпеченості до початку збирання повинна становити: у зволожений лісостепових районах та прилеглих до них степових районах — 40-50 тис, напівзаєшливий степ — 35-45 тис. рослин на 1 га [8].



Рис. 4. Підживлення соняшнику

При вирощуванні ранніх гібридів соняшнику густоту їх рекомендують підвищувати на 10-15%, але не вище, ніж до 55-60 тис/га. Поправки до норм висіву встановлюють з урахуванням польової схожості насіння (вона на 10-15% нижче лабораторної), загибелі рослин при боронуванні посівів по сходах (становить 8-10%) і природного відходу рослин (до 5%). При використанні високоефективних гербіцидів, коли немає потреби в боронуванні по сходах, норму висіву насіння збільшують на 10-15% по відношенню до оптимальної густоти стояння рослин. Отже, норма висіву насіння соняшнику залежить від

величини насіння і запланованої густоти стояння рослин і становить в середньому 60 тис. насінин на гектар. Посів соняшнику, як правило, проводять пунктирним способом з міжряддями 70 см. нормальна глибина

посіву насіння гібридів 4-6 см, в посушливих умовах 6-10 см, на важких ґрунтах в прохолодну і вологу весну насіння висівають на глибину 5-6 см.

Насіння дрібнонасінних гібридів при вологому ґрунті висівають на глибину 4-5 см.

Збір врожаю: Прибирання врожаю соняшнику в залежності від обраного сорту і вегетаційного періоду може варіюватися. Визначають готовність до збору за рахунок підсихання і потемніння кошика. Чим темніше стає квітконіс, тим швидше можна починати збір. Якщо ж в період збору спостерігаються дощі, слід почекати, поки насіння не просохне.

Підвищена вологість призведе до гниття насіння, зробивши їх не смачним і прогірким. Зберігати урожай можна протягом декількох років, просушивши насіння при температурі 12 градусів протягом одного-двох місяців. Залежно від способу використання, насіння може піддаватися прожарюванню або вижимі.

Боротьба з шкідниками і хворобами. Правильний догляд сприяє тому, що соняшник дає гарний врожай, не страждаючи від недуг

Темно-бура плямистість (альтернаріоз). Може вражати соняшники, що ростуть як в саду, так і в полі. Захворювання розвивається стрімко при

високій температурі повітря в умовах підвищеної вологості. На листках і стеблах соняшнику Ведмежа з'являються хаотично розташовані попелясто-сірі і чорні плями, які поступово зливаються, збільшуючись в розмірах.

Уражені органи швидко відмирають. Хворі частини рослини слід видалити стерильними інструментами і спалити, а вологість повітря постаратися знизити. Масові посадки на ділянці потрібно обробити протигрибковими препаратами (Бахмут, Ровраль). Альтернаріоз на соняшнику проявляється у вигляді сірих і чорних плям на листках



Рис.5. Іржа соняшнику

Вертицельозне в'янення. Листя соняшнику ведмедик втрачають пружність і яскравість кольору. Згодом на них утворюються коричневі відмирають ділянки, по краю яких часто можна помітити жовте облямуння.

Уражені рослини слід знищити і більше не сіяти на цьому місці. Про зараження вертицельозом можуть свідчити відмирають ділянки листя, обрамлені жовтою облямівкою несправжня борошниста роса (пероноспороз). Виявляється на поверхні листя соняшнику Ведмежа у вигляді плям білястого забарвлення, а на зворотному їх боці можна помітити галіт брудно-білого кольору. Хворі органи рослин по можливості бажано видалити і забезпечити посадкам хороше провітрювання, при необхідності прорідити їх.

Ефективна обробка Превікуром, Оксихлоридом міді або Ридомілом Голд. Несправжня борошниста роса часто вражає загущені посадки соняшнику. Проявляється у вигляді червоно-коричневих плям. В результаті ураження вегетативні органи в'януть і відмирають, а захворювання швидко перекидається на стебла і кошики. Допомогти може обробка соняшнику Ведмежа протягом періоду вегетації фунгіцидними препаратами (Дерозал,

Импакт-К). Профілактика-дотримання правильної агротехніки. Фомоз сприяє швидкій загибелі зеленої маси соняшнику від вовчка. Це квіткове рослина – паразити, яка селиться на коренях рослин соняшнику, пригнічуючи його і сприяючи ослабленню імунітету[6].

Допомогти може попереднє висівання на ділянку «провокаційних» культур (конюшини, ріпаку, люцерни) за рік до соняшнику. Вовчок – рослина, що паразитує на соняшник з комах-шкідників, які можуть атакувати Соняшник Ведмежа в саду, найчастіше можна зіткнутися з попелиць. Листя рослини, з якого колонії комах випивають соки, швидко згортаються і жовтіють, бутони не розкриваються. При невеликих вогнищах зараження може допомогти обприскування посадок мильним розчином. Колонії попелиці на соняшнику харчуються соками рослини, чому його листя згортаються і жовтіють.

Контроль бур'янів. Сівозміна відіграє велику роль у контролі бур'янів. Відомо, що з широколистими бур'янами найкраще боротися в полі, зайнятому злаковими культурами (такими як пшениця, кукурудза, сорго, ячмінь), а зі злаковими бур'янами – в посівах широколистих культур (соняшник, соя, ріпак). Тому широколисті культури (в тому числі і соняшник) слід поєднувати в сівозмінах зі злаковими культурами. Це сприятиме більш ефективному очищенню полів від бур'янів. Слід розуміти, що з деякими бур'янами набагато ефективніше і набагато дешевше боротися не в полі з соняшником, а в полі попередників (в'юнки, горчаки, осоти, пирій, нетреба, циклахена, амброзія, хрестоцвіті, щириця, щетинники та ін.). При недотриманні сівозмін бур'яни складатимуть серйозну конкуренцію для соняшнику, а ефективність внесення добрив зведеться до нуля.

Гірчаки, осоти в посівах соняшнику свідчать про низький рівень землеробства, так як з цими бур'янами краще боротися в полі попередників при плануванні сівозмін з соняшником слід брати до уваги, що існує проблема падалиці соняшнику і проблема післядії гербіцидів на соняшник. Падалиця соняшнику розрізняють кілька видів падалиці соняшнику: падалиця звичайного соняшнику в полі звичайного соняшнику (не

забирається гербіцидами); падалиця ІМІ-соняшнику в звичайному соняшнику (не прибирається гербіцидами, такий варіант можливий у разі, якщо попередником був ІМІ-соняшник, але ІМІ-гербіцид не вносили); падалиця

SU-соняшнику в звичайному соняшнику (не прибирається гербіцидами);

падалиця SU-соняшнику в полі SU-соняшнику (не прибирається гербіцидами); падалиця звичайного соняшнику в полі SU-соняшнику (добре

забирається гербіцидом Експрес); падалиця ІМІ-соняшнику в полі SU-соняшнику (не прибирається гербіцидами); падалиця ІМІ-соняшнику в полі

ІМІ-соняшнику (не прибирається гербіцидами); падалиця звичайного соняшнику в полі ІМІ-соняшнику (забирається гербіцидом Clearfield);

падалиця SU-соняшнику в полі ІМІ-соняшнику (не забирається гербіцидами).

ІМІ-гербіциди і сульфонілсечовини – SU) – це ALS-інгібітори, тому падалиця стійких до ІМІ-гербіцидів і SU-гербіцидів соняшнику не забирається за

допомогою ALS препаратів. Потрібно використовувати гербіциди з іншим механізмом дії. Рис. 2. Падалиця соняшнику, навіть CL або SU-стійкого,

знищується в кукурудзі шляхом обприскування препаратами, що містять д. р. дикамба, наприклад, Діанатом 0,8 л / га. На фотографії – обробка Стелларом

1,2 л/га[19].

1.3. Фітопаразитичні нематоди соняшнику

Виявленню нематод, крім невеликих розмірів, ускладнює постійна їх присутність під землею. Видів нематод дуже багато. Вони здатні

пошкоджувати коріння, стебла і листя рослин. У вазонах на коренях рослин мешкають паразитні і сапрофітні види. Вони впроваджуються в живу

тканину рослин і висмоктують вміст клітин. Залежно від видів нематод це впровадження може бути тимчасовим (вільні нематоди), частковим

(ектонематоди) або повним (ендонематоди). Найчастіше полуниці шкодить

вид під назвою стеблова нематода та сунична нематода. Вона здатна радикально знизити кількість ягід на кущі, оскільки пік її розвитку припадає на період цвітіння і формування зав'язі, що в значній мірі погіршує стан

насаджень. В результаті ягоди формуються дуже дрібними, а їх форма спотворюється, крім того, вони втрачають свій смак. Якщо не застосовувати

проти нематод своєчасні і адекватні заходи боротьби, він створить проблеми для садівників надовго. Визначити присутність паразита в саду можна за

такими ознаками: характерним здуттям на листових жилах або стеблі; викривлення черешків і їх значного укорочення; скручування, зморщування і

відмирання листя; деформування зав'язі; утворення галлів на поверхні листової пластини. В результаті розвиток суничних кущів зупиняється і

рослини в'януть. Поширення нематоди відбувається із зараженими саджанцями.

Ендонематоли виділяють отруйні для тканин рослини речовини, які всередині тканини рослини викликає ненормальне поділ клітин, що приводить до утворення здуття і галл. Тому їх називають галлові нематоди.

Вони викликають пошкодження коренів і підстав стебел, іноді навіть черешків листя, утворюючи на них здуття. Особливо багато утворюється

вузликів і здуття на коренях. Розміром галли можуть бути як з пшеничне зерно, так і з волоський горіх. У галлах нематоди живуть і розмножуються.

При руйнуванні галл яйця потрапляють в ґрунт. Личинки відроджуються з яєць в ґрунті, звідки поширюються далі. На ранніх стадіях

ураження рослини виглядають нормальними. Пізніше з'являються ознаки пригнічення, подвядання, посилене утворення біля основи стебел молодих

бічних пагонів, ненормальне потовщення основи стебла і виникнення на ньому тріщин і ран, що сприяють проникненню всередину рослини гнильних

мікроорганізмів. Уражена нематодами рослина, уражається гниллю і через деякий час гине. Вільні ґрунтові нематоди в більшій мірі сапротити,

харчуються рослинними залишками або будь-який інший органікою в ґрунті. Але коли їх занадто багато вони пошкоднують коріння, і своїми виділеннями

погіршують склад ґрунту. Харчуючись, вони не прикріплюються до коріння в

одном у місці, а переповзають з місця на місце. Уражені рослини погано ростуть і майже не цвітуть, мають хворобливий, пригнічений вигляд [27].

