

**ПРОГНОЗ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ЦИСТОУТВОРЮЮЧИХ
НЕМАТОД У БАГАТОПІЛЬНИХ СІВОЗМІНАХ ТА З КОРОТКОЮ
РОТАЦІЄЮ**

А.Г.БАБИЧ, кандидат сільськогосподарських наук

О.А. БАБИЧ, кандидат біологічних наук

К.О. ІВАНОВА, магістр

Проаналізовано динаміку чисельності основних видів цистоутворюючих нематод у сівозмінах з різною часткою рослин-живителів. Встановлено тривалість перерви між їх повторним вирощуванням для зниження вихідної чисельності нематод до економічно невідчутного рівня.

***Ключові слова:** цистоутворюючі нематоди, рослини-живителі, сівозміна*

Науково-обгрунтоване чергування культур у сівозмінах має бути основним регулюючим чинником чисельності шкідливих організмів. Тривалими багаторічними дослідженнями встановлено, що першочергово від насиченості сівозмін певними спорідненими культурами і тривалості перерви між повторним їх вирощуванням на одному місці, залежить рівень накопичення популяцій цистоутворюючих нематод [1,2,5,6,7,8,9].

Метою роботи була оцінка протинематодної ефективності різних сівозмін залежно від частки в них рослин-живителів та ротаційного чергування культур.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в 1990-2011 рр. в господарствах Вінницької, Волинської, Київської, Сумської, Чернігівської та інших областей. Матеріалом досліджень були зразки рослин і ґрунту, яйця, личинки, дорослі особини, цисти нематод різних видів [4].

Нематологічні зразки відбирали за стандартними і модифікованими методиками. Цисти із ґрунту виділяли флотаційним методом. Виготовлення

тимчасових і постійних препаратів, визначення видового складу нематод здійснювали згідно з загальноприйнятими методиками. Статистичну обробку результатів досліджень проведено методом дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу [3,4].

Результати досліджень. В останнє двадцятиріччя відбулися радикальні зміни у структурі посівних площ. За збільшення на третину ярих колосових, понад 2 рази соняшнику та кукурудзи на зерно, 6-7 – сої та 10-15 разів ріпаку, в 8-9 разів зменшилися посівні площі кукурудзи на зелений корм, 4-5 – гороху, буряків цукрових і однорічних трав та майже в 3 рази – багаторічних бобових трав.

1. Динаміка структури посівних площ основних сільськогосподарських культур

(Статистичний щорічник України за 2008 рік)

Культура	Площа посіву, тис. га			+/- до 1990р.,раз
	1990 р.	2000 р.	2008 р.	
Озимі зернові	8614	6324	8127	1,06
Ярі зернові	5969	7322	7509	1,26
Горох	1424	408	263	5,41
Буряки цукрові	1607	856	380	4,23
Кукурудза на зелений корм	4637	1920	518	8,95
Трави однорічні	2583	1765	567	4,56
Трави багаторічні	3986	2985	1357	2,94
Картопля	1429	1629	1413	1,01
Соняшник	1636	2943	4306	2,63
Ріпак	90	214	1412	15,7
Соя	93	65	558	6,0

Звуження видового різноманіття змусило аграрників поступово відмовитися від багатопільних та впроваджувати не тільки у фермерських, але і колективних господарствах, здебільшого сівозміни з короткою ротацією. Проведені нами дослідження дали змогу оцінити переваги і

недоліки сучасних сівозмін та запропонувати заходи з підвищення їх протинематодної ефективності.

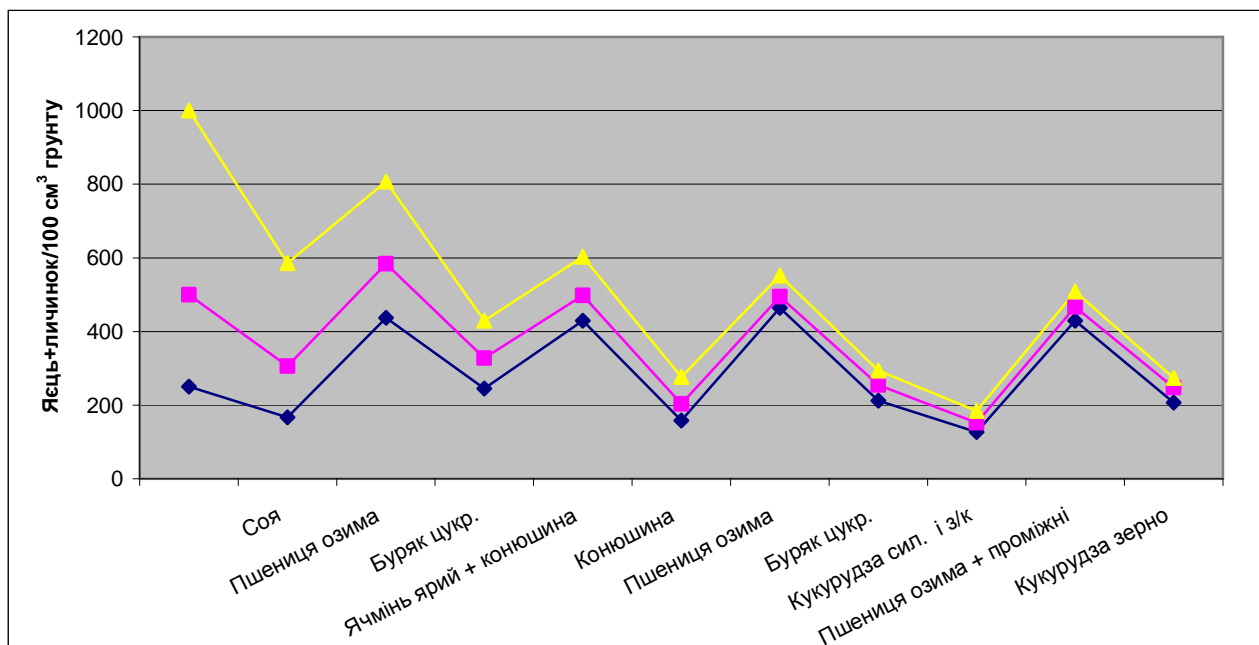


Рис. 1. Динаміка чисельності вівсяної нематоди в десятипільній польовій сівозміні з 40% насиченням зерновими колосовими культурами

Встановлено, що за насиченості десятипільної сівозміни зерновими колосовими до 40 % масового накопичення чисельності вівсяної нематоди не відбувалося (рис. 1). Післяротаційна заселеність ґрунту не перевищувала 210-275 яець і личинок в 100 см³ ґрунту, що свідчить про достатньо високу протинематодну ефективність рекомендованого чергування культур.

