

УДК 635.63:632.654:632:934

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.1.14>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОГО МЕТОДУ ЗАХИСТУ ОГІРКА ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ КЛІЩА ПАВУТИННОГО ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ

Дудченко В.В. – д.е.н., професор, член-кореспондент

Національної академії аграрних наук України,

професор кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Марковська О.Є. – д.с.-г.н., професор,

в.о. завідувача, професор кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Мринський І.М. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті наведено результати дослідження ефективності хімічних інсекто-акарицидів для контролю чисельності кліща павутинного звичайного за вирощування надраннього партенокарпічного гібриду огірка Кібрія F1 RZ в умовах закритого ґрунту виробничої бази тепличного комбінату ПрАТ «Миронівський завод по виготовленню круп і комбікормів». Надзвичайна шкодочинність *Tetranychus urticae* Koch. пояснюється не тільки його багатотісністю, а й високим репродуктивним потенціалом, коротким життєвим циклом та через це здатністю швидко утворювати резистентні популяції до акарицидів хімічної природи. Тому розроблення ефективних систем контролю чисельності та шкідливості кліща павутинного звичайного є актуальним завданням у вирішенні проблем забезпечення населення свіжою овочевою продукцією та підвищення продуктивності тепличного господарства.

У структурі шкідливого комплексу фітофагів частка *Tetranychus urticae* Koch. становила 25%. Чисельність особин збільшувалася від 1,5 шт./листок під час укорінення рослини до 7,6 шт./листок на початку фази наростаючого плодоношення, перевищуючи економічний поріг шкодочинності (5% заселених рослин). Технічна ефективність препаратів на основі діючих речовин біфентрин, абамектин, спіротетрамат за їх використання на початку вегетації рослин огірка була високою (83,4–91,2%), а чисельність шкідника зменшилась у 6–11 разів. У фазу початок плодоношення технічна ефективність досліджуваних інсекто-акарицидів була децю вищою й становила 90,5–94,6%, а заселеність рослин складала 2,0–3,5% залежно від варіанту дослідження.

Найкращі біометричні показники (маса рослини, довжина центрального стебла, кількість бічних пагонів, площа листкової поверхні), а отже й найвищу врожайність плодів огірка отримано за використання інсекто-акарициду на основі інноваційної діючої речовини спіротетрамат з нового хімічного класу кетоенолів. У цьому варіанті врожайність становила 20,4 кг/м² та істотно перевищувала (на 1,7–3,9 кг/м²) аналогічні показники за використання інших препаратів, а контрольний варіант (без обробки) – на 8,1 кг/м².

Ключові слова: огірок, теплиця, маса рослин, площа листкової поверхні, врожайність, фітофаг, технічна ефективність.

Dudchenko V.V., Markovska O.Ye., Mrynskyi I.M. Efficiency of chemical method for protecting cucumbers to control the population of the carmine spider mite in greenhouse

The article presents the results of a study on the effectiveness of chemical insecticides and acaricides for controlling the population of the spider mite in the cultivation of the early parthenocarpic cucumber hybrid Kibria F1 RZ in closed ground conditions at the production base of the greenhouse complex of PJSC "Myronivskyi Plant for the Production of Groats and Compound Feeds". The extraordinary harmfulness of *Tetranychus urticae* Koch. is explained

not only by its polyphagy but also by its high reproductive potential, short life cycle, and consequently its ability to quickly form resistant populations to chemical acaricides. Therefore, the development of effective systems for controlling the population and harmfulness of the spider mite is a relevant task in solving the problems of providing the population with fresh vegetable products and increasing the productivity of greenhouse farming.

In the harmful complex structure of phytophages, the share of *Tetranychus urticae* Koch. was 25%. The number of individuals increased from 1.5 individuals/leaf during seedling rooting to 7.6 individuals/leaf at the beginning of the fruiting phase, exceeding the economic threshold of harmfulness (5% of infested plants). The technical efficiency of preparations based on active substances bifenthrin, abamectin, spirotetramat when used at the beginning of cucumber plant vegetation was high (83.4–91.2%), and the pest population decreased by 6–11 times. In the fruiting initiation phase, the technical efficiency of the studied insecticides and acaricides was slightly higher, ranging from 90.5–94.6%, and plant infestation ranged from 2.0–3.5% depending on the research variant.

