

ШКІДЛИВІСТЬ БУРЯКОВОЇ НЕМАТОДИ

у посівах буряків столових і кормових

Мета. Встановити ступінь шкідливості бурякової нематоди *Heterodera schachtii* Schmidt у посівах буряків столових (*Beta vulgaris* L. var. *conditiva*) та кормових (*Beta vulgaris* L. var. *crassa*), проаналізувати вплив на морфофізіологічний стан рослин і продуктивність культур, визначити чинники, які впливають на динаміку щільності популяції цього паразита в ґрунті та обґрунтувати ефективну систему захисту культур від ураження *H. schachtii* з урахуванням сучасних фітосанітарних вимог. **Методи.** Лабораторно-польовий, статистичний. Дослідження проводили впродовж 2021—2023 рр. у Київській обл., закладали дрібноділянкові дослідні на природному інвазійному фоні. Для визначення чисельності бурякової нематоди в ґрунті відбирали проби та аналізували їх до сівки і перед збиранням буряків, а також після розвитку першого покоління паразита. В лабораторних умовах за допомогою флотаційно-лійкового методу із 100 см³ ґрунту виділяли цисти бурякової нематоди та підраховували кількість яєць і личинок в них. **Результати.** Встановлено, що за сприятливих погодних умов (перш за все температури повітря) вирощування на зараженому буряковою нематодою полі буряків столових та кормових, як рослин-хазяїв, сприяє розвитку трьох поколінь паразита за вегетаційний період та збільшенню щільності його популяції в 105,6—254,1 рази. Збільшення шкідливості *H. schachtii* у посівах цих культур призвело до істотного зниження маси коренеплодів (на 60—80%), подекуди — до повної втрати врожаю. **Висновки.** Результати досліджень засвідчили, що вирощування на полі, зараженому буряковою нематодою, столових або кормових буряків сприяє інтенсивному розмноженню цього паразита протягом усього вегетаційного періоду культур та збільшенню щільності його популяції в ґрунті, особливо за сприятливих метеорологічних умов. Науково обґрунтовано, що зменшення чисельності та зниження шкідливості *H. schachtii* до економічно невідчутного рівня можливе лише за умови впровадження

К.А. КАЛАТУР,
 кандидат сільськогосподарських наук
 Інститут біоенергетичних культур
 і цукрових буряків НААН,
 вул. Клінічна, 25, м. Київ,
 03110, Україна

інтегрованого підходу, який поєднує організаційні (систематичний нематологічний моніторинг полів), агротехнічні та біологічні заходи захисту з урахуванням сучасних змін клімату.

бурякова цистоутворювальна нематода; буряки; абіотичні чинники; заходи захисту; урожайність

У сучасному агропромисловому виробництві буряки столові (*Beta vulgaris* L. var. *conditiva*) та кормові (*Beta vulgaris* L. var. *crassa*) відіграють важливу роль як джерело цінної овочевої продукції та високоякісного корму для тваринництва. Завдяки своїй невибагливості, живильній цінності та широкому спектру використання ці культури можна зустріти як на присадибних ділянках у сільській місцевості, так і у фермерських господарствах, орієнтованих на комерційне овочівництво. Проте ефективне вирощування буряків може значно ускладнитися через негативний вплив численних ґрунтових фітопаразитів, серед яких особливо небезпечним вважається бурякова цистоутворююча нематода *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871. Її наразі виявлено у 87-ми країнах світу, зокрема і у 18-ти областях України. Характеризується паразит надзвичайно широким спектром рослин-хазяїв, складним біологічним циклом розвитку та здатністю продукувати кілька поколінь протягом одного вегетаційного періоду [1—5]. Результати наукових досліджень свідчать, що ураження

рослин буряковою нематодою спричиняє порушення водного та мінерального живлення, пригнічення ростових процесів, пожовтіння листків і утворення дрібних, деформованих коренеплодів із характерною «бородатою» кореневою системою. Ці негативні фізіологічні зміни в рослинному організмі призводять як до істотного зменшення врожайності культури (на 50—70%, а в окремих випадках повне знищення врожаю), так і до втрати товарної якості продукції [1, 2]. На відміну від буряків цукрових, для яких уже розроблено та впроваджено систему моніторингу й інтегрованого захисту від *H. schachtii*, посіви буряків столових і кормових досі не охоплені нематологічними дослідженнями. Тому, зважаючи на широке розповсюдження бурякової нематоди в різних регіонах України та недостатню обізнаність сільськогосподарських виробників щодо проблеми гетеродерозу і його наслідків, вивчення шкідливості цього паразита в посівах буряків столових і кормових, а також встановлення чинників, які на неї впливають, є надзвичайно актуальним і необхідним. Проведення таких досліджень сприятиме збереженню врожайності зазначених культур та поліпшенню фітосанітарного стану полів.