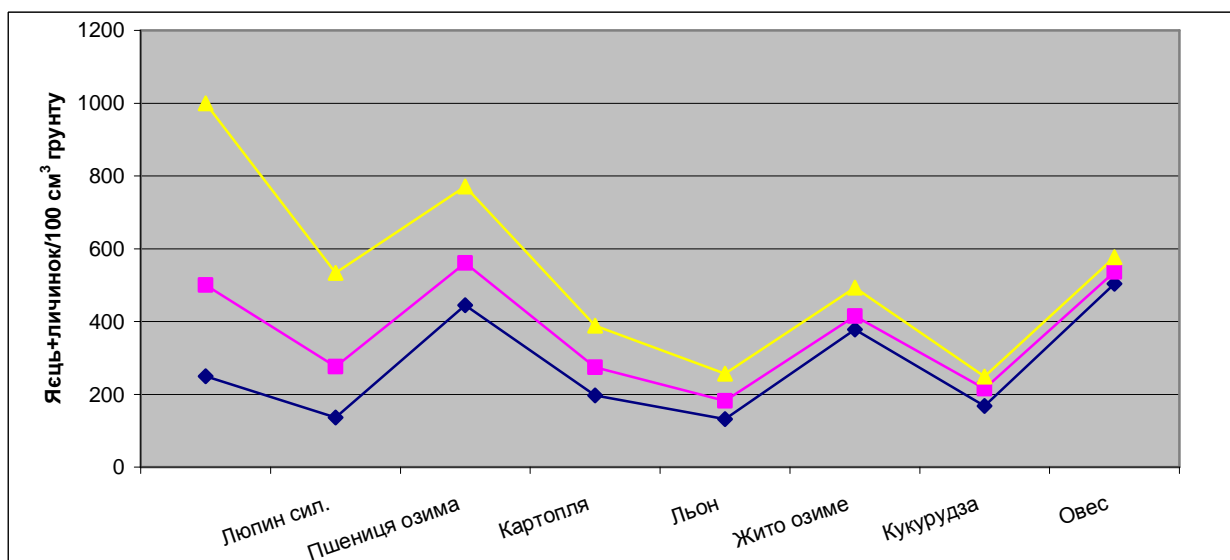


Рис. 2. Динаміка чисельності вівсяної нематоди в семипільній польовій сівозміні з трьома полями зернових колосових культур

Не відзначено також масового розмноження фітопаразита в семипільній сівозміні з 30%-вою часткою озимих і ярих колосових (див. рис. 2). Після освоєння цієї сівозміни, спостерігали тенденцію до стабілізації рівня заселеності ґрунту вівсяною нематодою у межах 504-577 яєць і личинок. У результаті потенційні втрати врожаю зернових культур не перевищуватимуть 3-8%.

Вирощування зернових колосових у повторних посівах недоцільне, оскільки це призведе до поступового накопичення чисельності вівсяної нематоди вище середнього рівня (рис. 3).

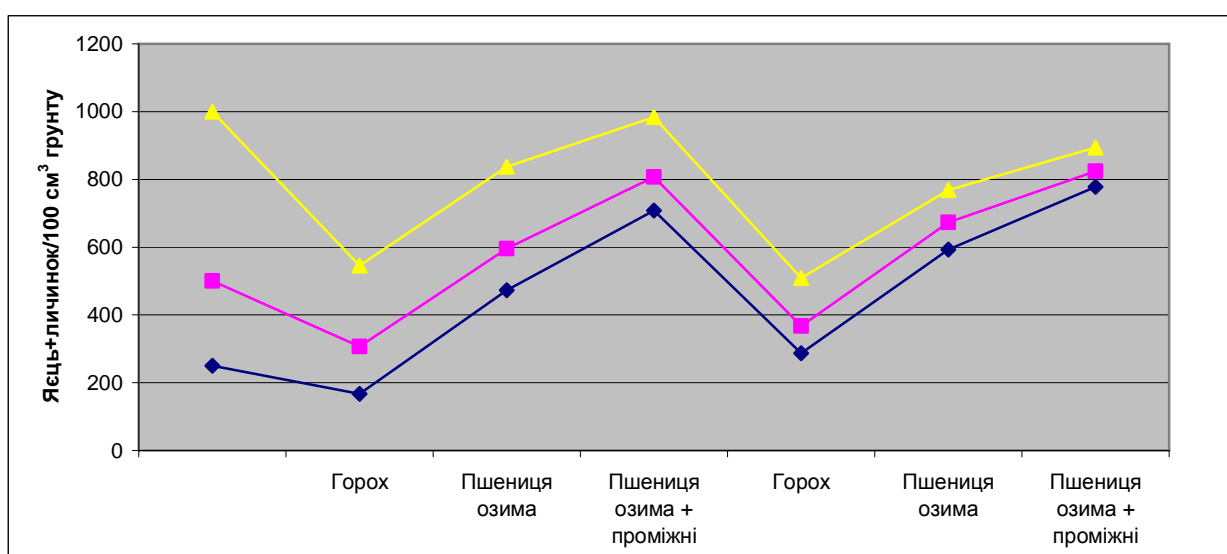


Рис. 3. Динаміка чисельності вівсяної нематоди в трипільній польовій сівозміні з двома полями зернових колосових культур за дворічну ротацію

Зниження врожаю пшениці озимої у першому полі становить 3 - 11%, а при сівбі по колосовому попереднику від 7 до 20%. Для підвищення протинематодної ефективності, в трипільних сівозмінах з короткою ротацією, зернові колосові необхідно розміщувати тільки в одному полі, поєднуючи їх вирощування із зернобобовими та іншими рослинами-неживителями вівсяної нематоди.

В осередках поширення бурякової нематоди, вирощування протягом п'яти років несприйнятливих до розмноження культур дає змогу ефективно контролювати вихідну заселеність ґрунту до 3000 яєць і личинок (рис. 4). Допосівна чисельність фітопаразита перед сівбою буряків кормових була на

економічно-невідчутному рівні, а після їх вирощування не перевищувала 490-785 яєць і личинок в 100 см³ ґрунту.