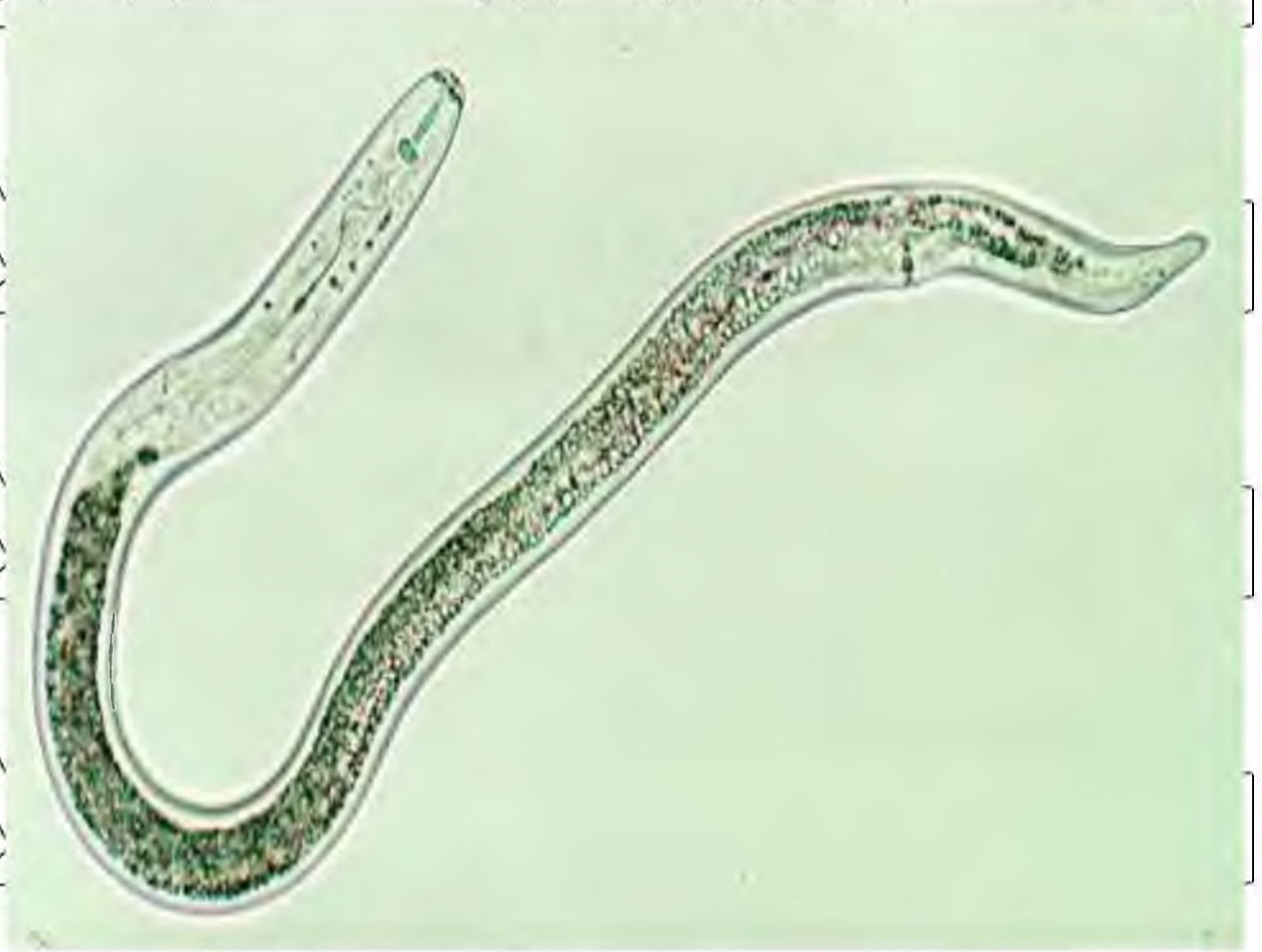


Рис.6. *Pratylenchus penetrans*

Заходи боротьби: радикальних заходів боротьби з нематодою не існує. Сильно заражені рослини необхідно знищити разом з ґрунтом. Якщо ураження виявлено на ранній стадії, рослина можна спробувати врятувати.

Пересадити в новий ґрунт. При пересадці видалити всі пошкоджені коріння.

Якщо їх багато, краще видалити все і заново укоренити рослину в свіжому субстраті. Після обрізання коренів обмити кореневу шийку гарячою водою (не вище 70 град). Водяна баня. Так як нематоди чутливі до високої температури, може допомогти водяна баня протягом 20 хвилин при температурі 45-50 град, яку можуть перенести коріння багатьох рослин.

Полити ґрунт розчином антигельмінтичних лікарських препаратів. Наприклад, декарисом-1 таблетку розчиняють в 1 л води і кілька разів добре проливають рослину. Можна 1-2 рази пролити під корінь рідким препаратом Пірантел (1 поділ мензурки на 1 л води), який ефективний проти круглих глистів. Полити

грунт розчином фосфорорганічних інсектицидів (тіофос, фогор), фосфати легко поглинаються рослинами. Можна спробувати застосування препарату Нарцис-полів або обприскування [35].

Для соняшнику небезпечні стеблова нематода і пратиленхи. Паразити постійно мешкають в ґрунті, але не приносять шкоди при незначному скопченні. Небезпеку становить скопчення в одному місці колонії нематод чисельністю 1000 особин на 1 кв м. виявити паразита непросто – дорослі особини довжиною не більше 1-2 мм. Нематоди відносяться до типу первиннопорожнинних, ротовий апарат шкідника представлений у формі щипців. Забарвлення білого або жовтого кольору. Самці і самки відрізняються за формою тіла. Яйця представлені у вигляді мікроскопічної капсули. Після дозрівання виводиться личинка з неповноцінною травною і статеву системою, відрізняється меншими розмірами тіла, ніж доросла особина. Оптимальні умови розвитку -18 ... 24°C, при температурі повітря вище 40°C паразити гинуть. Круглі черв'яки активно паразитують в кислих ґрунтах з рівнем рН 5,5-5,8 [31].

Розмір нематод може варіюватися від 90 мкм до 8,5 м в залежності від виду. Рослиноідні нематоди, звичайно, маленькі. Самець завжди довший за самку. Форма тулуба може бути схожою на лимон, нитку або веретено, а також бочкоподібна. Кінці тіла звужені. Забарвлення найчастіше світла, біла або бежева. Назва «круглі черв'яки» походить від того, що в поперечному перерізі тіло має форму кола.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

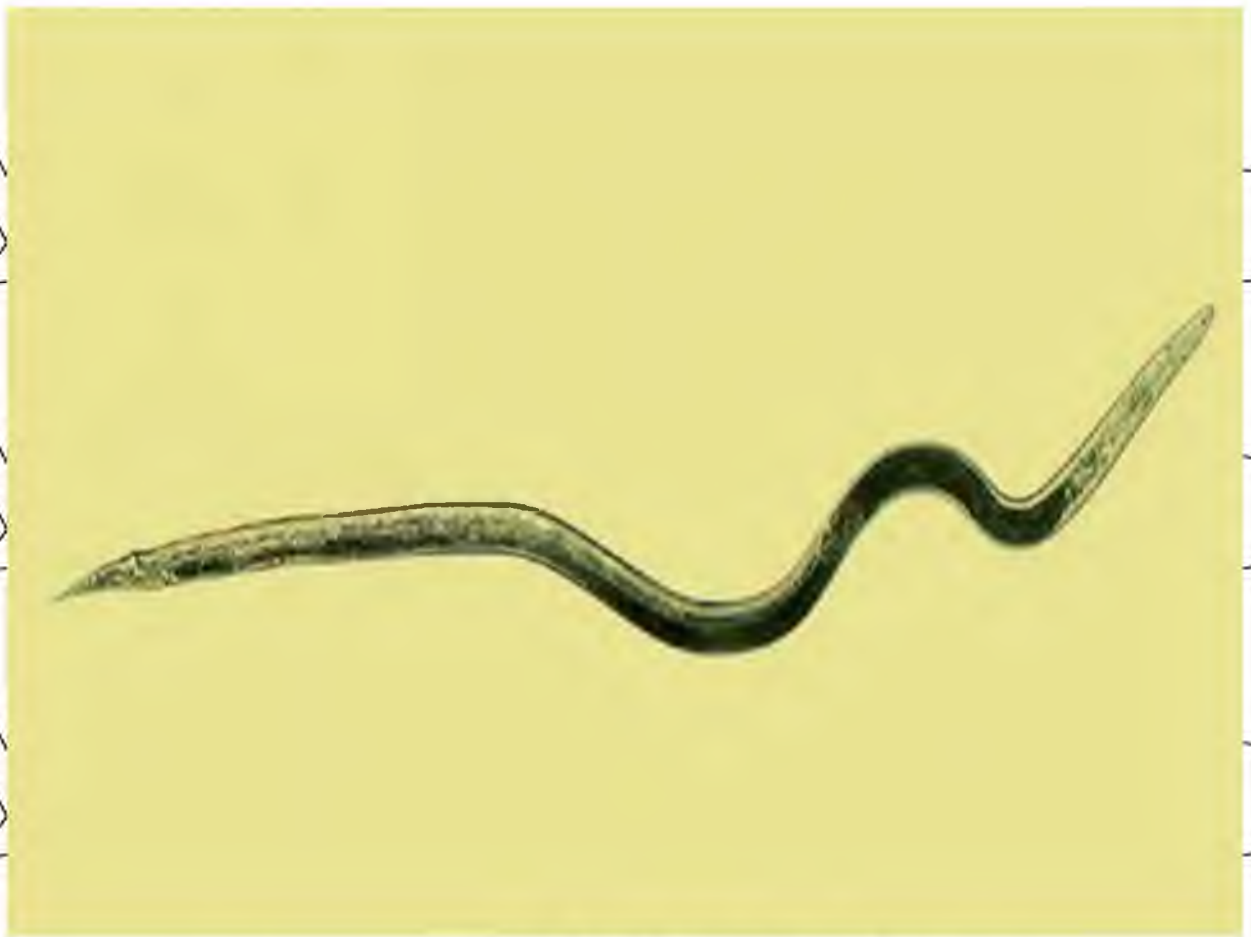


Рис.7. *Ditylenchus dipsaci*

Агротехнічні заходи 1) стерилізація ґрунту перед використанням. 2) прогрівання посадкового матеріалу перед посадкою. 3) Рослини, на яких розвиваються листові або стеблові нематоди, необхідно видалити і спалити. 4) рослини, уражені галловими нематодами, занурюють корінням в гарячу воду (50-55С) на 5-15 хвилин. Рослини уражені стебловими нематодами прогрівають у воді при температурі 43С протягом 5-9 хвилин, іноді з додаванням формаліну в концентрації 0,06%. 5) вирощування більш стійких до нематод сортів рослин.

Життєвий цикл нематод. Стеблові нематоди повністю розвиваються на одній рослині. Ґрунт служить лише тимчасовим їх місцем проживання.

Наявність крапельної вологи на рослинах, яка довго не висихає, може стати причиною поширення нематод. Через пошкодження і породи на листках шкідник потрапляє всередину рослини. Самця відкладає до 250 яєць. Час розвитку одного покоління становить від 15 до 45 днів. Пропонуємо

ознайомитися після чого можна садити моркву під зиму розвиток одного покоління стеблових нематод займає від 3 до 5 тижнів. Весь цикл паразита протікає в тканини рослини-господаря. Інвазійними є всі личинкові стадії і дорослі особини. Здатною переживати несприятливі умови, є четверта

личинкова стадія, яка в зовнішньому середовищі може зберігатися від півроку до року. Представники роду мелойдегеніди зазвичай розвиваються від 1 до 13 генерацій за рік. Після виходу з яєць, личинки другого віку, інвазують кореневу систему рослин-господарів, де відбувається їх процес

живлення. Оптимальними умовами для розвитку шкідника є помірна вологість ґрунту (40-60%) і температура в діапазоні 20-30 С. Згодом відбувається перетворення молодих нематод на нерухомих самок і здатних до переміщення самців. Розвиток галових нематод в теплиці в більшості

випадків являє собою класичний партеногенетичний цикл. Самці рідкісні і участі в розмноженні не беруть. Тривалість їх життя 3-5 тижнів.