Мета досліджень. Встановити ступінь шкідливості бурякової нематоди у посівах буряків столових та кормових, проаналізувати її вплив на морфофізіологічний стан рослин і продуктивність культур, визначити чинники, які впливають на динаміку щільності популяції цього паразита в ґрунті та обґрунтувати ефективну систему захисту культур від ураження *H. schachtii* з урахуванням сучасних фітосанітарних вимог.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2021–2023 рр. у Київській області. Досліди дрібноділянкові, на природному інвазійному фоні. Розмір ділянки — 13,5 м², розміщення — рендомізоване, повторність дослідів — чотириразова. Висівали гібрид буряку столового — Водан F1 (Vejo Zaden, Нідерланди), кормового — Бурштин (Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України).

Для встановлення чисельності бурякової нематоди відбирали проби ґрунту до сівби та перед збиранням буряків, а також після розвитку першого покоління паразита. В лабораторних умовах за допомогою флотаційно-лійкового методу визначали щільність популяції бурякової нематоди в ґрунті за кількістю цист, яєць і личинок, виділених із 100 см³ ґрунту [6]. Для цього ґрунтові проби ретельно перемішували, просіювали через сито з діаметром отворів 2 мм і висушували на повітрі до повітряно-сухого стану. Далі наважку ґрунту об'ємом 100 см³ висипали в хімічну склянку ємністю 1 л і заливали на 2/3–3/4 водою. Ґрунт розмішували скляною паличкою 2–3 хв, потім вміст склянки залишали відстоюватися протягом 5 хв до появи осаду. Верхній шар води з цистами, що спливали, та органічними частками зливали на сито з діаметром отворів 0,1–0,2 мм. Таку процедуру повторювали тричі, додаючи в склянку воду. Осад із сит, за допомогою гумової груші, змивали в лійку із вкладеним фільтром. Після проціджування фільтр виймали із лійки та проглядали під мікроскопом МБС-9 для виявлення цист. Знайдені на фільтрі цисти переносили в краплю води на предметному склі та підраховували їхню кількість. Виповненість цист бурякової нематоди визначали шляхом підрахунку кількості личинок і яєць (л+я) в них [6].

Для аналізу погодних умов використовували дані Українського гідрометеорологічного центру [7].

Статистичну обробку екс-

периментальних результатів досліджень здійснювали, використовуючи методи варіаційної статистики: розраховували середні значення (M) та стандартні відхилення (SD) для кожного варіанта дослідів. Достовірність відмінностей між показниками визначали за допомогою дисперсійного аналізу (ANOVA) та t-критерію Стьюдента.

Результати та обговорення. Багаторічними дослідженнями, проведеними вченими у різних країнах світу, в т. ч. і в Україні, встановлено, що бурякова нематода, як облігатний паразит, має високу екологічну пластичність, яка забезпечує значне поширення шкідника в умовах помірнього клімату. Збільшення щільності та шкідливості популяції в ґрунті забезпечується вирощуванням на полі сприятливих культур, а також поєднанням оптимальних умов температури, вологості та інших чинників впродовж вегетації [2–5, 8–10]. Це підтверджується результатами досліджень, які проводили у посівах буряків столових і кормових на природному інвазійному фоні. Аналіз проб ґрунту, які були відібрані до сівби буряків кормових, показав середній рівень зараженості ґрунту буряковою нематодою — кількість цист патогена у 100 см³

ґрунту становила в середньому 28 шт., а чисельність личинок та яєць в них не перевищила 465 екз. Аналогічні результати нематологічного аналізу ґрунту отримали і перед сівбою буряків столових — відповідно 21 циста та 298 л+я/100 см³ ґрунту (табл. 1).