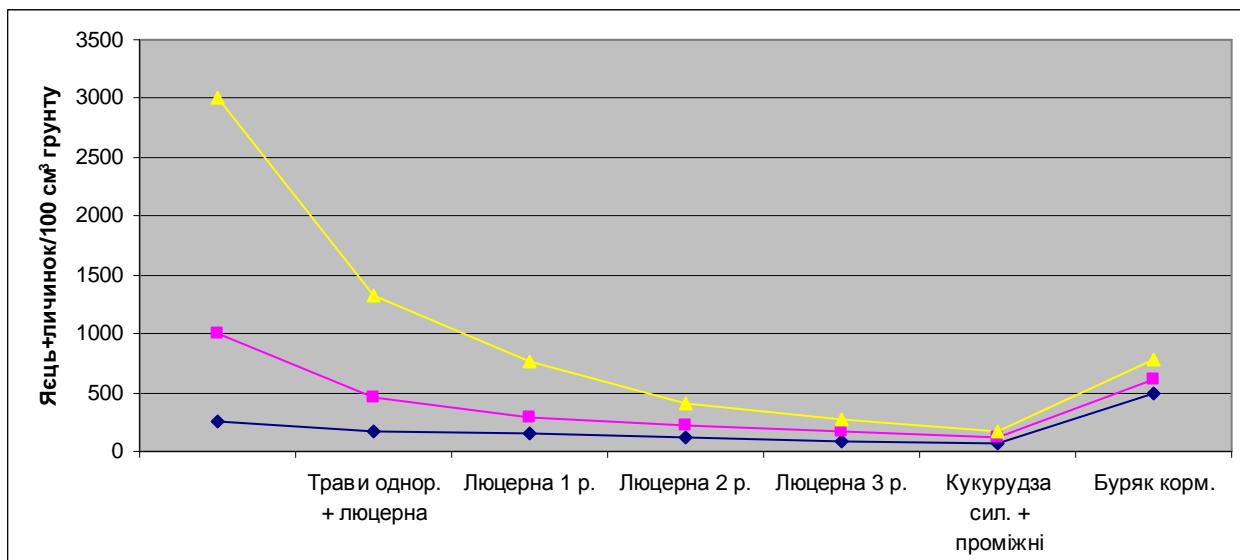


Рис. 4. Динаміка чисельності бурякової нематоди в шестипільній сівозміні з одним полем буряку кормового

Для ефективного контролювання всіх вихідних чисельностей до 2000 яєць і личинок в 100 см³ ґрунту чотирирічної перерви між повторними посівами рослин-живителів, було достатньо (рис. 5).

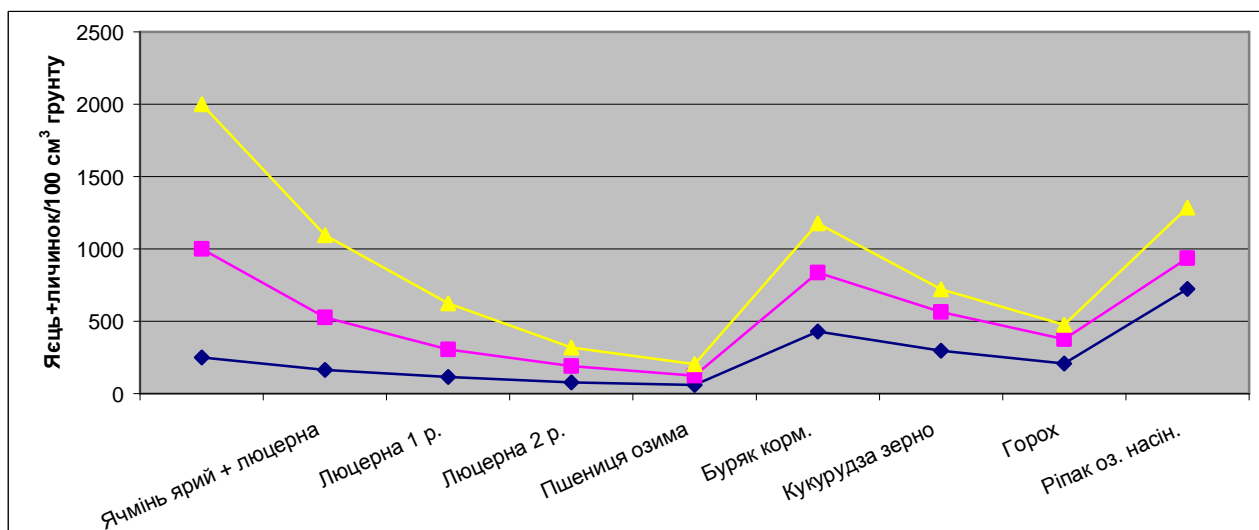


Рис. 5. Динаміка чисельності бурякової нематоди у восьмипільній польовій сівозміні з двома полями рослин-живителів (буряком кормовим і ріпаком озимим)

Після вирощування буряків відбулося підвищення рівня заселеності ґрунту буряковою нематодою до 430-1180 яєць і личинок. Наступні посіви несприйнятливих до розмноження культур (кукурудзи на зерно та гороху)

забезпечили біологічне очищення ґрунту до 210-475 яєць і личинок в 100 см³ ґрунту, а після вирощування спорідненої рослини-живителя – ріпаку, чисельність фітопаразита знову зростала до 750-1290 яєць і личинок. Отже, за восьмилітню ротацію чисельність популяції бурякової нематоди динамічно змінювалась, проте масового її накопичення не відбувалося, що дозволяє вважати рекомендоване чергування культур оптимальним для цієї сівозміни.

Трирічне вирощування бобово-злакових трав забезпечило зменшення низької і середньої вихідної заселеності (250-1000 яєць і личинок) до економічно-невідчутних значень, а початкової високої - 3000 до 410 яєць і личинок в 100 см³ ґрунту (рис. 6). Відповідно, тільки в сильнозаселених осередках потенційні втрати буряка кормового будуть перевищувати 10%.

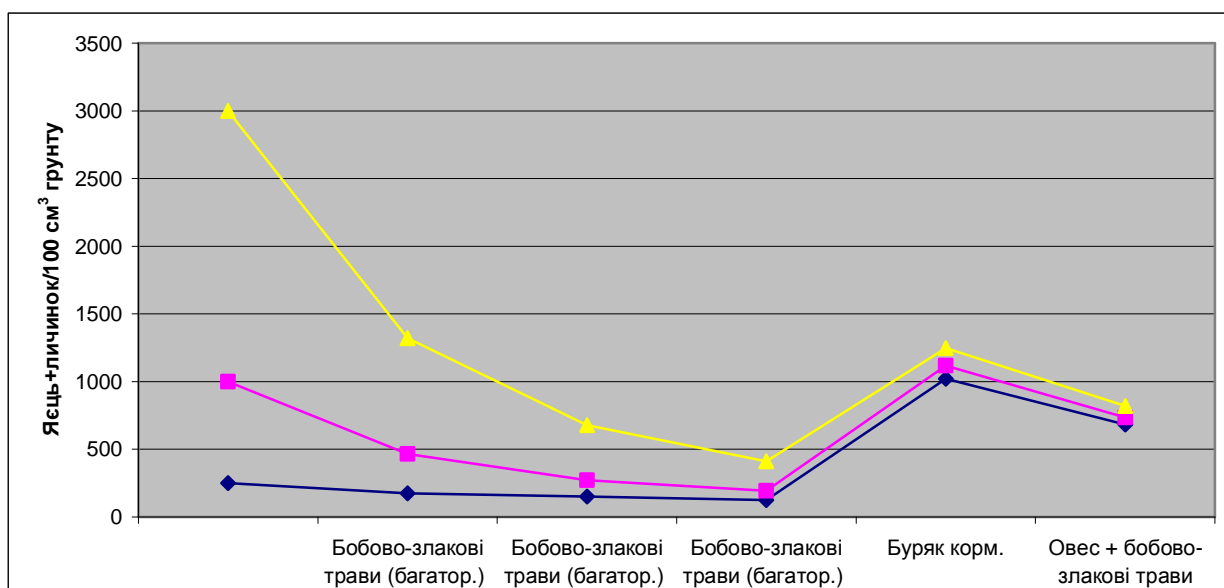


Рис. 6. Динаміка чисельності бурякової нематоди в п'ятирічній сівозміні з одним полем буряку кормового