Репродуктивний період самки тривати 2-3 місяці, за цей час вона здатна відкласти до 2500 яєць. Вона формує на поверхні кореня яйцевої мішок з желатиноподібного виділяється речовини. Для розвитку одного покоління необхідно 24-28 днів. Друга личинкова стадія є стійкою до не сприятливих

умов середовища (критобіологічна стадія) і може зберігати вірулентність до 6-12 місяців. Інтервал температур, при якому інвазійна личинка галової нематода здатна проявляти активність, знаходиться в межах 5 – 40 С. В

умовах теплиць галові нематода можуть розвиватися по одному з двох типів життєвих циклів. Перший тип спостерігається в початковий період заселення рослин і характеризується обов'язковою міграцією інвазійної личинки з яйцевого мішка в ґрунт з подальшим ураженням нової ділянки кореня або нового рослини-господаря. Які рослини може вразити галова нематода

Галова нематода вражає майже всі овочі і різні декоративні рослини помірного клімату, вона вважається досить серйозною проблемою, здатної викликати значне зниження врожайності, аж до повної втрати врожаю. У відкритому ґрунті можуть постраждати такі культури, як люцерна, земляний

горіх, картопля, морква, цукровий буряк, суніця, піретрум і цибулю[32].

Ураження нематодою зважаючи на їх мікроскопічні розміри, складно побачити без збільшувальних приладів. Зовнішні ознаки побічно вкажуть на прогресування паразита: листя роздутої форми, зморщені листи згодом

відмирають; зав'язь дрібна, деформується і зменшується; специфічні здуття на верхній стороні листа; опадають верхівкові пагони; деформовані плоди;

укорочені черешки; кущ сповільнюється в зростанні. Визначити наявність нематоди допоможуть способи: Витяг рослини і вивчення його коренів.

Нарости білуватого відтінку, розміром в макове зерно говорять про наявність шкідника. Подрібнення листя, стебел, суцвіть і занурення їх у воду. Через 12

годин через лупу можна побачити рухомі білясті ниточки. Щоб отримати хороший урожай полуниці, нематоди лікування потрібно почати в максимально швидкі терміни.

Традиційно в інтенсивних посівах контроль нематод ґрунтувався на зменшенні чисельності шкідників шляхом фумігації ґрунту хімічними речовинами, раніше метилбромідом, але в даний час використовується 1,3-дихлорпропен. Визначимо, що використання більшості ґрунтових фумігантів заборонено або суворо обмежено в Європейському Союзі з міркувань екології та безпеки.

Великі дослідження були проведені для пошуків альтернативних методів для боротьби з нематодними захворюваннями. Однак ефективність цих альтернативних методів в зниженні щільності ґрунтових нематод нижче, ніж при фумігації ґрунту, і багато з них не довели достатню стабільність при використанні в інтенсивному землеробстві.

В даний час 1,3-дихлорпропен та хлорікрин не входять до числа речовин, дозволених Європейським союзом, і їх можна використовувати тільки з тимчасовими дозволами. Тому єдиними ґрунтовими фумігантами, які в даний час дозволені в ЄС, є дазомет, метам-натрій і метам-калій.

Хоча генетична резистентність є переважною стратегією управління нематодами, гени стійкості до *Meloidogyne* spp. або *Pratylenchus* spp. не були ідентифіковані до теперішнього часу в полуниці. Щільність популяції

нематод була знижена більш ніж на 70% шляхом фумігації ґрунту 1,3-дихлорпропаном, дазометом, диметилдисульфідом та йодистим метилом.

Ефективність метам-соудума в зниженні популяції нематод становила близько 50%, а хлоропікрину, фурфуролу і азиду натрію - менше 40%.

Поєднання соляризації з органічним добривом (біосоляризація) зменшило популяцію ґрунтових нематод на 68-73%. Біосоляризація являє собою модифіковану форму соляризації, яка поєднує органічні поправки до ґрунту з пасивним сонячним нагріванням під прозорою пластиковою мульчею, що створює численні механізми інактивації шкідників і патогенів в ґрунті.

Біосоляризація застосовувалася в середині липня кожного сезону. Висушений курячий послід з довколишніх птахоферм рівномірно розподілявся по поверхні ґрунту і потім вносилися у верхній 20-сантиметровий шар шляхом оранки з використанням роторного культиватора. Потім ділянки крапельно зрошувалися.

Соляризація проводилася під прозорою поліетиленовою плівкою низької щільності (товщиною 0,03 мм) протягом липня і Серпня протягом приблизно 6 тижнів. Після цього поліетиленову плівку видаляли, а ґрунт готували до посадки. Нематоди ефективно контролюються хімічною фумігацією ґрунтів, але біосоляризація ґрунту дає такий же результат, і, отже, може бути запропонована в якості стійкої альтернативи для боротьби з патогенами при вирощуванні полуниці[29].

Ефективність фумігантів можна підвищити, якщо використовувати мульчи, такі як повністю непроникні плівки. Фуміганти, що використовуються під цими мульчами, призводять до більш високого загального впливу їх смертельних концентрацій і покращують бічне поширення фуміганта по ґрунті. У будь-якій комбінації нематод з рослинами ріст рослин і втрати врожаю залежать, в першу чергу, від щільності ґрунтових нематод при посадці, а також від здатності нематод розмножуватися на рослині-хазяїні, толерантності рослини і тривалості періоду плодоношення.

Для сталого управління нематодами вкрай важливо зібрати точну інформацію про щільність популяцій нематод, які викликають втрати врожайності, і кількісно визначити їх з точки зору пошкодження рослин.

Вчені відзначили, що в цілому, сприйняття проблем нематод фермерами засноване на спостереженні ознак пошкоджених рослин, а не на лабораторних тестах на нематод [34].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика району досліджень

Експериментальні дослідження проводили в умовах ПСП «Прогрес»

Сновського району Чернігівської області.

Ґрунтово-кліматичні умови району в цілому сприятливі для ведення сільського господарства (Рис. 8).

НУБІП України

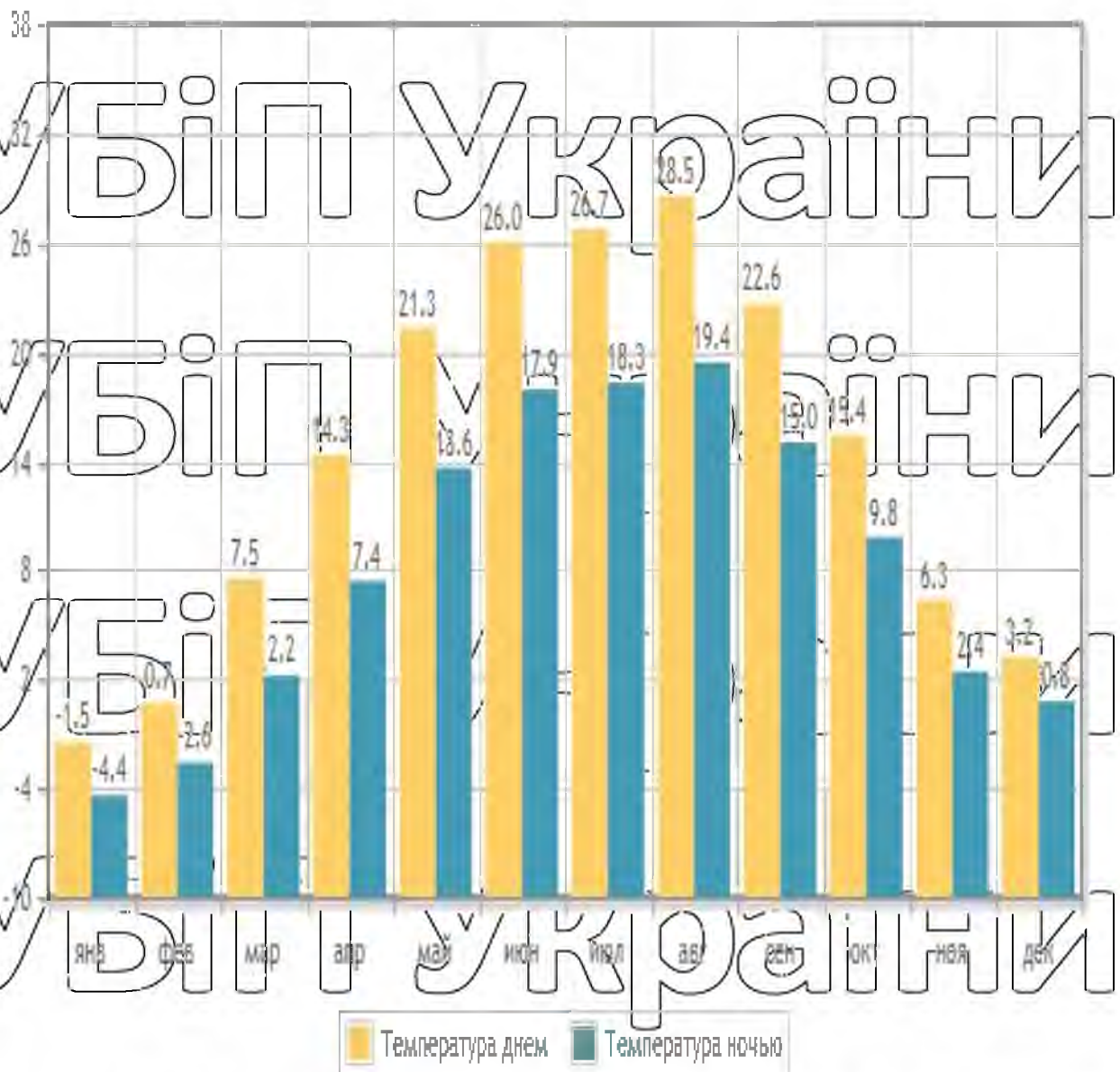


Рис.8. Температура повітря Сновського району Чернівецької області

Кількість опадів достатня як для вирощування соняшнику, так і для розвитку нематод пратиденхів, дитиденхів, галових та інших фітопаразитичних видів нематод (Рис. 9).



Рис.9. Кількість опадів Сновського району Чернігівської області

Кількість сонячних годин в Сновському районі Чернігівської області також сприяє для вирощування соняшнику (Рис. 10).