Проте, аналіз проб ґрунту, відібраних після розвитку I покоління гетеродери, показав суттєве зростання чисельності бурякової нематоди у посівах обох культур. Зокрема, під час обліку встановлено, що кількість цист у ґрунті в посівах буряків кормових, порівняно з їхньою допосівною чисельністю, збільшилась в 1,7 раза (з 28 до 48 шт./100 см³ ґрунту), а кількість личинок та яєць — в 12,8 раза і в середньому становила 5937 екз. на 100 см³ ґрунту. В посівах буряків столових чисельність бурякової нематоди після розвитку I покоління зросла у 20,6 раза порівняно з щільністю її популяції до сівби буряків і становила в середньому 6132 л+я/100 см³ ґрунту (табл. 2).

Під час аналізу проб ґрунту та зразків рослин перед збиранням буряків встановлено, що кількість личинок та яєць паразита, порівняно з їхньою допосівною чисельністю, у посівах буряків кормових збільшилась в 105,6

1. Динаміка чисельності бурякової нематоди у посівах буряків столових і кормових (Київська обл., 2021–2023 рр.)

Рік	Чисельність бурякової нематоди у 100 см ³ ґрунту					
	до сівби буряків		після розвитку I покоління бурякової нематоди		перед збиранням буряків	
	цист	л+я	цист	л+я	цист	л+я
Буряки столові						
2021	22	264	62	13432	283	70 372
2022	13	234	17	584	379	88 768
2023	29	397	32	4380	289	68 036
Середнє значення	21	298	37	6132	317	75 725
Стандартне відхилення	8,0	86,8	22,9	6600,8	53,8	11 355,5
P-значення (P < 0,001)	0,000032					
Буряки кормові						
2021	23	368	43	2 336	185	46 851
2022	29	459	13	876	269	61 110
2023	32	567	89	14 600	164	39 285
Середнє значення	28	465	48	5 937	206	49 082
Стандартне відхилення	4,6	99,6	38,3	7537,5	55,6	11 082,2
P-значення (P < 0,001)	0,000472					

2. Вплив рослини-хазяїна на розмноження бурякової нематоди в ґрунті (Київська обл., 2021–2023 рр.)

Рослина-хазяїн	Чисельність бурякової нематоди в ґрунті, л+я/100 см ³ ґрунту				
	до сівби буряків	після розвитку I покоління нематоди	збільшення, разів*	перед збиранням буряків	збільшення, разів*
Буряки кормові	465	5 937	12,8	49 082	105,6
Буряки столові	298	6 132	20,6	75 725	254,1
Р-значення (P < 0,05)				0,0437	–
Примітка* збільшення чисельності бурякової нематоди в ґрунті (разів) порівняно з її чисельністю до сівби буряків					

раза (з 465 до 49082 екз./100 см³ ґрунту), а у посівах буряків столових чисельність нематоди до закінчення вегетації зросла в 254,1 раза і досягла позначки 75725 л+я/100 см³ ґрунту. Варто зазначити, що найбільшу щільність популяції бурякової нематоди зафіксовано у 2022 р. — 379 цист/100 см³ ґрунту, в яких нараховувалось 88768 яєць та личинок.

Встановлено, що на зростання чисельності бурякової нематоди в ґрунті позитивно вплинуло не лише вирощування буряків столових або кормових, як рослин-хазяїв цього виду, а й сприятливі метеорологічні умови у роки досліджень. Зокрема, аналіз показників середньодобової температури повітря та розрахунок сум ефективних температур вище +10°C (біологічний мінімум для розвитку *H. schachtii*) засвідчили, що погодні умови були надзви-

чайно сприятливими для розмноження паразита впродовж вегетаційного періоду. У 2021 р. сума ефективних температур понад +10°C становила 1395°C, у 2022 та 2023 роках — 1305 та 1325°C відповідно. Зважаючи на біологічні особливості бурякової нематоди, а саме необхідність для розвитку одного покоління від 401,7 до 444,7°C, встановили, що суми ефективних температур, які накопичилися впродовж кожного року досліджень, були достатніми для розвитку трьох генерацій паразита.

Збільшення кількості генерацій бурякової нематоди протягом вегетаційного періоду зумовило істотне зростання щільності її популяції у ґрунті, що, у свою чергу, негативно позначилося як на фізіологічному стані буряків столових та кормових, так і на врожайності коренеплодів. Візуальне обстеження посівів та

рослин, відібраних в осередках поширення гетеродерозу, показало типові симптоми ураження буряків цією хворобою: затримка у рості та розвитку, в'янення, передчасне відмирання листя, наявність прогалин на полі тощо (рис. 1). Сильний ступінь ураження рослин *H. schachtii* підтвердився і значною кількістю білих самиць паразита, виявлених на їхніх коренях: чисельність варіювала в межах 154–267 шт. на один коренеплід (рис. 2).