Дворічні перерви між повторним вирощуванням буряків не запобігають масовому розмноженню бурякової нематоди в сівозмінах з короткою ротацією (рис. 7). Відзначено тенденцію до збільшення рівня заселеності ґрунту не тільки низької (200 яєць і личинок), але і середньої (1000 яєць і личинок) та незначне післяротаційне зменшення високої вихідної (3000 яєць і личинок в 100 см³ ґрунту). Потенційні втрати врожаю буряка цукрового змінюються у межах від 11 до 32%.

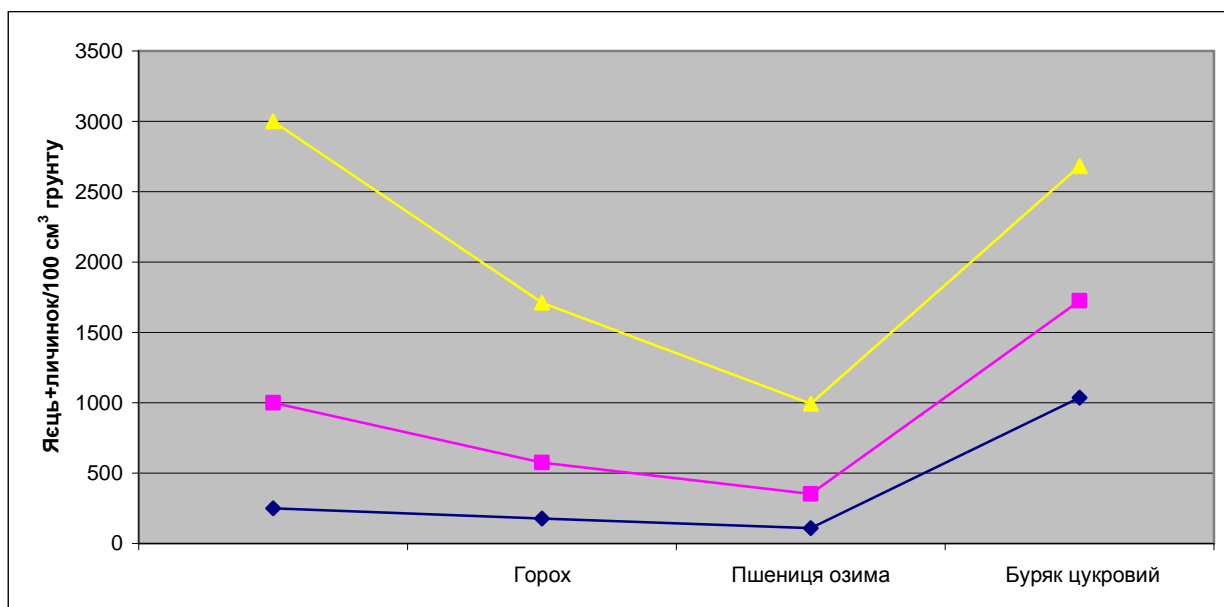


Рис. 7. Динаміка чисельності бурякової нематоди в трипільній короткоротаційній сівозміні з одним полем буряку цукрового

Тривалість перерви між повторним вирощуванням пасльонових культур також була одним із основних чинників контролювання чисельності популяції золотистої картопляної нематоди. Зниження вихідної заселеності 20000 яєць і личинок в 100 см³ ґрунту до економічно невідчутного рівня відбувалося за шість років, а 10000 за п'ять років (рис. 8).

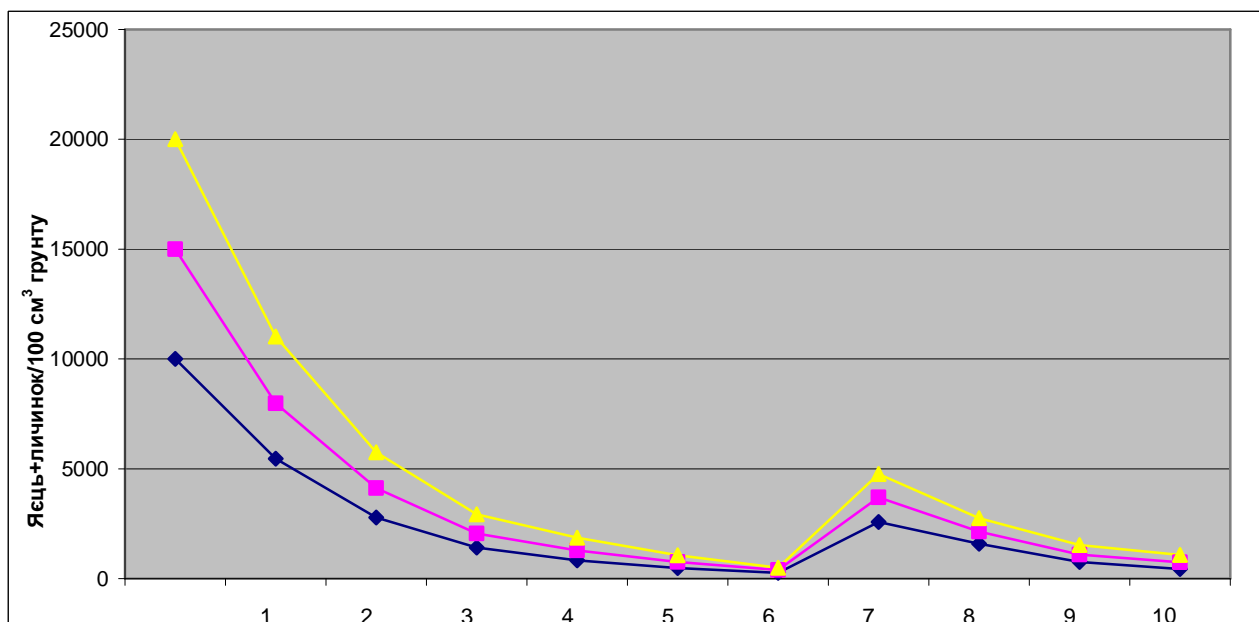


Рис. 8. Динаміка чисельності золотистої картопляної нематоди в десятипільній сівозміні з одним полем картоплі

1- ячмінь ярий + конюшина, 2- конюшина, 3- пшениця озима, 4- буряк цукровий, 5- кукурудза на силос, 6- пшениця озима, 7- картопля пізня (сприйнятливий сорт), 8- горох, 9-пшениця озима + проміжні сидерати, 8-буряк цукровий

Чотирирічної перерви було достатньо для зниження доротаційної заселеності до 5000, трирічної – 2500 і дворічної до 1000 яєць і личинок в 100 см³ ґрунту (рис. 9).