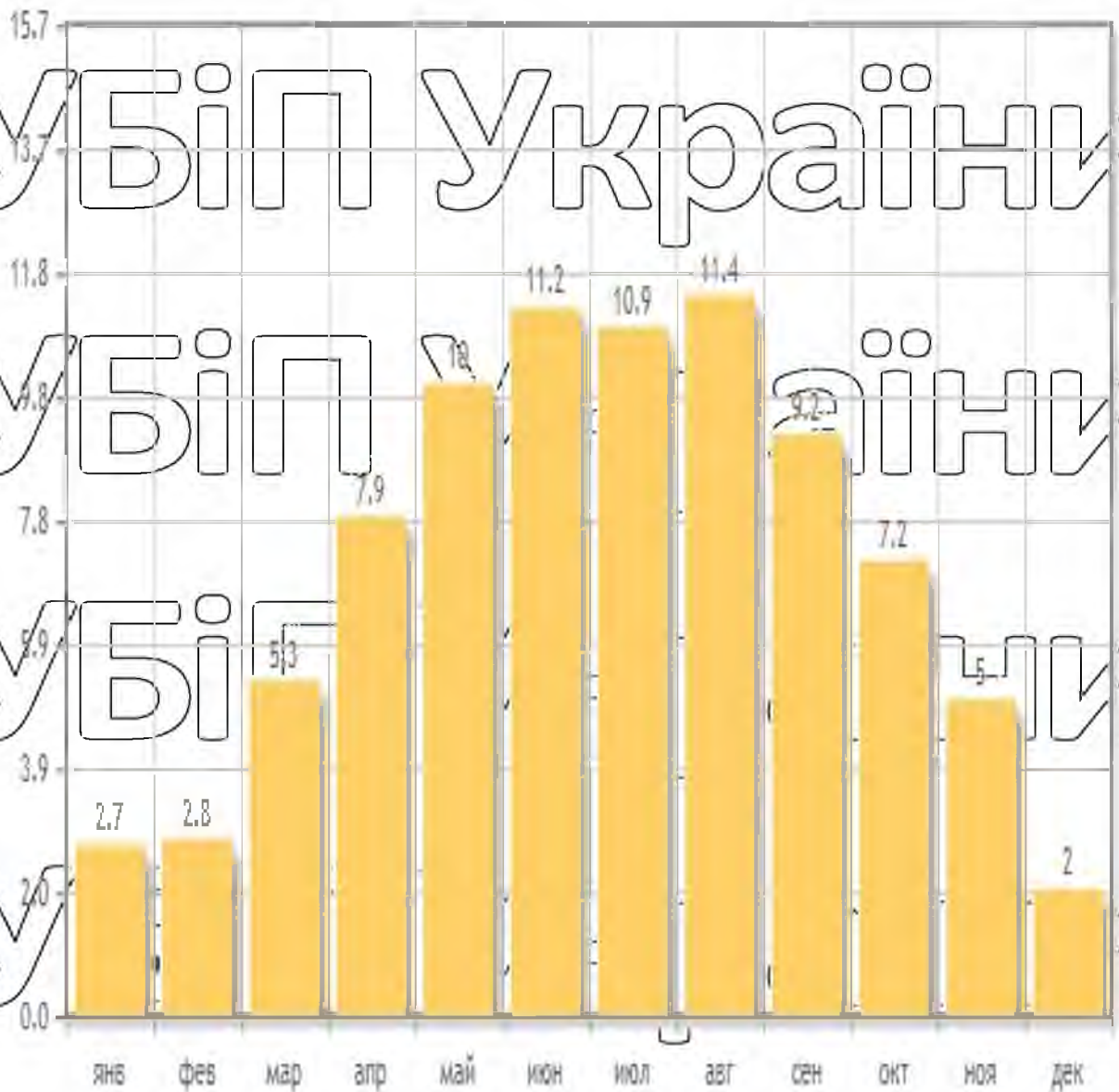


Рис.10. Середньодобова кількість сонячних годин Сновського району Чернігівської області

Грунти Сновського району не відносять до родючих. Проте при правильній агротехніці і внесенні добрив сприяють вирощуванню соняшнику. А їх легкий механічний склад сприяють розвитку фітопаразитичних нематод (Рис. 11).



Рис.11. Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів Чернігівської області 2.2. Методика проведення досліджень

Відбір рослинних та ґрунтових зразків проводили в 10 місцях однієї ділянки на глибині до 20 см за допомогою механічного пробовідбірника (Рис. 12). З цих зразків складали

один середній зразок і вміщували в поліетиленовий пакет з етикеткою.

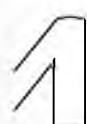
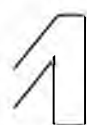
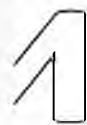
НУБІП України

НУ

НУ

НУ

НУ



НУБІП України

Рис.12. Механічний пробовідбірник

В лабораторних умовах корені рослин відмивали від ґрунту,

підсушували фільтрувальним папером, зважували, подрібнювали. З рослинних та ґрунтових зразків лінковим методом Бермана (Рис

НУБІП України

13) виділяли неагод, здатних до міграції [11].

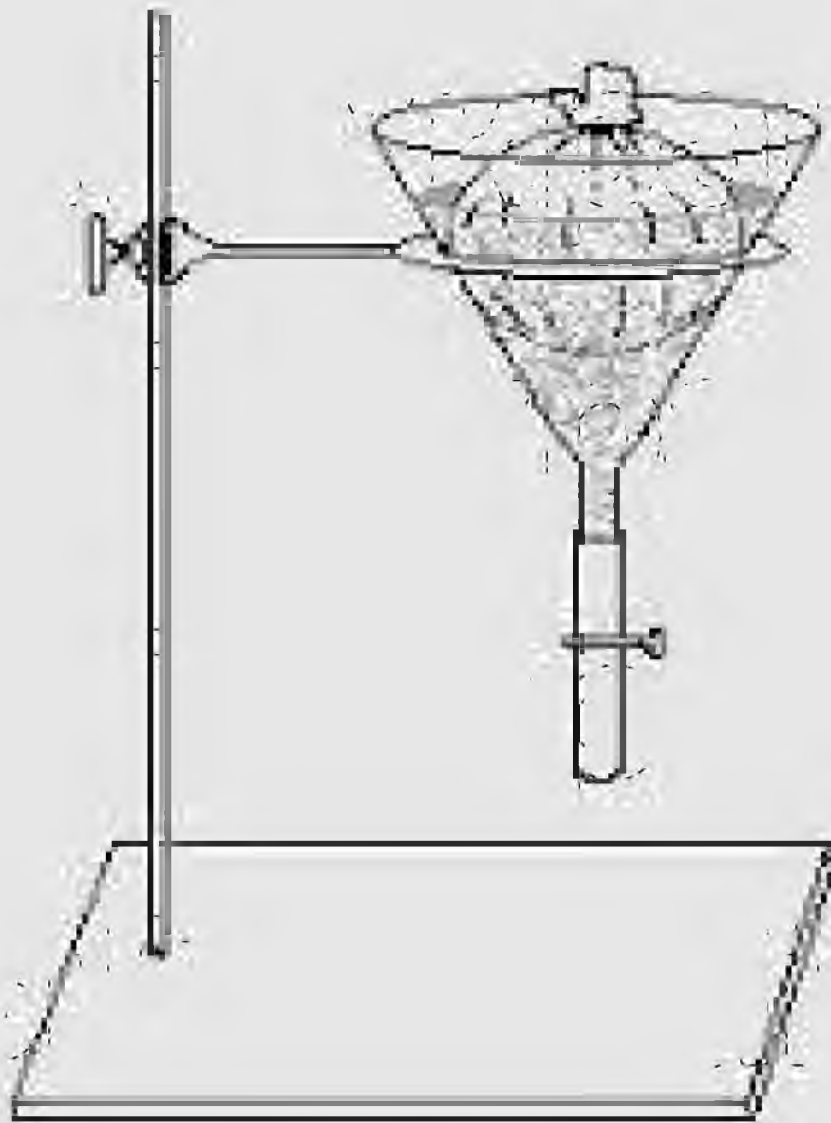


Рис. 13. Виділення нематод методом Бермана

Для цього ґрунт з кожного варіанту ретельно перемішували, просіювали через металеве сито з діаметром отворів 2 мм та бцали наважку в 20 г, потім вмішували її у лійки з водою на підтримуючі сітки з латуні або синтетичних матеріалів, діаметром 10 - 12 см. ґрунтові проби, щоб уникнути забруднення водної суспензії, попередньо насипали на молочні фільтри. До

тонкої частини лійки за допомогою гумових трубок прикріплювали пробірки невеликого діаметру.



Рис.14. Виділення нематод за допомогою сит

Використані лійки мають верхній діаметр 10 - 15 см та кут нахилу не більше 50°. Сітки занурювали у воду так, щоб ґрунт був вкритий тонким шаром води. Нематоди, що виходять з ґрунту, осідали на дно пробірки завдяки вищій питомій вазі щодо води. Через 72 годин пробірки знімали, нематод в них фіксували ТАФ-ом, потім в пробірки вкладали паперові етикетки і щільно закривали корками (Рис. 15).



Рис.15. Аналіз виділеної суспензії

Визначення видового складу нематод проводили на тимчасових водно - гліцеринових препаратах. Препарати виготовляли за методикою Кірюшової [5]. вміст пробірки виливали в чашку Петрі, ретельно вишмиваючи стінки пробірки. Дно чашки для зручності перегляду розмічали скло графом.

Нематод за допомогою ентомологічної голки вибирали під біноклярною лупою на предметне скло в краплю розчину гліцерину (0,6 ч. води + 1 ч. гліцерину), забарвленого поліхромною синькою та закривали покривним склом (Рис. 16).



Рис.16. Виготовлення тимчасових препаратів нематод

Після виготовлення тимчасових водно - гліцеринових препаратів проводять їх дослідження за допомогою сучасного біологічного бінокулярного мікроскопу (Рис. 17). Виявлених нематод фіксують за допомогою спеціальних мікроскопних цифрових камер.



Рис.17. Біологічний бінокулярний мікроскоп

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Видовий склад та структура комплексу нематод соняшнику

у ризосфері соняшнику ПСП «Прогрес» Сновського району Чернігівської області нами виявлено 23 види фітонематод, які належать

до 18 родів, 14 родин та 5 рядів. За таксономічною структурою комплексу фітонематод агроценозу соняшнику 52 % видів належить до ряду Tylenchidae, 32 % Rhabditida, 8 % Dorylaimida, 4 % Enoplida і 4 % до Araeolaimida (Рис. 18.).

