

УДК 632.93 : [632.768.12 : 633.85] (091)

© 2018 С. В. Станкевич

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

ЗМІНА ПАРАДИГМИ У ЗАХИСТІ ОЛІЙНИХ КАПУСТЯНИХ КУЛЬТУР ВІД РІПАКОВОГО КВІТКОЇДА ЗА ОСТАННІ 140 РОКІВ

Станкевич С. В. *Зміна парадигми у захисті олійних капустяних культур від ріпакового квіткоїда за останні 140 років.* Ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aeneus Fabricius, 1775*) є одним з найбільш небезпечних шкідників капустяних культур у всіх зонах їх вирощування, що може пошкоджувати рослини у фазах бутонізації та цвітіння. Основної шкоди завдають жуки, котрі живляться внутрішніми частинами квіток (маточками, тичинками, пилком, пелюстками). Пошкоджені бутони жовтіють та осипаються. Личинки ріпакового квіткоїда можуть завдавати помітної шкоди лише при сильному заселенні квіток — 3 екз. на квітку і більше. Проте личинки, які не встигли завершити живлення на квітках, починають жити молодими стручками та насінням, що в них формується. Таким чином ріпаковий квіткоїд може знижувати як кількісні, так і якісні показники врожаю. Зважаючи на це, важливим моментом технології вирощування цих культур є організація науково обґрунтованого захисту ріпаку й гірчиці. При перевищенні економічного порогу шкідливості жуків єдиним надійним способом на сьогодні є обприскування посівів у фенофазу жовтого бутона (до початку цвітіння) з метою зниження токсичного впливу на корисну ентомофауну, насамперед комах-запилювачів. В результаті досліджень наукової літератури на предмет рекомендацій щодо захисту ріпаку від ріпакового квіткоїда було визначено головні напрямки. З наведеної ретроспективи можна зробити висновок, що за останні 140 років докорінно змінилась парадигма захисту олійних капустяних культур від ріпакового квіткоїда. У світі на зміну хімічним засобам приходять селекційно-генетичні та біологічні, що значно покращує екологічний стан агроценозів та знижує пестицидне навантаження на довкілля. В Україні на сьогоднішній день домінуючим залишається хімічний метод захисту, проте рекомендовані препарати є значно безпечнішими, ніж ті, що застосовувались в середині ХХ ст. і застосовуються з нормами витрати, які в десятки разів менші. До того ж більшість інсектицидів, які застосовуються сьогодні є малотоксичними для теплокровних тварин та корисної ентомофауни.85 назв

Ключові слова: ріпаковий квіткоїд, ріпак, гірчиця, заходи захисту, інсектициди, обприскування, протруювання.

Станкевич С. В. *Смена парадигмы в защите масличных крестоцветных культур от рапсового цветоеда за последние 140 лет.* Рапсовый цветоед (*Meligethes aeneus Fabricius, 1775*) является одним из наиболее опасных вредителей крестоцветных культур во всех зонах их выращивания, и может повреждать растения в фазах бутонизации и цветения. Основной вред наносят жуки, которые питаются внутренними частями цветков (пестиками, тычинками, пыльцой, лепестками). Поврежденные бутоны желтеют и осыпаются. Личинки рапсового цветоеда могут наносить заметный ущерб только при сильном заселении растений — 3 экз. на цветок и больше. Однако личинки, которые не успели завершить питания на цветках, начинают питаться молодыми стручками и семенами, которые в них формируются. Таким образом, рапсовый цветоед может снижать как количественные, так и качественные показатели урожая. Несмотря на это, важным моментом технологии выращивания этих культур является организация научно обоснованной защиты рапса и горчицы. При превышении экономического порога вредности жуков единственным надежным способом на сегодня является опрыскивание посевов в фенофазу желтого бутона (до начала цветения) с целью снижения токсического воздействия на полезную энтомофауну, прежде всего насекомых-опылителей.

В результате исследования научной литературы на предмет рекомендаций по защите рапса от рапсового цветоеда были определены главные направления. Из приведенной ретроспективы можно сделать вывод, что за последние 140 лет коренным образом изменилась парадигма защиты масличных крестоцветных культур от рапсового цветоеда. В мире на смену химическим средствам приходят селекционно-генетические и биологические, что значительно улучшает экологическое состояние агроценозов и снижает пестицидную нагрузку на окружающую среду. В Украине на сегодняшний день доминирующим остается химический метод защиты, однако рекомендованные препараты значительно безопаснее, чем те, что применялись в середине XX ст. и используются с нормами расхода, которые в десятки раз меньше. К тому же большинство инсектицидов, применяемых сегодня, являются малотоксичными для теплокровных животных и полезной энтомофауны.85 назв.