Для запобігання втратам урожаю в другому полі доцільно займати картоплею тільки половину площі, а на іншій частині розміщувати несприйнятливі для розмноження культури. За почергового їх ротаційного вирощування на різних частинах поля, масового накопичення чисельності популяції золотистої картопляної нематоди не відбувається. Доцільно також в одній із ланок замість сприйнятливих вирощувати стійкі сорти картоплі.

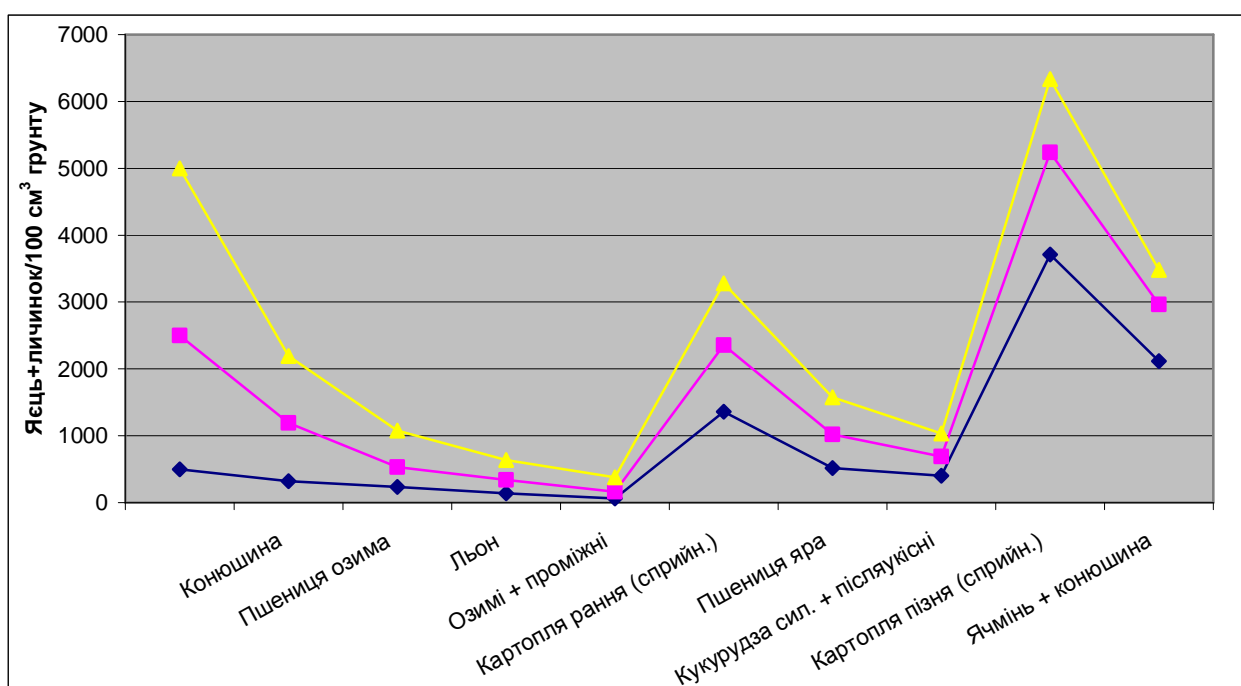


Рис. 9. Динаміка чисельності золотистої картопляної нематоди в дев'ятипільній сівозміні з двома полями сприйнятливих сортів картоплі

Отже, частка сприйнятливих сортів картоплі в 8-10-пільних сівозмінах не має перевищувати 15% від загальної площі, а у разі вирощування в одному з полів стійких сортів, прийнятне 20%-ве насичення пасльоновими культурами (10% сприйнятливі + 10% стійкі сорти). При цьому, сприйнятливі сорти картоплі необхідно розміщувати в ланці з тривалішою перервою між повторним вирощуванням рослин-живителів.

При 75%-вій насиченні чотиріпільної сівозміни різними за стійкістю і скоростиглістю сортами картоплі заселеність ґрунту золотистою

картопляною нематою зазнає різких коливань (рис. 10). Сприйнятливі середньопізні сорти зумовлюють масове розмноження золотистої картопляної нематою, а стійкі – різке зменшення чисельності популяції. Потенційні втрати урожаю сприйнятливих сортів будуть в межах 7-20%, а стійких – 4-11%.

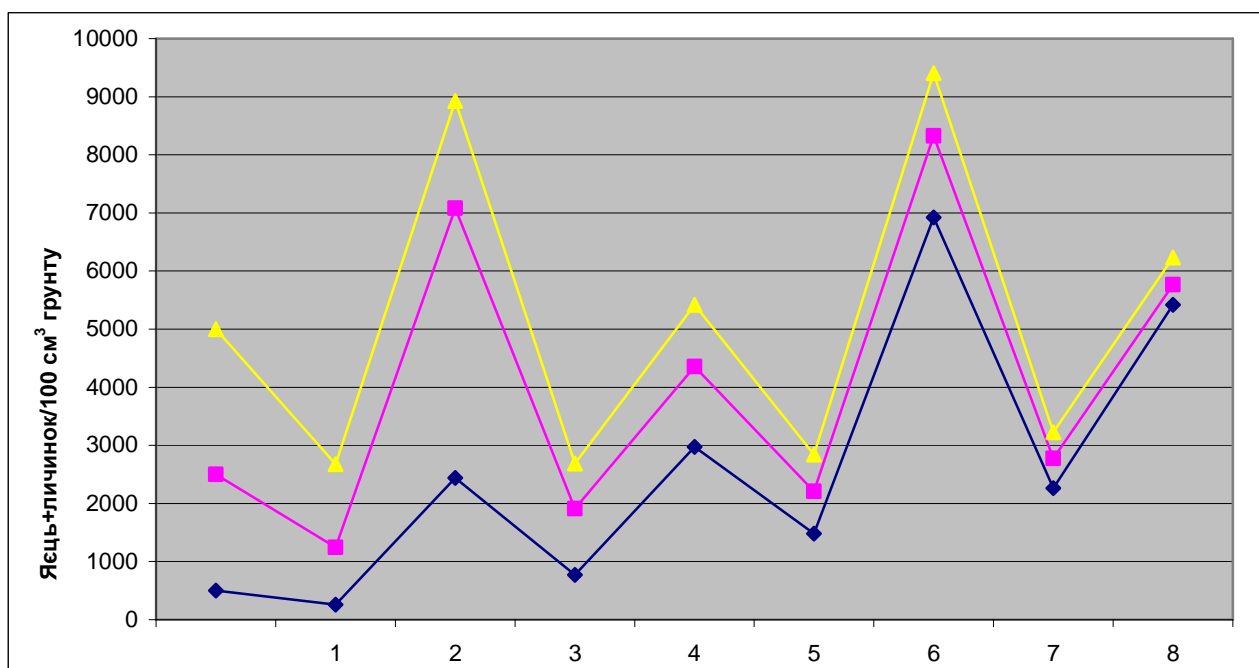


Рис. 10. Динаміка чисельності золотистої картопляної нематою в чотириріпільній сівозміні з 75% насиченням картоплею (два сприйнятливих і один – стійкий сорт)