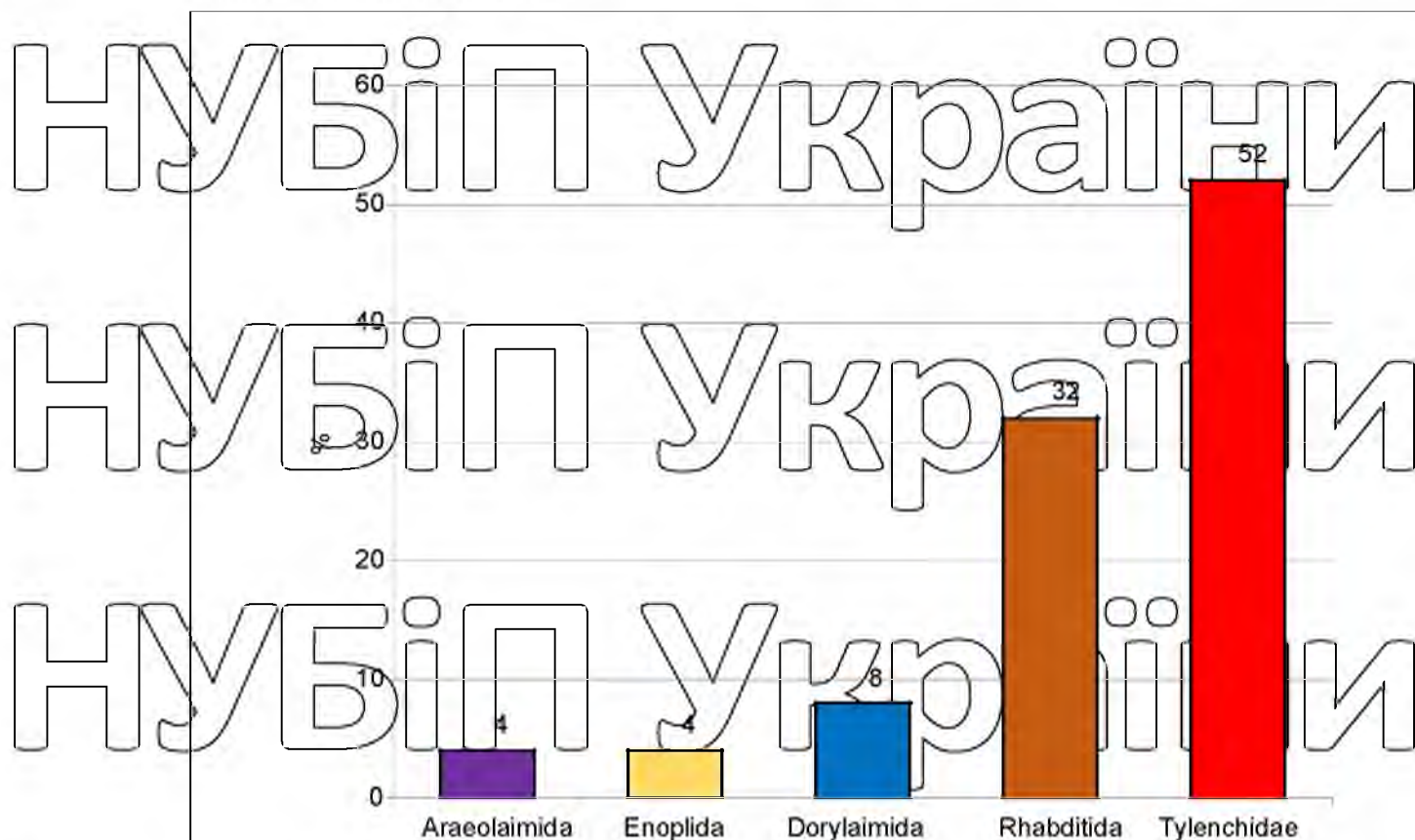


Рис. 18. Таксономічна структура комплексу фітонематод агроценозів соняшнику

ПСП «Прогрес» Сновського району Чернігівської області, 2019-2021рр.)

Згідно здійсненого нами еколого - трофічного групування, виділені з прикореневої системи соняшнику ПСП «Прогрес» Сновського району Чернігівської області види нематод відносяться до фітогельмінтів, мікогельмінтів та сапробіонтів.

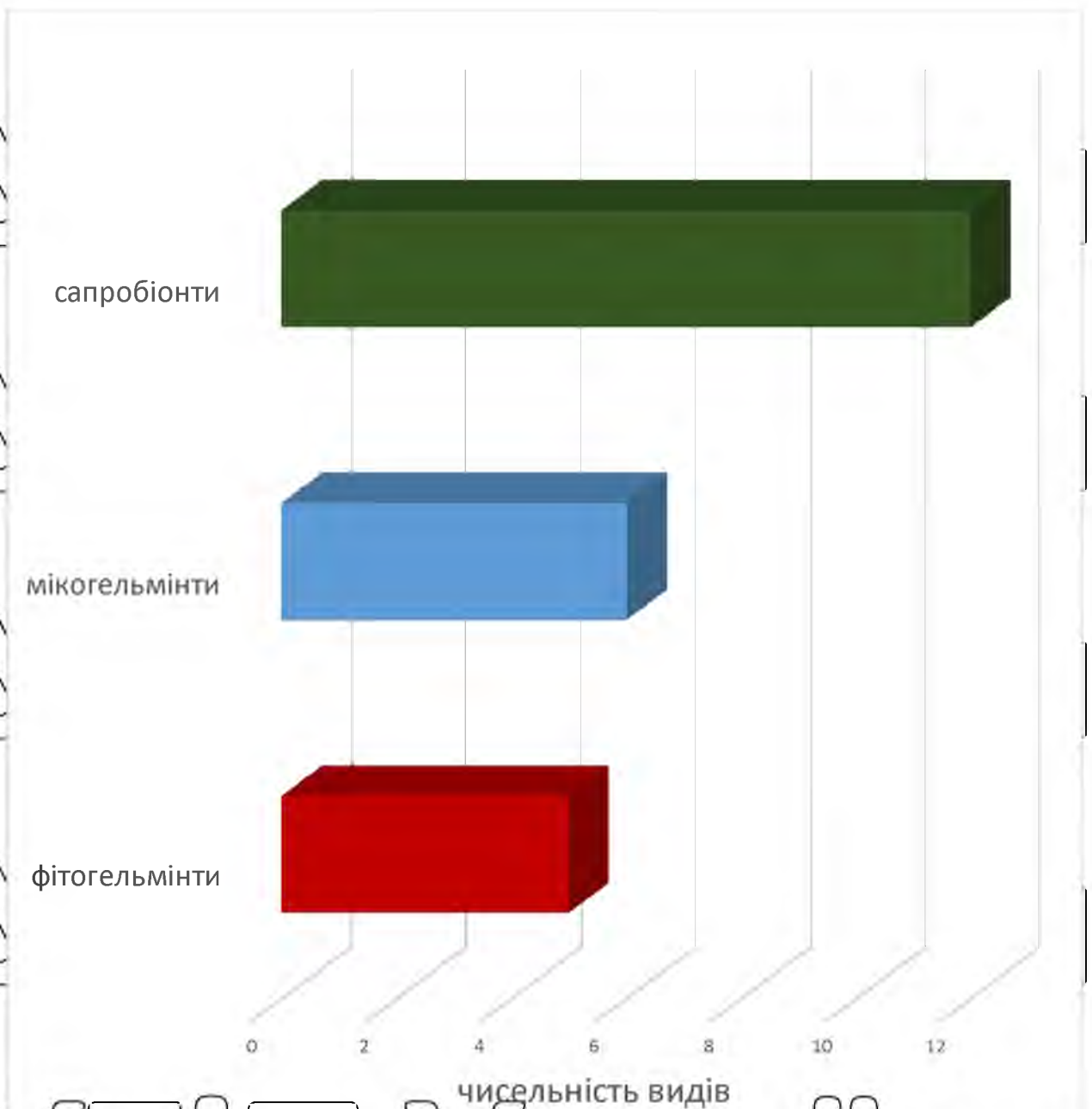


Рис. 19. Співвідношення нематод різних трофічних груп в ризосфері соняшнику

(ПСП «Прогрес» Сновського району Чернігівської області, 2019-2021рр.)

Перша група є типовими фітопаразитичними видами, друга – живляться за рахунок грибів, а третя – сапробіотична, розкладаючими рештками кореневої системи рослин. За еко-трофічною класифікацією 5 видів належать до фітогельмінтів, 6 – мікогельмінти і 12 – сапробіонти (Рис. 19).

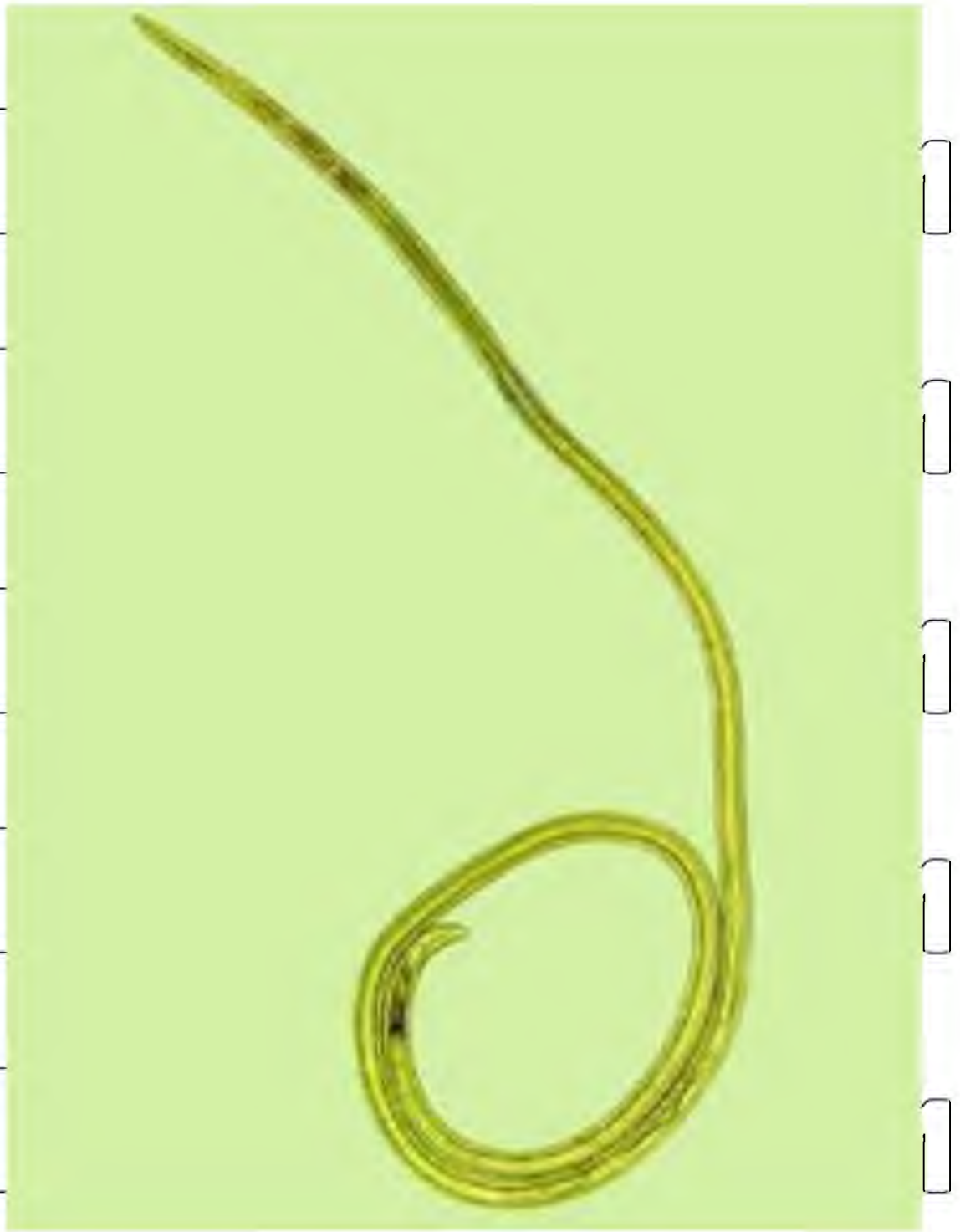


Рис.20. *Longidorus elongatus*

Аналіз таксономічної структури, виділених нами фітонематод з сільськогосподарських угідь ПСП «Прогрес» Сновського району Чернігівської області засвідчив, що ряд Tylenchidae включає 7 родин, до яких належать 9 фітопаразитичних видів.

За видовим складом домінували такі основні родини нематод, як Cephalobidae, Aphelenchoididae, Tylenchidae. Значно меншим видовим різноманіттям характеризувалися родини Hoplolaimidae, Pratylenchidae.

Dorylaimidae, Longidoridae, Paratylenchidae, Panagrolaimidae, Aphelenchidae, Anguinidae, Plectidae, Alaimidae, Tylenchorhynchidae, Hoplolaimidae.



Рис.21. *Ditylenchus destructor*

Для визначення статусу домінування, виявлених нами видів в агроценозі соняшнику, застосовували рекомендований в нематологічних дослідженнях коефіцієнт Касагнау (Cassagnau, 1947) [29]. Нематоди, діагностовані в менше 5% зразків ґрунту віднесені до рідкісних, виявлені в 5-50% - частин, понад 50% - домінуючих.