Рис. 1. Симптоми ураження посівів буряків столових (а) та кормових (б) буряковою нематодою (фото Калатур К.А.)



Рис. 2. Білі самиці бурякової нематоди на коренеплодах буряків столових (а) та кормових (б) (фото Калатур К.А.)

Порівняльний аналіз маси коренеплодів буряків столових і кормових засвідчив суттєве зниження врожайності культур внаслідок ураження буряковою нематодою. Зокрема, маса коренеплодів хворих буряків кормових на гетеродероз становила лише 820 г, що майже у 5,2 раза або на 80,8% менше ніж у здорових рослин (4269 г). У буряків столових зниження маси коренеплодів було меншим, але теж істотним — 148 г проти 364 г, тобто майже у 2,5 раза або на 59,3% (рис. 3). На деяких ділянках поля, заражених цим паразитом, втрати врожаю рослин досягали 95—100%.

Аналіз проведених досліджень довів, що збільшення щільності популяції бурякової нематоди та швидке зростання її шкідливості в посівах буряків столових і кормових є наслідком комплексного впливу на агроценоз низки чинників, основними з яких є: відсутність своєчасних нематологічних обстежень, вирощування рослин-хазяїв паразита на заражених гетеродерозом полях та сприятливі для його розвитку і розмноження абіотичні умови впродовж вегетаційного періоду. Якщо на виробничих полях перші дві проблеми можна вирішити — дотримуватися рекомендованої сівозміни або запроваджувати спеціальні протинематодні сівозміни з включенням «ворожих» до бурякової нематоди культур, проводити нематологічний моніторинг полів, то у приватному секторі це зробити проблематично [2]. Крім того, в умовах сучасного глобального потепління, яке спостерігається в усьому світі, особливої актуальності набувають дослідження впливу абіотичних чинників, зокрема підвищення середньорічної температури повітря на біологічні цикли розвитку різних видів патогенних організмів, у

т. ч. і на фітонематод [8—14]. Як з'ясували науковці, кліматичні зміни можуть призвести до збільшення кількості генерацій бурякової нематоди за вегетаційний період [8—10]. Така негативна тенденція зумовлює необхідність перегляду та вдосконалення систем прогнозування її поширення і шкідливості, а також розроблення більш ефективних підходів до захисту рослин від паразита [11—14].

Слід зазначити, що не всі методи контролю чисельності *H. schachtii*, які розроблені для посівів буряків цукрових, можуть бути впроваджені при вирощуванні буряків столових та кормових. Зокрема, нині серед зареєстрованих гібридів цих культур відсутні форми, які б мали генетично зумовлену стійкість або толерантність проти ураження гетеродерозом. Крім того, в Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні, відсутні сучасні хімічні нематоциди. Наразі єдиним зареєстрованим засобом біологічного контролю є препарат Кларіва 156, ТН, діючою речовиною якого є спори бактерії *Pasteuria nishizawae* Sayre, Wergin, Schmidt & Starr, 1992 (штам Pn 1) [15]. Цей біонематоцид дозволений до застосування у посівах буряків

цукрових і дає можливість зменшити чисельність першого покоління *H. schachtii* у ґрунті до 35% [16]. Нажаль, відсутність стійких гібридів та доступних хімічних або біологічних препаратів значно знижує ефективність системи інтегрованого захисту буряків столових і кормових при вирощуванні їх на зараженому буряковою нематодою полі. Проте, незважаючи на певні обмеження, запобігти втратам врожаю цих видів буряків можливо за умови ретельного виконання інших протинематодних заходів. По-перше, необхідно проводити обстеження полів або ділянок (для цього восени або навесні відбирають проби ґрунту), на яких планується вирощувати буряки наступного року. Це дає можливість встановити площі, заражені паразитом, та визначити чисельність нематод у ґрунті; запобігати занесенню цист бурякової нематоди на «чисті» поля або ділянки разом з інвентарем, знаряддями обробітку ґрунту, транспортними засобами тощо. Потрібно дотримуватися правильної агротехніки вирощування культур та науково-обґрунтованої сівозміни, не слід розміщувати буряки після культур, які також є рослинами-хазяїнами нематоди, а саме — всіх видів капусти, буряків цукрових, ріпаку, гірчиці, редьки. Краще висівати буряки після огірків, цибулі, томатів, перцю, баклажанів, картоплі, бобових та зернових культур. Повертати буряки на попереднє місце бажано не раніше, ніж через 4—5 років. Слід застосовувати короткострокове вирощування «провокаційних» посівів хрестоцвітих культур (гірчиця, редька олійна, ріпак), які висівають у серпні-вересні, а через 40—45 днів їх скошують і заорюють [1, 2, 4, 11, 16—18].