Ключевые слова: рапсовый цветоед, рапс, горчица, меры защиты, инсектициды, опрыскивание, протравливание.

*Stankevych S. V. A paradigm changes in the protection of oily cabbage crops for the last 140 years. The rape blossom beetle (*Meligethes aeneus* Fabricius, 1775) is one of the most dangerous oily crops pests in all zones of the crops growing and it may damage the plants in the phases of buds opening and blossoming. The main damage is caused by the beetles which feed on the inner parts of the flowers (ovary, stamen, pollen and petals.) The damaged buds are becoming yellow and falling off. The larvae of the rape blossom beetle can cause the appreciable damage only in case if they populate the flowers densely — 3 specimens per a flower and more. But the larvae, which haven't finished feeding on the flowers, begin eating the young pods and the seeds forming in these pods. Thus the rape blossom beetle can destroy both qualitative and quantitative yield indices. Assuming this fact, the important moment concerning the technology of these crops growing is the organization of scientifically based protection of the rape and mustard. If the beetles exceed the economic threshold of harmfulness, at present the only reliable method is spraying the crops during the phenophase of a yellow bud (before the flowering) with the aim to reduce the toxic influence on the useful entomological fauna, and first of all, the pollinating insects. As the result of the examining the scientific literature regarding the recommendations as for the protection of the rape from the rape blossom beetle, the main directions have been determined. From the given retrospective we can make the conclusion that for the last 140 years the paradigm of protection of oily cabbage crops from the rape blossom beetle has been changed radically. In the XXth century the chemical methods had been replaced by the selective and genetic and biological methods which improved the ecological state of the agricoenoses and decreased the pesticides burden on the environment. Nowadays the chemical method of protection remains dominant in Ukraine, but the recommended preparations to a considerable extent are less harmful than those that were used in the middle of the XXth century. These preparations are applied with the consumption rate in dozen times less than earlier. Besides, most insecticides applying at present have a slight toxic effect on the warm-blooded animals and useful entomological fauna.85 Ref.*

Keywords: rape blossom beetle, rape, mustard, protective measures, insecticides, spraying, seed dressing.

Ріпак є джерелом рослинної олії, яку використовують у багатьох галузях промисловості і, насамперед, для отримання біодизелю. Серед основних олійних культур він посідає третє місце у світі, поступаючись лише сої та бавовнику. Світові площі, зайняті ріпаком становлять більше 30 млн га. Загалом 28 країн вважають ріпак основною олійною культурою. З насіння гірчиці видобувають олію, яка за своєю якістю не поступається соняшниковій. Світові площі, зайняті гірчицею, становлять близько 2,5 млн га, а в Україні більше 180 тис. га. Головними причинами отримання низького врожаю ріпаку й гірчиці є недотримання агротехніки та великі втрати від шкідливих організмів. Недобір врожаю, що спричиняється шкідливими організмами складає 30–40 % і більше, тому розробка ефективної, науково обґрунтованої системи захисту посівів ріпаку ярого й гірчиці при сучасній технології вирощування виходить на перше місце. У фазі бутонізації – цвітіння найбільш небезпечним є ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aeneus* Fabricius, 1775), який може знижувати врожай на 30 % і більше та щорічно завдає

великих збитків у Степовій та Лісостеповій зонах України [16]. Зважаючи на це, важливим моментом є організація науково обґрунтованого захисту ріпаку від ріпакового квіткоїда. Для цього необхідно знати всі існуючі методи впливу на чисельність та шкідливість шкідника.

Матеріали та методика досліджень. Для досягнення поставленої мети було проаналізовано 85 літературних та електронних джерел з 1881 по 2018 р. В ході аналізу особливої уваги приділяли методам та способам боротьби з ріпаковим квіткоїдом в агроценозах олійних капустяних культур та насінників овочевих капустяних культур як у нашій країні, так і за її межами. Захисні заходи розглядали за таким напрямками як агротехнічний, фізико-механічний, хімічний, біологічний, біотехнічний та селекційно-генетичний. Кожен з них заслуговує на увагу і має як ряд недоліків, так і безперечні переваги порівняно з іншими методами.