1- пшениця озима, 2- картопля пізня (сприйнятливий сорт), 3-картопля (стійкий сорт) + гірчиця на сидерат, 4-картопля рання (сприйнятливий сорт), 5-пшениця озима, 6- картопля пізня (сприйнятливий сорт), 7- картопля (стійкий сорт) + гірчиця на сидерат, 8- картопля рання (сприйнятливий сорт)

Почергове вирощування сприйнятливого та стійкого сортів дещо уповільнює темп розмноження золотистої картопляної нематою (рис. 11). Це дає змогу вирощувати картоплю, навіть в монокультурі, з потенційними втратами врожаю 5-15%. Однак розміщення стійких сортів в осередках високої вихідної чисельності золотистої картопляної нематою, після масового накопичення її на сприйнятливих, зумовлює певне зниження їх продуктивності.

Насиченість багатопільних сівозмін багаторічними бобовими травами до 20% запобігає накопиченню чисельності люцернової та конюшинної

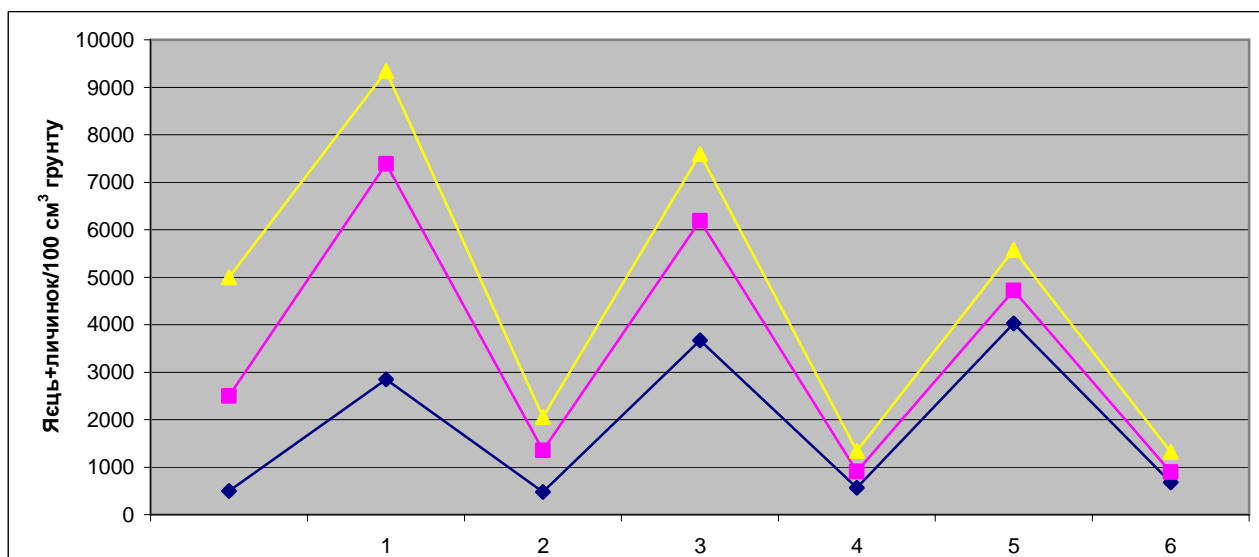


Рис. 11. Динаміка чисельності золотистої картопляної нематоди при вирощуванні різних за стійкістю сортів картоплі в монокультурі

1-пшениця озима, 2-картопля пізня (сприйнятливий сорт), 3-картопля (стійкий сорт) + гірчиця на сидерат, 4-картопля рання (сприйнятливий сорт), 5-пшениця озима, 6-картопля пізня (сприйнятливий сорт), 7-картопля (стійкий сорт)+гірчиця на сидерат, 8-картопля рання (сприйнятливий сорт)

нематод. За умови гармонійного чергування культур відбувалося циклічне коливання чисельності конюшинної нематоди від 90-280 до 540-730 яєць і личинок в 100 см³ ґрунту, проте післяротаційна заселеність ґрунту не перевищувала порогових значень (рис. 12).

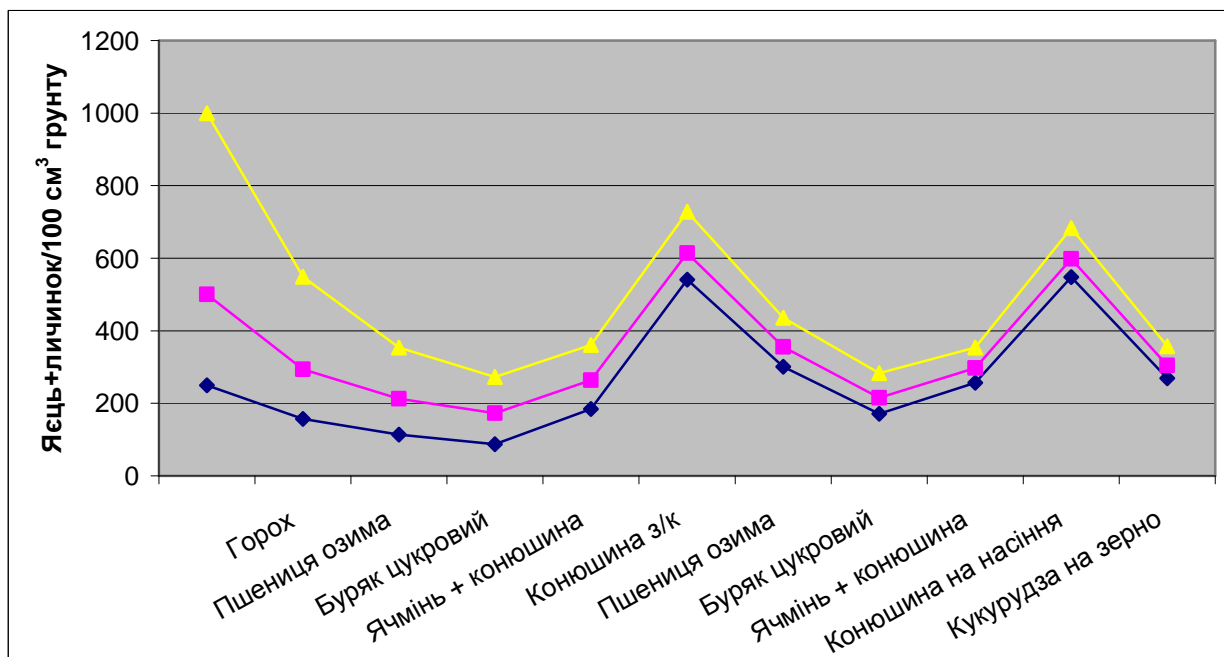


Рис. 12. Динаміка чисельності конюшинної нематоди в десятипільній сівозміні при вирощуванні конюшини на зелений корм і насіння

Чотирирічне вирощування несприйнятливих для розмноження культур у семипільній сівозміні культур також було достатнім для зниження всіх вихідних чисельностей конюшинної нематоди до економічно невідчутного рівня (рис. 13).