Згідно проведення нами групування виділених нематод, домінуючими видами були *Pritylenchus pratensis* та *Ditylenchus destructor*, до частин нами

віднесено *Paratylenchus nanus* і *Tylenchorhynchus dubius*; рідкісних -
Longidorus elongates (Puc 20-23).



Рис.22. *Paratylenchus nanus*

Серед шкідливих фітопаразитичних видів нематод на соняшнику за чисельністю переважав *Pratylenchus pratensis*. Даний вид нами було виділено практично в усіх відібраних зразках з ризосфери олійної культури. Разом з тим, слід відзначити, що чисельність його коливалася в значних межах від 17 до 192 особин / 100 см³ ґрунту. Дещо більша сумарна чисельність нематод виділялася з нижинних, більш зволжених ділянок агроценозу соняшнику.



Рис.23. *Tylenchorhynchus dubius*

Таким чином, незважаючи, що даний вид здатен перебувати в тканинах рослин як ендопаразит, на ступінь його розмноження впливають також погодні умови. Зокрема сумарна щільність нематод завжди була вищою після випадіння опадів, особливо в низинних, більш зволжених ділянках полів. Тому, дану особливість варто використовувати при проведенні обстежень сільськогосподарських угідь на заселеність червоподібними нематодами, враховуючи їх біоекологічні особливості. Отримані нами дані видового складу, а також загальної чисельності комплексу нематод вказують на їх високу потенційну шкідливість для культури соняшнику.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

3.2. Динаміка пратиленхів за період вегетації соняшнику

Динаміка чисельності домінуючих фітопаразитичних нематод - пратиленхів досліджена нами за період вегетації соняшнику в 2021 році в ПСП «Прогрес» Сновського району Черніпівської області. Нами виявлено певні тенденції зміни щільності їх популяції в ризосфері соняшнику, залежно від фази розвитку культури, а також погодних умов поточного року (Рис. 24).

НУБІП України

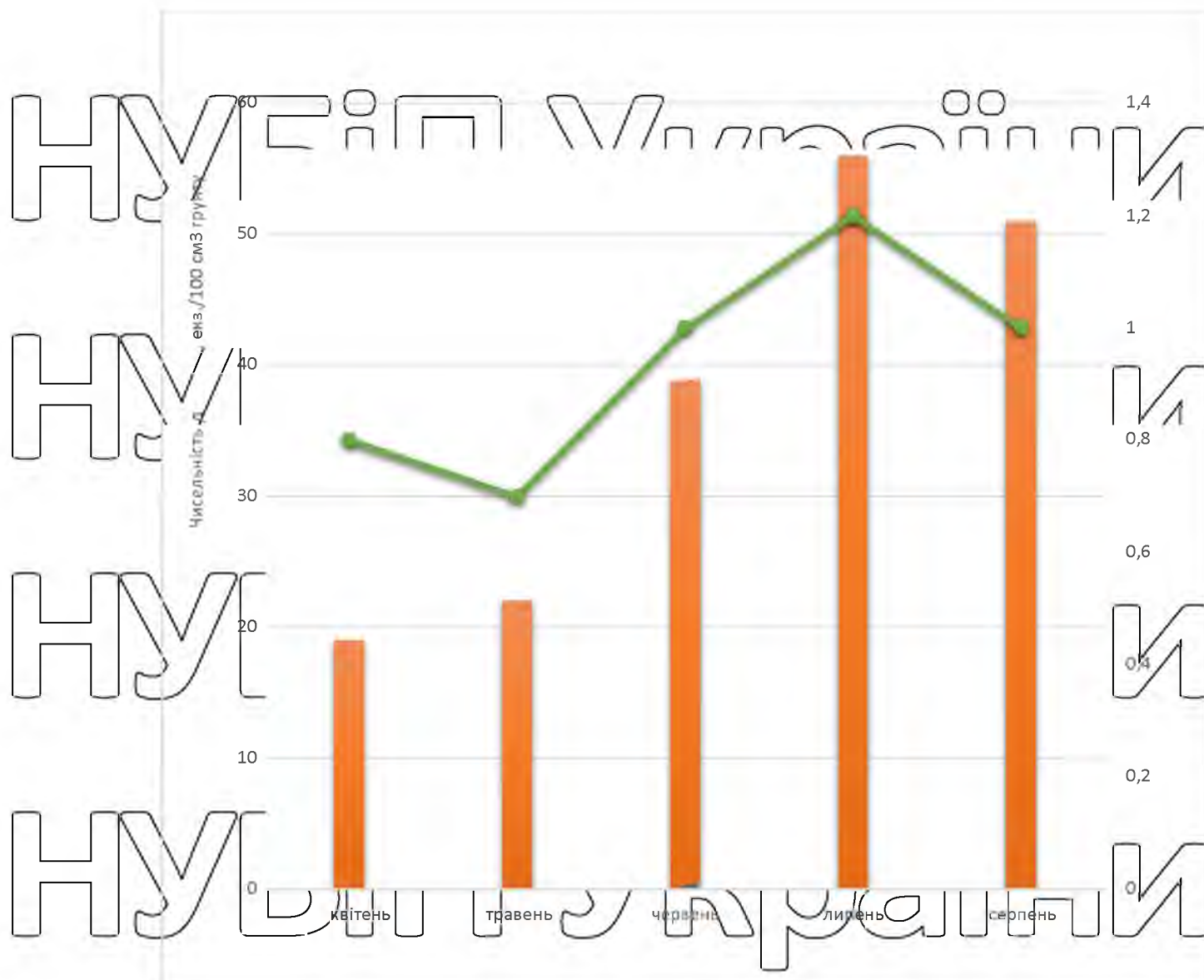


Рис. 24. Динаміка чисельності *Pratylenchus pratensis* на соняшнику (ІСН «Прогрес» Сновського району Чернігівської області, 2021р.)

Встановлено, що чисельність пратиленхів (Рис. 25-27) в ризосфері динамічно змінювалась від мінімальної весною, що обумовлено незначним на той час розвитком кореневої системи, досягаючи максимуму в червні та липні. В наступний період, незважаючи на добре розвинену кореневу систему відбувався певне скорочення загальної чисельності нематод в зв'язку з посушливими умовами в другій половині літа, особливо в серпні місяці.

НУБІП України



Рис.25. *Pratylenchus pratensis* (самка)

Наші висновки підтверджуються результатами досліджень, зокрема незначними коливаннями щільності пратиленхів після випадіння, особливо значних опадів. Тому дану встановлену нами залежність, доситьно використовувати при проведенні нематологічних обстежень на олійних культурах.

НУБІП України



Рис.26. *Pratylenchus pratensis* (головний відділ)

Слід також відмітити, що періодична заселеність кореневої системи також в деякій мірі, особливо в літні місяці залежала від рівня зволоження ґрунту. Зокрема, після випадіння опадів, в середньому через 2-4 дні спостерігалось збільшення інвазованості рослин порівняно з посушливими умовами. Проте, дана закономірність менше простежувалася весною. Вважаємо, що це обумовлено ще недостатньо високими запасами вологи, а

відповідно до рівня зволоженості ґрунту порівняно з їх зниженням в літній період, особливо в другій його половині.



Рис.27. *Pratylenchus pratensis* (хвостовий відділ)

Для запобігання розмноженню фітонематод в післязбиральний період, необхідно ретельно знищувати сходи падалині. Згідно наших спостережень, локально проявлялася схожість насіння соняшнику в осінній період, а особливо в наступному році. Тому, підтримання полів в чистому стані буде сприяти також зниженню чисельності фітопаразитичних немагод. В цілому, агрокліматичні умови Сновського району Чернігівської області є достатньо сприятливими для розмноження фітопаразитичних нематод, що вказує на

доцільність проведення моніторингу та розробку заходів захисту з метою запобігання їх масовому розмноженню.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

3.3. Вплив мінеральних добрив на заселеність коренів соняшнику пратилеґхами

Заселеність ґрунту і коренів культур фітопаразитичними нематодами значно знижує можливість культури використовувати воду і мінеральні поживні речовини.

НУБІП України

Тому, для збільшення врожаю необхідно вносити в ґрунт мінеральні і органічні добрива, щоб значно підсилити ріст і

розвиток рослини.

З літературних джерел достовірно відомо, що різні добрива по різному впливають на заселеність коренів соняшнику і розвиток фітопаразитичних нематод в ґрунті. З цією метою, перед нами було поставлене завдання вивчити вплив комплексних добрив - нітроамофоски та інших мінеральних добрив (табл. 1).

В результаті наших досліджень було встановлено, що при рекомендованій нормі внесення, а також подвійній нормі

внесення відмічалось зменшення загальної чисельності фітопаразитичних нематод як в коренях так і в ґрунті (Табл. 1).

Так, в контролі чисельність нематод становила 11,1 екз./1г коренів, а при внесенні аміачної селітра в 1,5 і 2 ц/га, відповідно 4,0 екз./1г коренів і 2,9 екз./1г коренів. Двократне збільшення норми внесення азотних добрив при

зводило до різкого зниження чисельності нематод та пригнічувало їх розвиток. Таким чином, можна зробити висновок, що аміачна селітра у

високих нормах внесення має нематотичні властивості. Але необхідно також враховувати, що високі норми азотних добрив проявляють також і

фітотоксичність по відношенню до рослин і призводять до накопичення нітратів в рослині, що проявлялось, особливо на початкових фазах розвитку соняшнику.

Таблиця 1

Заселеність ґрунту фітонематодами при вирощуванні соняшнику залежно від внесення різних мінеральних добрив і їх норм

(ПСП «Прогрес» Сновського району Чернігівської області, 2021.)

Варіанти	Норма добрив, ц/га	Чисельність нематод, екз./1 г коренів

Контроль		Сапробіонти мікогельмісти	і Фітопаразитичні нематоди	Всього, екз.
		7,7	4,9	12,1
Аміачна селітра	1,0	8,4	3,9	10,8
	1,5	3,2	2,3	4,0
	2,0	2,3	2,1	2,9
Комплексне добриво N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	1,0	7,6	4,7	10,8
	2,0	6,9	4,3	9,7
	3,0	3,9	3,4	5,8

Внесення N₁₆ P₁₆ K₁₆ в нормі 2,0 і 3,0 ц/га зменшувало чисельність фітонематод. Так, при внесенні 2,0 ц на 1 га, кількість нематод була на рівні контролю, при подвійній нормі зменшилася до 9,7 екз./1г коренів, а при нормі 3,0 ц/га – всього 5,8 екз./1г коренів. При цьому фітотоксичної дії, навіть при використанні норми внесення 3,0 ц/га в наших дослідах не спостерігалося.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

3.4. Обробка насіння соняшнику для захисту від фітопаразитичних нематод

Необхідність посіву нових площ соняшнику і захисту цієї культури в початковий, найбільш уразливий період її розвитку, потребує використання ефективних методів захисту соняшнику від фітонематод. Для цього використовують метод протрусіння насіння

– обробка насіння пестицидами. Недоліком цього методу є зниження схожості насіння соняшнику, та, відповідно, зменшення врожайності

культури. Альтернативою є застосування біологічних препаратів для захисту насіння і сходів від фітонематод, які додатково проявляють рістстимулюючі властивості.

НУБІП України

НУБІП України
Тому, нами проведено ряд досліджень по обробці насіння і впливу біологічних препаратів на осн овї авемерктинів на фітопаразитичних нематод пратилєхїв (Табл. 2).