Результати дослідження. Відомості про заходи захисту від ріпакового квіткоїда відомі ще з середини ХІХ ст. Жуків рекомендували збирати сачками (рис. 1) або струшувати в мішечки рано вранці або в похмуру погоду [2, 5, 21].

З початком ХХ ст. і до 30-х рр. ХХ ст. для захисту від ріпакового квіткоїда рекомендували обпилювання рослин миш'яково-кислим кальцієм, кремнефтористим натром чи анабадустом, обприскування паризькою зеленню та хлоратом барію з початком утворення бутонів і повторити його 2–3 рази з інтервалом у 6–7 діб, а також струшування жуків у відро з водою, поверх якої налито трохи гасу [36, 50]. Спочатку для цього використовували насос обприскувач «Клімакс» (рис. 2), який був малопродуктивним і міг бути застосованим лише на невеликих площах.

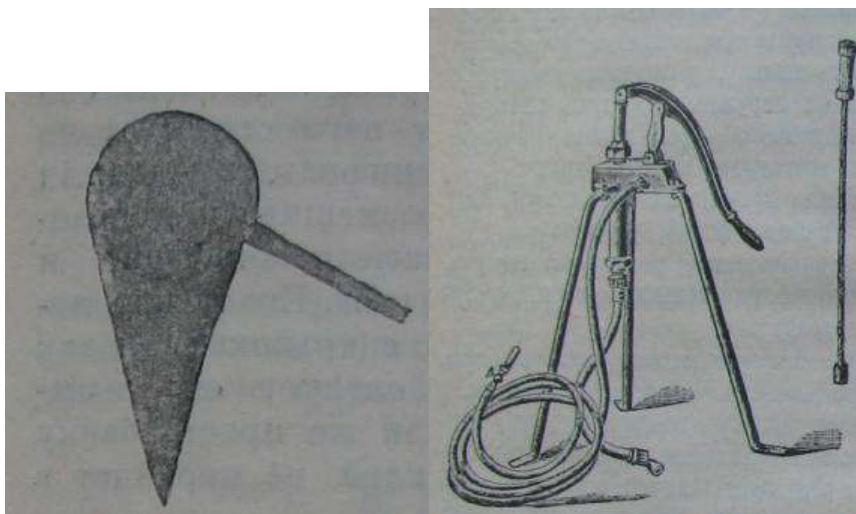


Рис. 1 Ентомологічний сачок для відловлювання ріпакового квіткоїда [3] **Рис. 2** Насос-обприскувач «Клімакс» [4]

З початком 20-х рр. для обприскування рослин застосовували спеціальні гідропульти (рис. 3) та різного типу ранцеві обприскувачі (рис. 4, 5, 6). Продуктивність їх не перевищувала 0,5 га за зміну (яка становила 10 год.), тому застосування їх на великих площах потребувало наявності великої кількості обприскувачів та працівників [3, 7, 14, 15, 25, 37, 51, 52].

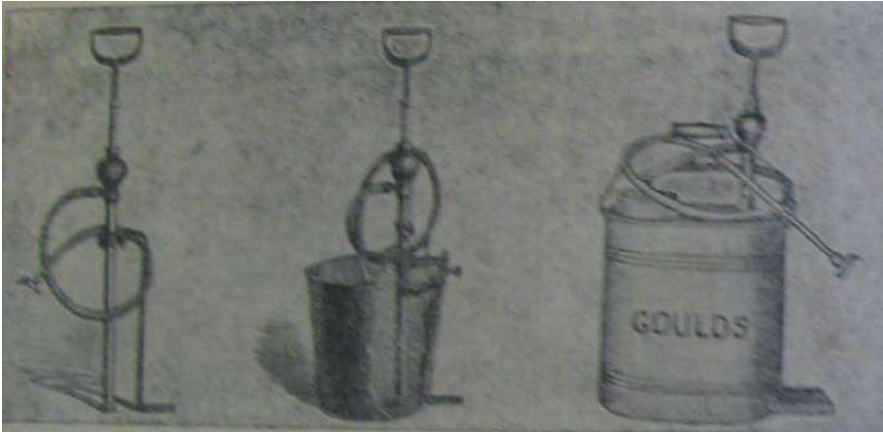


Рис. 3 Гідропульти з повітряним ковпаком та постійним тиском [3]