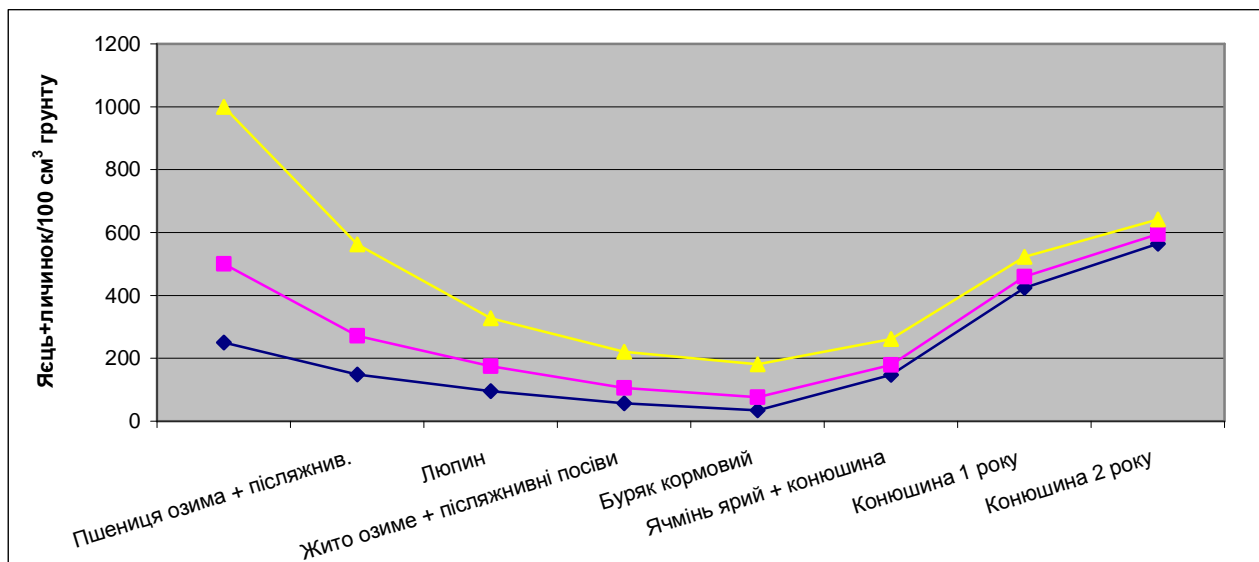


Рис. 13. Динаміка чисельності конюшинної нематоди в семипільній сівозміні на конюшині дворічного використання

Тривале використання багаторічних бобових трав є недоцільним, оскільки зумовлює поступове накопичення чисельності люцернової нематоди (рис. 14). Встановлено, що на люцерні під покривною культурою спостерігалось незначне розмноження фітопаразита.

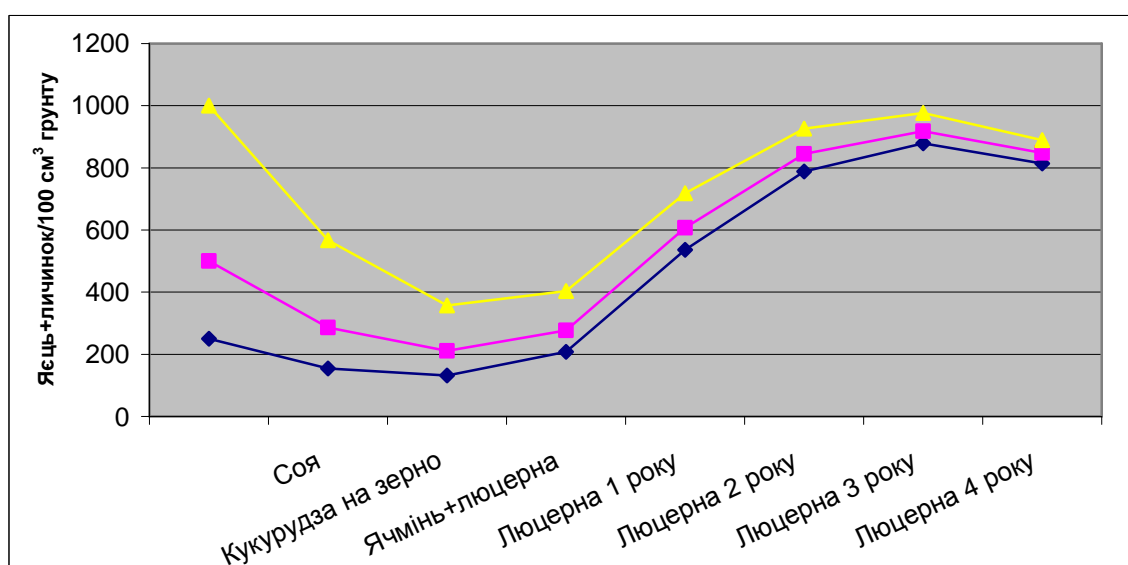


Рис. 14. Динаміка чисельності люцернової нематоди в семипільній сівозміні на люцерні багаторічного використання

Однак впродовж наступних двох років відбувалося динамічне збільшення чисельності популяції до 790-920 яєць і личинок, а надалі спостерігали тенденцію до уповільненого розмноження. Пригнічення та зрідженість посівів багаторічних трав на третій-четвертий рік вегетації були основними чинниками опосередкованого впливу на рівень післяротацийної заселеності ґрунту люцерновою нематодою.

Для запобігання масовому накопиченню люцернової та конюшинної цистоутворюючих нематод максимальна частка багаторічних трав у різних за призначенням сівозмінах не має перевищувати 30% (посіви під покривом зернових колосових + багаторічні бобові – одно-дворічного використання); вівсяної нематоди – 40% зернових колосових; бурякової нематоди – 20% лободових та капустяних; золотистої картопляної нематоди – 20% картоплі та інших пасльонових культур (рис. 15).