The best biometric indicators (plant weight, length of central stem, number of lateral shoots, leaf area), and therefore the highest fruit yield of cucumbers, were obtained using an insecticide-acaricide based on the innovative active substance spirotetramat from a new chemical class of ketoenols. In this variant, the yield was 20.4 kg/m², significantly exceeding (by 1.7–3.9 kg/m²) similar indicators using other preparations, and the control variant (untreated) – by 8.1 kg/m².

Key words: cucumber, greenhouse, plant weight, leaf area, yield, phytophage, technical efficiency.

Постановка проблеми. Найбільш поширеною овочевою рослиною закритого ґрунту є огірок, на частку якого у структурі тепличного господарства припадає 60–70% площ. Популярність цієї культури пояснюється здатністю формувати високі врожаї (до 200 т/га), порівняно з іншими овочевими. В Україні рослинам закритого ґрунту, у т. ч. огіркам, великої шкоди завдають різноманітні види фітофагів, серед яких найбільш поширеними й небезпечними є представники класу комах (Insecta) та павукоподібних (Arachnida). Кліщі з класу павукоподібні у закритому ґрунті представлені двома видами з родини павутинних кліщів (Tetranychidae), серед яких найпоширенішим багатодним фітофагом овочевих культур є кліщ павутинний звичайний (*Tetranychus urticae* Koch.) [1, с. 207]. Цей шкідник має більше 900 рослин-господарів, у т. ч. 150 з них є економічно важливими сільськогосподарськими та декоративними культурами [2, с. 77; 3, с. 33].

Особини *Tetranychus urticae* Koch. живляться соком рослин, заселяючи нижній епідерміс листків, на яких з'являються окремі світлі або бурі плями (місця проколу). За інтенсивного пошкодження листки набувають світло-мармурового забарвлення, у подальшому жовтіють, засихають і передчасно опадають, а в рослин пригнічується ріст, зменшується фотосинтетична активність, інтенсивність транспірації. Економічні втрати, завдані кліщем павутинним звичайним, сягають 35–60%, а в окремих випадках може відбутися й повна загибель рослин [4, с. 7]. Надзвичайна шкодочинність *Tetranychus urticae* Koch. пояснюється не тільки його багатодністю, а й високим репродуктивним потенціалом, коротким життєвим циклом та через це здатністю швидко утворювати резистентні популяції до акарицидів хімічної природи. Тому розроблення ефективних систем контролю чисельності та шкідливості кліща павутинного звичайного є актуальним завданням у вирішенні проблем забезпечення населення свіжою овочевою продукцією та підвищення продуктивності тепличного господарства [5, с. 7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Головним інструментом регулювання розвитку та поширення фітофагів до економічно невідчутного рівня є інтегрований захист рослин, який поєднує організаційно-господарські, карантинні, профілактичні, агротехнічні заходи, використання генетичного, фізико-механічного, біологічного та хімічного методів контролю їх чисельності.

Прийняття рішення про необхідність застосування препаратів різного походження приймається в кожному випадку на основі результатів моніторингу й прогнозу фітосанітарного стану рослин, економічних порогів шкідливості з урахуванням збереження, примноження чисельності й підвищення ефективності корисних організмів в агроценозах [6, с. 473, 7, с. 155]. Для обмеження чисельності *Tetranychus urticae* Koch. в умовах закритого ґрунту використовують біологічні препарати (Боверін БТ, Ліпосам, Актофіт БТ, Бітоксикацилін БТ, Бікол, Аверсектин-С, Актарофіт, Матрин), продукти рослинного походження, що мають інсектицидні властивості (Азадірахтін, олія Німа), комплекс біоагентів (*Macrolophus pygmaeus* Rambur, *Chrysoperla carnea* Stephens, *Aphidoletes aphidimyza* Rondani) [8, с. 61; 9, с. 178; 10, с. 160].

У разі перевищення ЕПШ або масових спалахів чисельності шкідника у теплицях дозволено застосування акарицидів з груп хімічних сполук: органофосфати, карбазинати, піретроїди, хіноліни, карбамати, дифеніл оксазоліни, тетразини, хіназоліни, феноксипіазоли, тiazолідіни, піридазони, макроциклічні лактони, піразоли з урахуванням термінів останньої обробки [11, с. 59]. До позитивних характеристик багатьох хімічних акарицидів належить швидкість їх дії, високий рівень ефективності та пролонгований захисний ефект, однак недотримання вимог щодо їх застосування може спричинити розвиток резистентності у популяції *Tetranychus urticae* Koch. та погіршувати якість отриманої продукції. За повідомленнями окремих дослідників формуванню стійкості кліщів до акарицидів запобігає використання таких сполук як кетеноли, карбазатбіфеназат, інгібітори ацетил-КоА-карбоксилази, клас інгібіторів комплексу II, інгібітор мітохондріального комплексу III та інгібітори росту кліщів гекситиазокс, клофентезин та етоксазол, що взаємодіють з хітинсинтетазою [12, с. 13; 13, с. 308; 14, с. 6], дослідження перехресної резистентності, застосування препаратів з різними механізмами дії та типом резистентності, генетичним поліморфізмом в їх цільових молекулах, синергічне комбінування або чергування акарицидів тощо [15, с. 16; 16, с. 358; 17, с. 48; 18, с. 71].