Рис. 3. Негативний вплив бурякової нематоди на масу коренеплодів буряків столових (зліва — неуражений *H. schachtii* коренеплід; справа — уражені *H. schachtii* коренеплоди) (фото Калатур К.А.)

ВИСНОВКИ

Результати досліджень засвідчили, що

на полі, зараженому буряковою нематодою, вирощування буряків столових або кормових сприяє інтенсивному розмноженню паразита протягом усього вегетаційного періоду культур та збільшенню щільності його популяції в ґрунті, особливо за сприятливих метеорологічних умов. Науково обґрунтовано, що зменшення чисельності та зниження шкідливості *H. schachtii* до економічно невідчутного рівня можливе лише за умови впровадження інтегрованого підходу, який поєднує організаційні (систематичний нематологічний моніторинг полів), агротехнічні та біологічні заходи захисту з урахуванням сучасних кліматичних змін.

Фінансування. Дослідження проводили відповідно до ПНД 27 «Створення сортів і гібридів цукроносних та інших нішевих культур, розроблення заходів з реалізації їх біологічного потенціалу» за завданням 27.00.02.01. Ф «Встановлення особливості взаємовідносин у системі паразит-рослина-господар за ураження буряків цукрових гетеродерозом в умовах зміни клімату».

Конфлікт інтересів. Автор декларує про відсутність конфлікту інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Daub M. The beet cyst nematode (*Heterodera schachtii*): An ancient threat to sugar beet crops in Central Europe has become an invisible actor. In: Integrated Nematode Management: State-of-the-art and visions for the future ; R.A. Sikora, J. Desaeger, L. Molendijk (eds.). CAB International, 2022. P. 394-399. <https://doi.org/10.1079/9781789247541.0055>
2. Kalatur K.A., Janse J.D., Janse L.A. Sugar Beet Nematodes: Their Occurrence, Epidemiology, and Management in Ukraine. In: Sugar Beet Cultivation, Management and Processing ; V. Misra, S. Srivastava, A.K. Mall (eds.). Springer, Singapore, 2022. P. 711-736. https://doi.org/10.1007/978-981-19-2730-0_35
3. Бабич А., Бабич О., Вербовський С., Приходько І.В. Зональний розподіл та таксономічна структура цистоутворюючих нематод культурних та природних фітоценозів. Біологічні системи: теорія та інновації. 2021. Т. 12. № 4. С. 65-75. <https://doi.org/10.31548/biologiya2021.04.006>
4. Babych A., Babych O., Havryliuk O. et al. Managing populations of cyst-forming nematodes in agroecosystems of field crops. Biosystems Diversity. 2024. Vol. 32 (2). P. 203-209. <https://doi.org/10.15421/012421>
5. Суслик Л. Актуальність контролю чисельності бурякової нематоди в сучас-

них агроценозах Лісостепу Правобережного. Корми і кормовиробництво. 2024. № 98. С. 55-63. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnystv202498-05>

6. Роїк М.В., Гізбуллін Н.Г., Сінченко В.М. та ін. Методики проведення досліджень у буряківництві ; під заг. ред. М.В. Роїка та Н.Г. Гізбулліна. Київ: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. 374 с.

7. Український гідрометеорологічний центр. URL: <https://www.meteo.gov.ua>

8. Fournet S., Pellan L., Porte C. et al. Populations of the Beet Cyst Nematode *Heterodera schachtii* Exhibit Strong Differences in Their Life-History Traits Across Changing Thermal Conditions. *Frontiers in Microbiology*. 2018. Vol. 9. Article 2801. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02801>

9. Kakaire S., Grove I.G., Haydock P.P.J. The number of generations of *Heterodera schachtii* completed on oilseed rape (*Brassica napus* L.) during the UK growing season. *Nematology*. 2015. Vol. 17. P. 557-565.