Дослїди проводили в ПСП «Прогрес» Сновського району Чернїгївської облїстї із застосуваннїм мїкробїологїчних препаратїв на осн овї токсинїв ґрунтових стрептомїцетїв авемерктинової ґрупи *S. avermitilis* IMB Ac -5015 (0,04 л/т) і *S. avermitilis* IMB Ac -5015 + *B. thuringiensis* Mbt -6 IMB B -7804, B.

thuringiensis Mbt -8 IMB B-7805, *P. aureofaciens* B -7559 (1,0 л/т).

Дослїдження показали високу ефектївнїсть використаннї мїкробїологїчних препаратїв в ПСП «Прогрес» Сновського району Чернїгївської облїстї на осн овї токсинїв ґрунтових стрептомїцетїв авемерктинової ґрупи *S. avermitilis* IMB Ac -5015 (0,04 л/т) і *S. avermitilis* IMB Ac -5015 + *B. thuringiensis* Mbt -6 IMB B -7804, *B. thuringiensis* Mbt -8 IMB B -7805, *P. aureofaciens* B -7559 (1,0 л/т).

протїягом особливо перших десяти дїб пїсля появи сходїв (Рис. 19).

Таблиця 2.

Технїчна ефектївнїсть передпосївної обробки насіння сонїашнику мїкробнїми препаратїми протї нематод пратилєхїв

(ПСП «Прогрес» Сновського району Чернїгївської облїстї, 2021.)

Варїант дослїду

Щїльнїсть заселеннї нематодами кореневої системи (екз./г)* пїсля появи сходїв, днїв

5

10

15

20

30

НУБІП України

Контр-роль

0,2

1,4

2,7

3,9

4,8

НУБІП України

S. avermitilis IMB

Ac-5015 (0,04 л/т)

0,1

0,3

1,2

2,7

3,4

НУБІП України

S. avermitilis IMB

Ac-5015 +

B. thuringiensis

Mbt-6 IMB B-7804,

B. thuringiensis

Mbt-8 IMB B-7805,

P. aureofaciens B-

7559 (1,0 л/т)

0,1

0,2

0,9

2,3

3,1

НУБІП України

В подальший час ефективність дії препаратів знижувалася. Тому, для

запобігання подальшого розмноження фітопаразитичних нематод, особливо

в періоди з вологою погодою, доцільні застосовувати інші захисні заходи,

що було рекомендовано керівництву ІСП «Прогрес» Сновського району

Чернігівської області.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

3.5. Економічна ефективність обробки насіння соняшнику мікробними біопрепаратами

НУБІП України

Нематода пратиленхи як і більшість інших фітопаразитичних нематод соняшнику уражує кореневу систему рослини, що призводить до значних втрат врожаю і відкриває дорогу іншим інфекціям.

НУБІП України

Найбільш оптимальні терміни застосування захисних заходів проти фітопаразитичних нематод – на початку вегетації соняшнику, коли культура найбільш уразлива .

НУБІП України

Нами встановлено, що значну ефективність продемонстрували мікробні препарати для обробки насіння на основі *S. avermitilis* IMB Ac - 50/15 + *B. thuringiensis* Mbt - 6 IMB B.

7804, *B. thuringiensis* Mbt-8 IMB B-7805, *P. aureofaciens* B-7559 (1,0 л/т) та *S. avermitilis* IMB Ac-5015 (0,04 л/т).

Розрахунок витрат здійснено на основі даних бухгалтерського обліку в ПСП «Прогрес» Сновського району Чернігівської області (Табл. 3).

В 2021 році, в зв'язку з пандемією коронавірусу, спостерігалось різке збільшення цін на продукти харчування, зокрема і соняшник. Так, середня закупівельна ціна за 1 т насіння соняшнику різко збільшилася в Чернігівській області і склала 19000 грн/т насіння.

Порівняно з контролем (замочування насіння у воді при кімнатній температурі) приривок врожаю в ПСП «Прогрес» Сновського району Чернігівської області у варіантах дослід у склала від 0,47 до 0,66 т/га насіння соняшнику.

Сумарні витрати на обробку насіння та збирання додаткового врожаю становили від 902 до 1249 грн/м².

На основі аналізу всіх показників економічної ефективності, найдоцільніше насіння соняшнику обробляти мікробіологічним препаратом препарату *S. avermitilis* IMB Ac-5015 + *B. thuringiensis* Mbt-6 IMB B-7804, *B. thuringiensis* Mbt-8 IMB B-7805, *P. aureofaciens* B-7559.

Чистий прибуток найбільш ефективного варіанту дослід у ПСП «Прогрес» Сновського району Чернігівської області з використанням мікробіологічного препарату *S. avermitilis* IMB Ac-5015 + *B. thuringiensis* Mbt-6 IMB B-7804, *B. thuringiensis* Mbt-8 IMB B-7805, *P. aureofaciens* B-7559 склав 11191 грн/га при рівні рентабельності запропонованого методу захисту від сунічної нематоди 895,9%.

Чистий прибуток з використання мікробіологічного препарату *S. avermitilis* IMB Ac-5015 (0,04 л/т) склав 8028 грн/м² при рівні рентабельності 890,2%.

Таку величезну рентабельність можна пояснити, в першу чергу, високими світовими та внутрішніми українськими цінами на насіння соняшнику, що робить вирощування соняшнику та використання добих недорогих захисних заходів надрентабеними.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

Економічна ефективність застосування мікробіологічних препаратів для передпосівної обробки насіння соняшнику мікробними препаратами проти нематод пратиленхів

(ПСП «Прогрес» Сновського району Чернігівської області, 2021 р.)

Варіант досліду	Врожайність ц/га		Додаткові затрати				Ціна врожаю, грн/га	Рівень рентабельності, %
	Загальна	чиста	На обробку насіння, грн.	На збирання додаткового врожаю, грн.	Всього затрат, грн.			
Контроль	2,12	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. avermitilis</i> IMB Ac-5015 (0,04 л/м)	2,59	0,47	8930	617	285	902	8028	890,2
<i>S. avermitilis</i> IMB Ac-5015 + <i>B. thuringiensis</i> Mbt-6 IMB B-7804, <i>B. thuringiensis</i> Mbt-8 IMB B-7805, <i>P. aureofaciens</i> B-7559 (1,0 л/м)	2,78	0,66	12540	869	380	1249	11191	895,9

НІР05

0,12

4. ОХОРОНА ПРАЦІ В ГОСПОДАРСТВІ

У сучасних умовах сільське господарство є ключовою галуззю, що визначає рівень життя та добробуту населення, а також продовольчу безпеку країни. Продукція, що виробляється в сільському господарстві, використовується в багатьох галузях народного господарства, забезпечуючи для держави додаткову зайнятість населення.

В останній час працівники сільського господарства стикаються з більшими ризиками, ніж працівники, які задіяні в інших видах економічної діяльності.

Це може бути обумовлено низьким рівнем безпеки та захищеності працівників сільського господарства, а також недостатнім рівнем розвитку матеріально-технічної бази агропромислового комплексу.

Крім того, високий рівень ризиків у досліджуваній галузі обумовлений несприятливими умовами праці, які мають прямий вплив на психофізіологічні та антропометричні можливості людини. У зв'язку з цим сучасний стан організації та управління охороною праці у сільськогосподарському секторі на сьогоднішній день складно оцінити як задовільний.

Проте проблемі забезпечення безпечних умов праці на підприємствах сільськогосподарського сектору приділено недостатньо уваги.

В даний час з поля зору упускається той факт, що саме за допомогою аналізу сучасного стану галузі та виявлення існуючих у ній проблемних місць можна досягти основної мети – забезпечення ефективної організації охорони праці в сільському господарстві, а також запобігання виробничому травматизму та професійній захворюваності. У зв'язку з метою розробки перспективних напрямів удосконалення організації охорони праці галузі доцільним є визначення ключових проблем забезпечення охорони праці в сільському господарстві.

З метою виявлення ключових проблем у досліджуваній галузі необхідно звернути увагу на специфічні особливості, властиві сільському господарству:

- застосування живих організмів та рослин як засоби виробництва у сільському господарстві;
- розбіжність процесів виробництва та кінцевих результатів праці галузі;

- широке територіальне поширення виробництва сільськогосподарської продукції (відмінність по природно-кліматичним умовам);
- створений продукт найчастіше є проміжним та бере участь знову в сільському господарстві в галузях, що переробляються промисловості;
- Сезонність зайнятості у сільському господарстві.

Перелічені особливості істотно впливають на регулювання трудових відносин, на складання та застосування норм і правил у сфері безпеки праці у сільському господарстві та охорони прав працівників у цій галузі.

Слід зазначити, що сільське господарство належить до числа найбільш травмонебезпечних видів економічної діяльності.

Якщо аналізувати рівень виробничого травматизму по галузях сільського господарства, найбільш небезпечним є тваринництво і рослинництво.

У 2021 р. рівень виробничого травматизму зі смертельними наслідками в основних галузях сільського господарства перевищив середньоросійський рівень у 1,7 раза.

Частка нещасних випадків зі смертельним наслідком у сільському господарстві становить понад 10%, а питома вага працівників, які частково втратили працездатність, які внаслідок події були змушені перейти на іншу роботу, становить понад 40%.

При цьому рівень професійної захворюваності у сільському господарстві досить низький (53 випадки у 2021 р. або 1,59% від загальної

кількості професійних захворювань у цілому по Україні). Це свідчить про те, що нині нещасні випадки стають найбільш вагомим фактором, який загрожує життю та здоров'ю працівників, зайнятих у сільському господарстві.

Проаналізувавши стан охорони праці в ПСП «Прогрес» Сновського району Чернігівської області, можемо відмітити, що він знаходиться на дуже високому рівні.

В господарстві в 2021 році не було зафіксовано випадків виробничого травматизму чи нещасних випадків.

Інструктаж з техніки безпеки проводиться вчасно. Виділяється достатньо коштів а охорону праці та засоби захисту для тих працівників, які працюють з пестицидами.

Робота проводиться згідно діючих нормативів з охорони праці.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

НУБІП України

Людство протягом усього свого існування найактивнішим чином впливає на довкілля. У цьому відбувається як використання природних ресурсів, а й суттєва зміна навколишнього середовища з метою виконання економічних та інших завдань, найчастіше із застосуванням хижацьких, суто споживчих методів.

НУБІП України

Протягом багатьох століть сільське господарство вважалося найбільш «дружнім» щодо відношенню до навколишнього середовища, але ступінь негативного антропогенного впливу від господарювання в аграрному секторі економіки в міру індустріалізації неухильно збільшувалася і в даний час

НУБІП України

Час досяг провідних позицій серед основних загроз екологічному благополуччю людини. Динаміка зростання населення в порівнянні зі значно меншими темпами збільшення сільгоспвиробництва, що породила і посилила

НУБІП України

проблему нестачі продовольства, пред'являла особливі вимоги щодо оперативності, економічності та результативності вирішення проблеми голоду у світі. Входження України у глобальне конкурентне середовище, у тому числі на ринку продовольства в першу чергу як експортера, також

НУБІП України

ставило нові завдання розширення масштабів виробництва сільгосппродукції за тими напрямками, де наша країна традиційно сильна. У цих умовах екологічні проблеми у сільському господарстві зростали і ширилися лавиноподібно.

НУБІП України

Розвиток виробництва сільськогосподарської продукції відбувається виключно на основі посилення експлуатації земель за допомогою внесення добрив та засобів боротьби зі шкідниками, використання продуктивнішої машинної техніки, проведення меліоративних заходів.