Постановка завдання. Мета експерименту – визначити ефективність хімічних інсекто-акарицидів для контролю чисельності кліща павутинного звичайного за вирощування огірка в умовах закритого ґрунту. Експеримент проведено в умовах виробничої бази тепличного комбінату ПрАТ «Миронівський завод по виготовленню круп і комбікормів» згідно з методиками випробування акарицидів в умовах закритого ґрунту [19, с. 166].

Вирощували універсальний надранній партенокарпічний гібрид огірка Кібрія F1 RZ за традиційною технологією в літньо-осінній культурозміні у теплиці блочного типу з водно-трубною системою обігріву, площа – 345,6 м². Використовували багаторічний торф'яний органічний субстрат (польовий ґрунт 50% + низинний торф 20% + перегній 30%). Перед висаджуванням розсади ґрунт знезаражували й виконували дезінсекцію приміщень теплиці згідно з технологічною картою. Температурний, водний та поживний режими підтримували на оптимальному рівні, враховуючи біологічні вимоги рослин на певних етапах онтогенезу.

Загальна кількість рослин у досліді становила 500 шт. Для отримання розсади сібву насіння проводили 07.07.2023 р., висаджування розсади – 03.08.2023 р. Рослини пересаджували на постійне місце вегетації у віці 25–26 діб. Загальна кількість рослин у теплиці складала 2,4–2,8 шт./м², облікових – 10 шт., площа облікової ділянки – 4 м². Облік урожаю в досліді проводили шляхом збору зеленця з інтервалом у 2–3 доби на початку плодоношення та кожного дня, починаючи зі вступу

рослин у фазу масового плодоношення. Дослід (табл. 1) закладено у чотириразовій повторності методом рендомізованих блоків. Акарицидні обробки проводили за допомогою аерозольного ручного обприскувача на початку вегетації рослин та до фази масового плодоношення.

Таблиця 1
Ефективність інсекто-акарицидів проти *Tetranychus urticae* Koch.

Назва препарату	Діюча речовина	Норма витрат, кг, л/га	Строк застосування*
Контроль (б/о)	-	-	А;В
Моспілан	ацетаміприд, 200 г/кг	0,3	А;В
Талстар 10%, КЕ	біфентрин, 100 г/л	0,6	А;В
Вертимек 018 ЕС, КЕ	абамектин, 18 г/л	0,7	А;В
Мовенто 100 SC, КС	спіротетрамат, 100 г/л	0,75	А;В

* А – 15 діб після висадки розсади, В – 40 діб після висадки розсади

Виклад основного матеріалу дослідження. За результатами проведеного фітосанітарного моніторингу шкідливого комплексу фітофагів визначено наявність представників із класу павукоподібні, родини Tetranychidae – кліщ павутинний звичайний (*Tetranychus urticae* Koch.) й представників із класу комахи, у т. ч. види з родини Aphididae: попелиця оранжерейна (зелена персикова) (*Myzodes persicae* Sulz.) та попелиця баштанна (*Aphis gossypii* Glov.), родини Aleyrodidae: білокрилка теплична (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.), родини Thripidae: трипс тютюновий (*Thrips tabaci* Lind.) й родини Sciaridae: комарик огірковий (*Bradysia brunnipes* Mg.). У структурі комплексу фітофагів найбільшу частку склали кліщ павутинний звичайний та трипс тютюновий – 25 і 28% відповідно.

Чисельність особин *Tetranychus urticae* Koch. на одному листку облікових рослин під час укорінення розсади становила 1,5 шт./листок. На початку фази наростаючого плодоношення цей показник збільшився до 7,6 шт./листок, перевищуючи економічний поріг шкодочинності (5% заселених рослин). У контрольному варіанті (без обробки) показник заселеності рослин кліщем павутинним звичайним динамічно зростав і в кінці фази завершення плодоношення становив 32,5% (рис. 1).