10. Vandenbossche B.A.B. Effect of temperature on the interactions between beet cyst nematodes (*Heterodera schachtii* and *Heterodera betae*) and sugar beet. Dissertation to obtain the Ph.D. Göttingen, 2016. URL: <https://d-nb.info/1117908461/34>

11. Sikora R.A., Padgham J., Desaeger J. The unpredictability of adapting integrated nematode management to climate variability. In: Integrated Nematode Management: State-of-the-art and visions for the future ; R.A. Sikora, J. Desaeger, L. Molendijk (eds.). Wallingford: CAB International, 2022. P. 463-472. <https://doi.org/10.1079/9781789247541.0064>

12. Dutta T.K., Phani V. The pervasive impact of global climate change on plant-nematode interaction continuum. *Frontiers in Plant Science*. 2023. Vol. 14. Article 1143889. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1143889>

13. Khanal C., Land J. Study on two nematode species suggests climate change will inflict greater crop damage. *Scientific Reports*. 2023. Vol. 13. Article 14185. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-41466-x>

14. Somasekhar N., Prasad J. S. Plant-nematode interactions: Consequences of climate change. In: Crop Stress and Its Management: Perspectives and Strategies ; B. Venkateswarlu, A. K. Shanker, C. Shanker, M. Maheswari (eds.). Dordrecht: Springer, 2012. P. 547-564. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2220-0_17

15. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ: ТОВ «Юнівест Медіа», 2025. 1040 с.

16. Доронін В.А., Калатур К.А., Кравченко Ю.А. та ін. Біологічний захист посівів буряків цукрових від бурякової нематоди. Карантин і захист рослин. 2022. № 2. С. 26-30. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2022.2.26-30>

17. Hauer M., Koch H.J., Krüssel S. et al. Integrated control of *Heterodera schachtii* Schmidt in Central Europe by trap crop cultivation, sugar beet variety choice and nematicide application. *Applied Soil Ecology*. 2016. Vol. 99. P. 70-77. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2015.11.017>

18. Langehenke F. Nematoden: Ertragsstabilisierung mit toleranten Sorten. *Zuckerrübe*. 2024. № 4. S. 16-17.

Kalatur K.,

ORCID: 0000-0003-0364-8462
Institute of bioenergy crops and sugar beets NAAS, 25, *Klinichna str.*,
 Kyiv, 03110, Ukraine

Harmfulness of beet nematode in table and fodder beet crops

Goal. To determine the degree of harmfulness of the beet cyst nematode (*Heterodera schachtii* Schmidt) in table (*Beta vulgaris* L. var. *conditiva*) and fodder (*Beta vulgaris* L. var. *crassa*) beet crops; to analyze its impact on the morphophysiological state of plants and crop productivity; to identify the factors influencing the population dynamics of this parasite in the soil; and to substantiate an effective system for protecting crops from *H. schachtii* infestation, taking into account modern phytosanitary requirements. **Methods.** Laboratory-field and statistical methods were used. The research was conducted during 2021—2023 in Kyiv region, where small-plot experiments were established under natural infestation conditions. To determine the abundance of the beet cyst nematode in the soil, samples were collected and analyzed before sowing, after the development of the first generation of the parasite, and before harvesting the beets. In laboratory conditions, cysts of *H. schachtii* were extracted from 100 cm³ of soil using the flotation-funnel method, and the number of eggs and larvae inside them was counted. **Results.** It was established that under favorable weather conditions (primarily air temperature), cultivation of table and fodder beet crops as host plants on nematode-infested fields promotes the development of three parasite generations during the growing season and increases its population density by 105.6—254.1 times. The increase in the harmfulness of *H. schachtii* in these crops led to a significant reduction in root crop weight (by 60—80%), and in some cases — to complete yield loss. **Conclusions.** The research results demonstrated that cultivation of table or fodder beet on fields infested with beet nematode promotes the intensive reproduction of this parasite throughout the growing season and increases its population density in the soil, especially under favorable meteorological conditions. It was scientifically substantiated that reducing the number and harmfulness of *H. schachtii* to an economically insignificant level is possible only through the implementation of an integrated approach that combines organizational (systematic nematological field monitoring), agrotechnical, and biological protection measures, taking into account current climate change.

beet cyst nematode; beets; abiotic factors; protection measures; yield

Надійшла до редакції: 13.06.2025

Прийнята до друку: 29.07.2025

Надруковано й опубліковано онлайн:
 вересень 2025