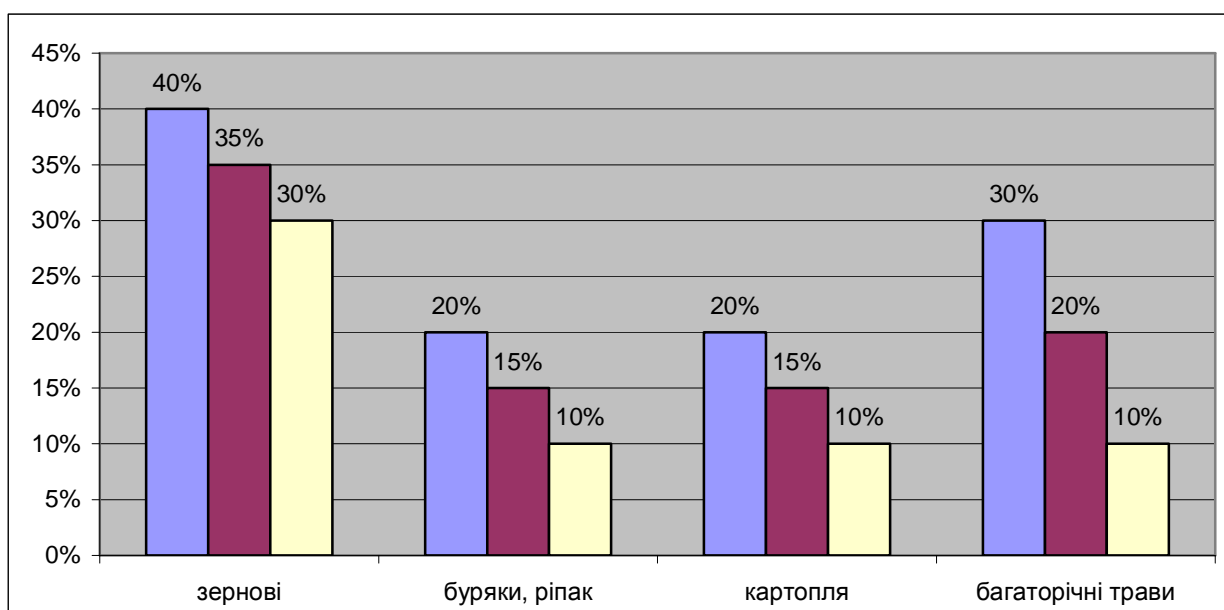


Рис. 15. Оптимальна насиченість сівозмін рослинами-живителями залежно від рівня заселеності ґрунту цистоутворюючими нематодами

Висновки:

1. Сівозміни є дієвим заходом контролю чисельності цистоутворюючих нематод. При вирощуванні несприйнятливих до їх розмноження культур, зниження до порогового рівня вихідної чисельності золотистої картопляної нематоди - 20000 яєць і личинок у 100 см³ ґрунту

досягається через 6 років, 10000 – 5 років, 5000 – 4 роки, 2500 – 3 роки, 1000 – через 2 роки; бурякової, вівсяної, люцернової та конюшинної нематод 3000 – 5 років, 2000 – 4 роки, 1000 – 3 роки; 500 яєць і личинок в 100 см³ ґрунту – 1-2 роки;

2. Для запобігання масового накопичення вівсяної нематоди необхідно уникати повторних посівів зернових колосових, а в сумішках з однорічними травами недоцільно висівати овес;

3. За тривалого, понад два роки використання посівів бобових трав, фітопаразитичні нематоди в комплексі з іншими негативними чинниками призводять до локального випадання їх з травостою як в чистих посівах, так і багатокomпонентних сумішках;

4. За умови сумісного вирощування в сівозмінах буряків та ріпаку, необхідно дотримуватися 4-5-річної перерви між повторним розміщенням споріднених рослин-живителів; недоцільно також вирощувати буряки в короткоротаційних сівозмінах з дворічною перервою;

5. Розміщення в спеціалізованих сівозмінах проміжних культур на зелене добриво збагачує ґрунт органічною речовиною і підвищує їх протинематодну ефективність.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич О.А. Причини накопичення та особливості поширення цистоутворюючих нематод у сучасних агроценозах / О.А. Бабич, А.Г. Бабич // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2006. – Вип. №11–12. – С. 186–192.

2. Гуськова Л.А. Оптимизация защиты сельскохозяйственных культур от нематод / Л.А. Гуськова // Экономические основы предотвращения потерь урожая от вредителей, болезней и сорняков. – Л. : ВИЗР, 1985. – С. 73-79.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 252 с.

4. Кирьянова Е.С. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними / Е.С. Кирьянова, Э.Л. Кралль. – Л. : Наука, 1969. – Т. 1. – 447 с.: спец. 03.00.20 „Гельминтология” / В.К. Термено. – Москва, 1988. – 22 с.

5. Тимофеев Н.Н. Влияние звеньев противонематодного севооборота с резистентными сортами картофеля на популяцию *Globodera rostochiensis* Woll, 1923 / Н.Н. Тимофеев, И.Я. Понин // Бюл. Всесоюз. ин-та гельминтол. – 1975. – Вып. 15. – С. 98-101.

6. Федоренко В.П. Не боротьба – а управління чисельністю / В.П. Федоренко // Захист і карантин рослин : міжвід. темат. наук. зб. – 2009. – Вип. 55. – С. 3–16.

7. Шестеперов А.А. Фитогельминтологическая ситуация на посадках картофеля в Центральном регионе России / А.А. Шестеперов // Защита и карантин растений. – 2011. – № 5. – С. 52.

8. Voag V. Influence of interspecific competition on the population dynamics of migratory plant parasitic nematodes with r and k survival strategies / V. Voag, T. Alphey // Rev. nematol. - 1988. – Vol. 11, № 3. – P. 321–326.

9. Tiilikkala K. Effect of crop rotation on *Globodera rostochiensis* and on potato yield / R. Tiilikkala // Bull. OEPP. - 1991. – Vol. 21, № 1. – P. 41-47.

ПРОГНОЗ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ЦИСТООБРАЗУЮЩИХ НЕМАТОД В МНОГОПОЛЬНЫХ СЕВООБОРОТАХ И С КОРОТКОЙ РОТАЦИЕЙ

А.Г. Бабич, А.А. Бабич, Е.А. Иванова

Проанализировано динамику численности основных видов цистообразующих нематод в севооборотах с различным насыщением растениями-хозяевами. Установлена продолжительность перерыва между повторным их выращиванием для снижения исходной численности нематод до экономически нечувствительного уровня.

Ключевые слова: *цистообразующие нематоды, растения-хозяева, севооборот*

THE FORECAST OF DYNAMICS OF THE CISTS NEMATODES IN A LOT OF FIELD CROP ROTATION AND WITH SHORT ROTATION

A.G.Babich, A.A.Babich, E.A. Ivanova

Analyzed by the dynamics of the main types of cists nematodes in crop rotations with different saturation of the plants-owners. Set the duration of the break between the re-cultivation to reduce output the size of the economically intangible level.

Key words: *cists nematodes, plants-owners, crop rotation*