Максимальні значення чисельності шкідника (28,4–31,5–24,8 особин/рослину) відповідали таким датам обліків: 24.10.23 р.; 03.11.23 р.; 13.11.23 р. (середина–друга половина фази масового плодоношення), поступово зменшуючись до кінця фази завершення плодоношення (12,6 особин/рослину), що можна пояснити фізіологічним старінням рослин і зменшенням їх привабливості як кормової бази для фітофагів.

Технічна ефективність препаратів Талстар 10%, КЕ (0,6 л/га), Вертимек 018 ЕС, КЕ (0,7 л/га) і Мовенто 100 SC, КС (0,75 л/га) за їх використання на початку вегетації рослин огірка була високою (83,4–91,2%), а чисельність шкідника зменшилась у 6–11 разів. У фазу початок плодоношення технічна ефективність досліджуваних інсекто-акарицидів була дещо вищою й становила 90,5–94,6%, а заселеність рослин складала 2,0–3,5% залежно від варіанту досліджу (табл. 2).



Рис. 1. Динаміка чисельності кліща павутинного звичайного (*Tetranychus urticae* Koch.), 2023 р.: ВР – висадка розсади, ППл – початок плодоношення, НПл – наростаюче плодоношення, МПл – масове плодоношення, ЗПл – завершення плодоношення

Таблиця 2

Технічна ефективність інсекто-акарицидів проти кліща павутинного звичайного

Варіант дослідження	Початок цвітіння		Початок плодоношення	
	Заселено рослин, %	Технічна ефективність, %	Заселено рослин, %	Технічна ефективність, %
Контроль (б/о)	16,9	-	36,7	-
Моспілан, 0,3 кг/га	16,1	4,4	36,0	1,9
Талстар 10%, КЕ, 0,6 л/га	2,8	83,4	3,5	90,5
Вертимек 018 ЕС, КЕ, 0,7 л/га	2,5	85,2	2,7	92,6
Мовенто 100 SC, КС, 0,75 л/га	1,5	91,2	2,0	94,6

Інсектицид Моспілан не мав впливу на чисельність *Tetranychus urticae* Koch. в агроценозі огірка через свої хімічні властивості. Тому за присутності цього фітофага та намірі в якості інсектициду використовувати саме Моспілан до нього слід додавати один із дозволених акарицидів.

Біометричні показники рослин також суттєво різнилися у варіанті без застосування та із використанням засобів захисту рослин. Проведення двох обробок до фази початку плодоношення огірка сприяло формуванню рослинами значно більшої вегетативної маси, довжини центрального та кількості бічних пагонів, а також показника площі листової поверхні, порівняно з контролем (табл. 3).

Таблиця 3

Біометричні показники рослин огірка у фазі масового плодоношення

Варіант досліджу	Маса рослини, г	Довжина центрального стебла, см	Кількість бічних пагонів, шт.	Площа листкової поверхні, дм ² /рослину
Контроль (б/о)	812±24	212±12	18±3	1321±87
Моспілан, 0,3 кг/га	938±24	267±15	28±4	1697±99
Талстар 10%, КЕ, 0,6 л/га	956±26	282±15	28±4	1731±100
Вертимек 018 ЕС, КЕ, 0,7 л/га	970±26	288±16	31±5	1745±115
Мовенто 100 SC, КС, 0,75 л/га	998±27	290±17	32±5	1768±112

Найкращі біометричні показники рослини сформували у варіанті із застосуванням інсекто-акарициду Мовенто 100 SC, КС (0,75 л/га). Так, маса однієї рослини огірка у цьому варіанті становила 998 г, що перевищувало показники за іншими препаратами на 2,8–6,4% та на 22,9% переважало контроль (без обробки). Довжина центрального стебла також була найбільшою у цьому варіанті та становила 290 см, що сприяло утворенню найбільшої кількості бічних пагонів (32 шт.) та площі листкової поверхні (1768 дм²/рослину).

Стосовно продуктивності рослин, то логічно до результатів біометричного аналізу, максимальну врожайність плодів огірка отримано у варіанті із застосуванням інсекто-акарициду Мовенто 100 SC, КС, де вона становила 20,4 кг/м² та істотно перевищувала (на 1,7–3,9 кг/м²) аналогічні показники за використання інших препаратів, а контрольний варіант (без обробки) – на 8,1 кг/м² (рис. 2).