За оцінками західних дослідників при загальній тенденції зниження рівня забруднення оточуючого середовища від різного виду виробництва, сільське господарство таке негативне вплив в останні роки тільки збільшує.

У цьому зв'язку показові коментарі до ситуації, що виникла, зробив на рубежі XX - XXI століть відомий еколог Джейсон Клей, який зазначив, що «в той час як багато інших галузей промисловості скоротили забруднення, сільське господарство стало самим великим забруднювачем у багатьох країнах».

Погіршення довкілля відбувається у сільському господарстві переважно за двома причин, які так чи інакше можуть бути віднесені до сфери відповідальності людини за негативні причини та наслідки: 1) в результаті безпосередньої шкідливої антропогенної господарської діяльності;

2) через супутнє господарську діяльність шкідливого впливу (у тому числі, падіння відтворювального потенціалу природних об'єктів у вигляді посилюються під впливом антропогенного фактора природних процесів, наприклад, природний процес ерозії ґрунтів часто суттєво інтенсифікується у зв'язку з людською діяльністю).

Однак найбільш точну видову характеристику негативних екологічних наслідків при всієї умовності меж запропонованих типологічних одиниць дав М.І.Козир. 1) негативні наслідки, що полягають у руйнуванні природних продуктивних сил самого сільського господарства (втрата родючості земель внаслідок їх переексплуатації, забруднення, засолення, заболочування та ін.);

2) екологічні наслідки, в які включено шкоду, заподіяну як сільському господарству, і іншим галузям економіки; 3) наслідки, які безпосередньо загрожують життя та здоров'я людей, зайнятих в аграрному секторі економіки, які проживають у сільському господарстві або є споживачами сільськогосподарської продукції.

Звісно ж, що це перераховані індивіду заподіяного екології довкілля і людини шкоди тісно взаємопов'язані і тісно переплетені. У своєму системному виразі та кожному окремому зазначені негативні наслідки стають

НУБІП України

все більш відчутними і по суті визначають необхідність всебічної комплексної охорони навколишнього середовища в сільському господарстві.

У сучасних умовах першорядне значення в комплексі заходів охорони оточення ного середовища в аграрному секторі економіки, зрозуміло, мають

правові засоби вирішення цієї найважливішого завдання.

НУБІП України

Екологічність виробництва в сільському господарстві не тільки створить міцний запас конкурентоздатності українських аграріїв у

зовнішньоекономічній сфері, збереже об'єкти природи для майбутніх поколінь, сприятиме розвитку передової «зеленої» агроекономіки, але і

НУБІП України

дозволяє розраховувати державі бути у світових лідерах саме за показниками виробленої нешкідливої для людини продукції сільського господарства.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України **ВИСНОВКИ**

1. В ПСП «Прогрес» Сновського району Чернігівської області

нами виявлено 23 види нематод, які належать до 18 родів, 14 родин та 5 рядів.

НУБІП України

2. За еко-трофічною класифікацією, серед виявлених в ПСП «Прогрес» фітонематод, 5 видів належать до фітогельмінтів, 6 – мікогельмінтів та

12 – сапробіонтів.

НУБІП України

3. Нематологічний аналіз ґрунту ризосфери соняшнику показав, що домінуючим фітопаразитичним видом є *Pratylenchus pratensis*.

Чисельність цього виду знаходилася в межах від 17 до 192 особин/ 100 см³ ґрунту. Деяко більша сумарна щільність нематод виділялася з низинних, більш зволжених ділянок агроценозу соняшнику.

НУБІП України

4. Щільність популяції пратиленхів на соняшнику в умовах ПСП «Прогрес» Сновського району Чернігівської області закономірно збільшувалась з весни до середини літа, а також після випадіння дощів, а в другій половині вегетації – обмежуючим чинником їх масового розмноження були тривалі посухи.

НУБІП України

5. Для запобігання масового розмноження фітонематод в післязбиральний період, а особливо в наступному році, доцільно ретельно знищувати сходи падалиці механічним обробитком ґрунту.

6. Внесення N₁₆P₁₆K₁₆ в нормі 2,0 і 3,0 ц/га зменшувало чисельність фітонематод. Так, при внесенні 2,0 ц/га, кількість нематод була на рівні контролю, при подвійній нормі зменшилася до 9,7 екз./1г коренів, а при нормі 3,0 ц/га – всього 5,8 екз./1г коренів.

7. Дослідження показали високу ефективність використання мікробіологічних препаратів на основі токсинів ґрунтових стрептоміцетів авемерктинової групи *S. avermitilis* IMB Ac-5015 (0,04 л/м) і *S. avermitilis* IMB Ac-5015 + *B. thuringiensis* Mbt-6 IMB B-7804, *B. thuringiensis* Mbt-8 IMB B-7805, *P. aureofaciens* B-7559 (1,0 л/м).

протягом особливо перших десяти днів після появи сходів. В подальший час ефективність дії препаратів знижувалася.

8. Чистий прибуток найбільш ефективного варіанту дослід з використанням мікробіологічного препарату *S. avermitilis* IMB Ac-5015 + *B. thuringiensis* Mbt-6 IMB B-7804, *B. thuringiensis* Mbt-8 IMB B-7805, *P. aureofaciens* B-7559 склав 11191 грн/га при рівні рентабельності запропонованого методу захисту від сунічної нематоди 895,9%.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Сигарёва Д.Д. Методические указания по выявлению и учёту паразитических нематод полевых культур / Д.Д. Сигарёва. – Киев: Урожай, 1986. – С. 34-36.

2. Ecologie du sol dans les Pyrenees centrales / P. Cassagnau // Les biocenoses de Collemboles. Problemes d'ecologie. – Paris: Hermann, 1961. – 235 p.

3. https://agromage.com/stat_id.php?id=401

4. <http://agrosr.kiev.ua/tehnologiya-vyrashchivannya-podsolnechnika-hm>

5. <https://agroexp.com.ua/vozdelyvanie-podsolnechnika-klassicheskaya-tehnologiya>

6. <https://propozitsiya.com/tehnologiya-vyrashchivannya-podsolnechnika-pri-minimalnoy-osnovnoy-obrabotke-na-vuge-ukrainy>

7. <https://www.agrobase.ru/rasteniyevodstvo/tehnologii-proizvodstva/tehnologiya-vyrashchivaniya-podsolnechnika>

8. [https://tdnashnva.com/uk/statti/soniashnyk/41-bazove-elementy-
tehnologii-vozdelyvaniya-podsolnechnika](https://tdnashnva.com/uk/statti/soniashnyk/41-bazove-elementy-
tehnologii-vozdelyvaniya-podsolnechnika)

9. <https://elitaagro.com/tehnologii-vyrashhivaniya-podsolnuhov>

10. [https://www.agronom.co.ua/%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD
%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F-
%D0%B2%D1%8B%D1%80%D0%B0%D1%89%D0%B8%D0%B2%D0%B0%
D0%BD%D0%B8%D1%8F-](https://www.agronom.co.ua/%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD
%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F-
%D0%B2%D1%8B%D1%80%D0%B0%D1%89%D0%B8%D0%B2%D0%B0%
D0%BD%D0%B8%D1%8F-)

[https://www.agronom.co.ua/%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5
%D1%87%D0%BD%D0%B8-2/](https://www.agronom.co.ua/%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5
%D1%87%D0%BD%D0%B8-2/)

11. <https://www.syngenta.kz/news/podsolnechnik/tehnologiya->

[vozdelyvaniya-podsolnechnika](https://www.syngenta.kz/news/podsolnechnik/tehnologiya-
vozdelyvaniya-podsolnechnika)

12. [http://pbf-kolos.com.ua/sovremennye-tehnologii-vyrashhivaniya-
podsolnechnika/](http://pbf-kolos.com.ua/sovremennye-tehnologii-vyrashhivaniya-
podsolnechnika/)

13. [https://howtogrow.news/6-zernovie/204-tehnologiya-
vyrashhivaniya-podsolnechnika](https://howtogrow.news/6-zernovie/204-tehnologiya-
vyrashhivaniya-podsolnechnika)

14. [http://agrotehnoloji.com.ua/tehnologiya-vyrashhivaniya-
podsolnechnika.html](http://agrotehnoloji.com.ua/tehnologiya-vyrashhivaniya-
podsolnechnika.html)

15. <https://uz-agrolider.com.ua/podsolnechnik/tehnologia-klassicheskaya/>

16. [https://agro-liga.com/podsolnechnik-osnovnye-
faktory-obespechivavushhie-uspeh-vyrashhivaniya/](https://agro-liga.com/podsolnechnik-osnovnye-
faktory-obespechivavushhie-uspeh-vyrashhivaniya/)

17. [https://latifundist.com/novosti/46040-v-ukraine-tsena-
na-podsolnechnik-padaet-iz-za-nizkogo-pokazatelya-mashtebnosti](https://latifundist.com/novosti/46040-v-ukraine-tsena-
na-podsolnechnik-padaet-iz-za-nizkogo-pokazatelya-mashtebnosti)

18. <https://www.farming.org.ua/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%83%D1%85.html>

19. <https://agrostory.com/info-centre/agronomists/podsolnechnik-i-osobnosti-ego-mineralnogo-pitaniya/>

20. <https://www.agroxxi.ru/maslichnye/maslichnye-tehnologija-vozdel'vaniya/podsolnechnik-odno-iz-samyh-vostrebovannyh-rastenii-sredi-maslichnyh-kultur.html>

21. <https://elitaagro.com/sorta-i-vidy-podsolnuha>

22. <https://agromage.com/stat?id.php?id=621>

23. <https://www.agroone.info/publication/opasnye-nematody-dlia-rasteniievodstva-ukrainy/>

24. <https://www.agronom.co.ua/zaxist-kukurudzi-ta-sonyashnika-vid-%D2%9Fimcivix-shkidnikiv/>

25. http://www.pesticide.ru/host/oilseeds_pests

26. <http://agronomok.com.ua/template/information/article.php?article=82>

27. <https://collectedpapers.com.ua/ru/atlas-pests-ditlenchus-dipsaci-filpicv>

28. <http://www.mnagor.com/articles/21/>

29. http://www.iny-agro.ksaniv.ks.ua/archives/106_10198.pdf

30. <https://agrostory.com/info-centre/agronomists/vrediteli-i-bolezni-podsolnechnika-i-metody-borby-s-nimi/>

31. <https://agrodopomoga.com.ua/news/zaschita-podsolnechnika-ot-boleznei-i-vrediteli/>

32. <https://agrovesti.net/lib/tech/growing-sunflower/bolezni-i-vrediteli-podsolnechnika-desikatsiya-i-uborka.html>

33. <http://tehagro.ru/rastenievodstvo/polevodstvo/zernovye/podsolnechnik-495-vrediteli-podsolnechnika.html>

34. <http://elcom-ltd.com.ua/statya/2014-11-30-19-04-30/40-jagodka-kultury/2623-2015-07-23-06-45-31>

35. <https://propozitsiya.com/zatyanuli-so-sborom-podsolnechnika-gotovytes-k-poteryam-urozhaya>

36. <http://podsolnux.com.ua/stati/uborka-sunfl>

37. <https://orchardo.ru/247-uborka-podsolnechnika.html>

38. <https://www.agrox.ru/maslichnye/maslichnye-tehnologija-vozdelyvaniia/podsolnechnik-odno-iz-samyh-vostrebovanyh-rastenii-sredi-maslichnyh-kultur.html>

39. <https://elitaagro.com/sorta-i-vidy-podsolnuka>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України