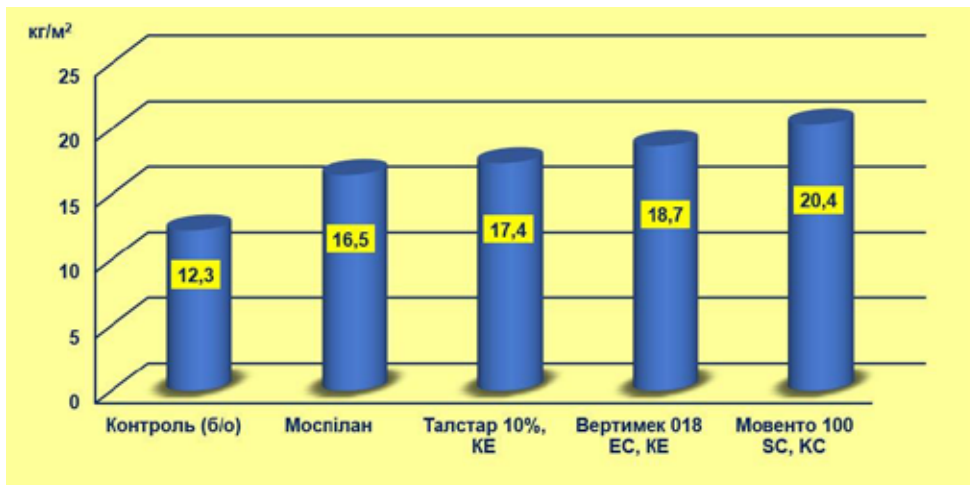


Рис. 2. Урожайність огірка гібриду Кібрія за використання інсекто-акарицидів (НІР₀₅ 0,96 кг/м², 2023 р.)

Кількість збереженого врожаю за використання препаратів Талстар 10%, КЕ (0,6 л/га) та Вертимек 018 ЕС, КЕ (0,7 л/га) становила 5,1; 6,4 кг/м² відповідно.

Висновки. У разі перевищення ЕПШ кліща павутинного звичайного за вирощування універсального надраннього партенокарпічного гібриду огірка Кібрія F1 RZ в літньо-осінній культурозміні у теплиці блочного типу рекомендовано дворазове застосування до фази початку плодоношення культури інсекто-акарициду на основі інноваційної діючої речовини спіротетрамат з нового хімічного класу кетоенолів. Препарат мав високу технічну ефективність (94%), а кількість збереженого врожаю за його використання становила відповідно 8,1 кг/м².

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вергелес П. М. Оцінка системи захисту огірка в умовах закритого ґрунту. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 21. С. 206–219.
2. Kavitha J., Bhaskaran E. V., Gunasekaran K., Ramaraju K. Evaluation of new acaricides against two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch on bhendi. *International Journal of Acarology*. 2007. № 17. P. 77–78.
3. Xie L., Miao H., Xiao-Yue Hong XY. The two spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch and the carmine spider mite *Tetranychus cinnabarinus* their Wolbachia phylogenetic tree. *Zoolaxa*. 2006. № 1166. P. 33–46.
4. Морфологія, біологія багатодітних шкідників та заходи боротьби з ними в адаптивних технологіях вирощування: навчальний посібник / І. М. Мринський, В. В. Урсал, Н. М. Лавренко; за ред. І.М. Мринського. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 92 с.
5. Draz K. A., Mahgoob A. E., El-Banoby M. I., Bahnasy N. K. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 2021. № 9(5). P. 1–7.
6. Стратегія і тактика захисту рослин. т. 1 Стратегія: монографія / під редакцією академіка НААН України, д. б. н., професора В.П. Федоренка. К.: Альфа-стевія, 2012. С. 473.
7. Інтегрований захист рослин / Писаренко В. М. та ін. Полтава, 2020. С. 155.
8. Дудченко В. В., Марковська О. Є., Мринський І. М. Ефективність біологічної системи захисту огірків закритого ґрунту для контролю чисельності кліща павутинного звичайного. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 135. Частина I. С. 56–63.
9. Ткаленко Г. М., Ткаленко Ю. О. Екологічні аспекти регуляції чисельності павутинних кліщів на овочевих культурах в закритому ґрунті. 2017. № 1. С. 177–180.
10. Deka S., Tanwar R. K., Sumitha R., Sabir N., Bambawale O.M., Balraj, S. Relative efficacy of Agricultural spray oil and Azadirachtin against two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) on cucumber (*Cucumis sativus*) under greenhouse and laboratory conditions. *Indian J. Agricultural Sciences*. 2011. № 81(2). P. 158–62.
11. Чайка Т. О., Піщаленко М. А., Рубан Є. Р., Саєнко А. О., Скляр С. С., Крипак А. В., Голтвяниця Т. О. Особливості використання акарицидів від звичайного павутинного кліща (*Tetranychus urticae* Koch) для захисту огірка в умовах захищеного ґрунту. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26 (3). С. 58–62.
12. Van Leeuwen T., Tirry L., Yamamoto A., Nauen R., Dermauw W. The economic importance of acaricides in the control of phytophagous mites and an update on recent acaricide mode of action research. *Pesticide biochemistry and physiology*. 2015. № 121. P. 12–21.
13. Hiragaki S., Kobayashi T., Ochiai N., Toshima K., Dekeyser M. A., Matsuda K., Takeda M. A novel action of highly specific acaricide; bifenazate as a synergist for a GABA-gated chloride channel of *Tetranychus urticae* [Acari: Tetranychidae]. *Neurotoxicology*. 2012. № 33(3). P. 307–313.
14. Lümmen P., Khajehali J., Luther K., Van Leeuwen T. The cyclic keto-enol insecticide spirotetramat inhibits insect and spider mite acetyl-CoA carboxylases by

interfering with the carboxyltransferase partial reaction. *Insect biochemistry and molecular biology*. 2014. № 55. P. 1–8.

15. Obaid M. K., Islam N., Alouffi A., Khan A. Z., Silva Vaz Jr I., Tanaka T., Ali A. Acaricides resistance in ticks: selection, diagnosis, mechanisms, and mitigation. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2022. Jul 6;12:941831.

16. Sabir N., Deka S., Singh B., Sumitha R., Hasan M., Kumar M., Tanwar R. K., Bambawale O. M. Integrated pest management for greenhouse cucumber: A validation under north Indian plains. *Indian Journal of Horticulture*. 2013. № 68(3). P. 357–363.

17. Aly S. Derbalah, Attiah Y. Keratrum, Madeha E. El-Dewy; Elhussein, H. El-Shamy. Efficacy of some insecticides and plant extracts against *Tetranychus urticae* under laboratory conditions. *Egy. J. Plant Pro. Res.* 1(3) 2013. P. 47–69.

18. Андрейчин М. А., Климяк С. І., Романюк Л. Б. Акарициди та їх застосування (Частина 2). 2023. *Інфекційні хвороби*. № 3(113). С. 65–76.

19. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель та ін. Київ : Світ, 2001. С. 342.

UDC 633.35:631.5

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.1.15>

MODERN TRENDS IN PEA CULTIVATION IN UKRAINE AND THE WORLD

Yermolaiev V.M. – Graduate student at the Department of Agriculture,
Geodesy and Land Management,

Mykolaiv National Agrarian University

Gamajunova V.V. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor,

Head of the Department of Agriculture, Geodesy and Land Management,

Mykolaiv National Agrarian University

The article presents the dynamics of grain pea production based on sown areas and crop yields in Ukraine, leading countries that produce the most grain peas, and globally from 2000 to 2022. According to the data provided, it is substantiated that Ukraine is a promising country for increasing pea production volumes. The yield of grain peas in our country has been increasing in recent years and exceeds the level of 2 t/ha. This means that the yield of peas is not inferior in productivity to most cereal crops. The article argues that Ukraine has all favorable conditions for increasing the areas and volumes of pea production, namely: optimal technologies have been developed, adapted varieties have been created, and there is a growing interest among culture producers for processing. The use of grain peas in agriculture and the food industry has great potential and can be very profitable for the development of the agricultural sector and providing people with healthy and tasty food. It contains a significant amount of protein, making it a valuable product for vegetarians and those seeking balanced nutrition. Peas also contain a lot of fiber, which is beneficial for maintaining the health of the gastrointestinal tract. In agriculture, grain peas can be used as animal feed, allowing to reduce feeding costs and improve the quality of meat and milk. Additionally, peas can be used as cover crops, which contributes to soil improvement and increased yields of other crops. In the food industry, grain peas can be used to produce canned products, soups, porridges, meat and fish dishes, as well as an additive to bakery products. Despite the fact that pea cultivation occupies insignificant areas in Ukraine compared to Canada, India, and China, Ukraine is one of the leading exporters of grain peas in the world. In terms of pea exports, Ukraine holds a significant position in the