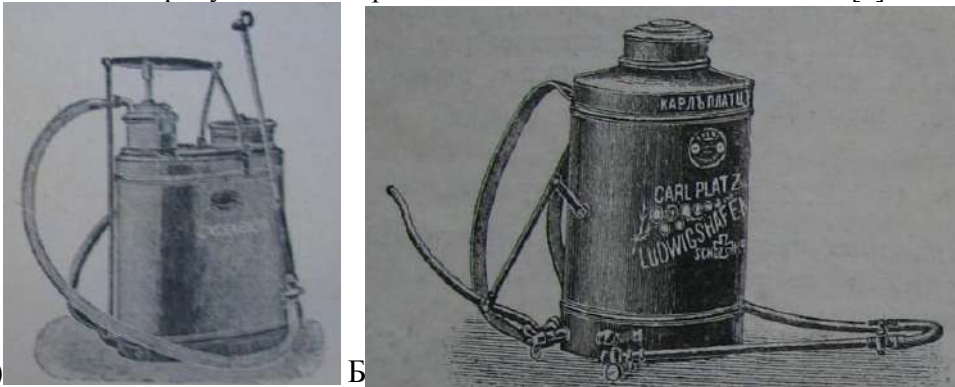


Рис. 4 Обприскувач Ексцельзіор з верхнім важелем (А) та ранцевий обприскувач Карла Платца (Б)[3]

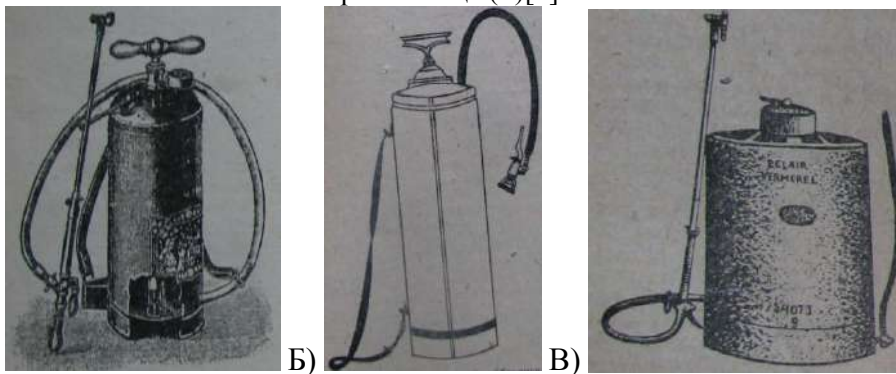


Рис. 5 Ранцеві обприскувачі марок «Автомакс» (А), «Браун» (Б) та «Еклер» (В)[3]

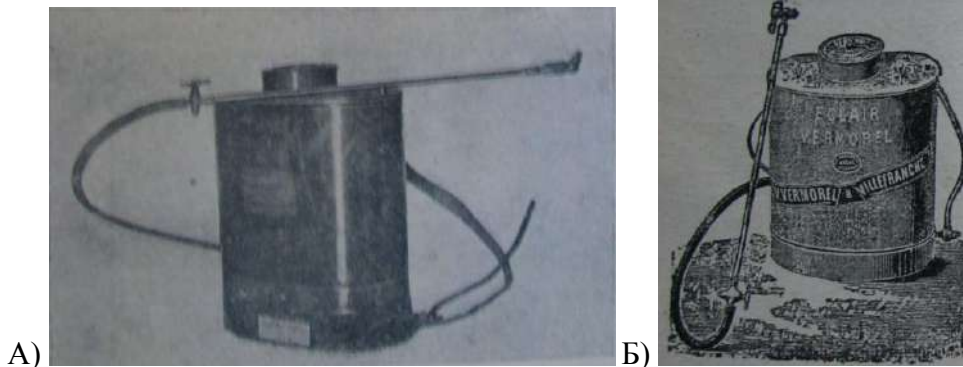


Рис. 6 Ранцеві обприскувачі Жульєна (А) та Вермореля (Б) [3, 15]

Наприкінці 20-х рр. почали застосовувати кінні обприскувачі системи «Верморель-Сапом» (рис. 7А) та системи «Пляцца» (рис. 7Б) продуктивність яких становила 8–10 га за

зміну та значно підвищували продуктивність праці і дозволяли ефективно захищати ріпак і гірчицю на великих площах [15].

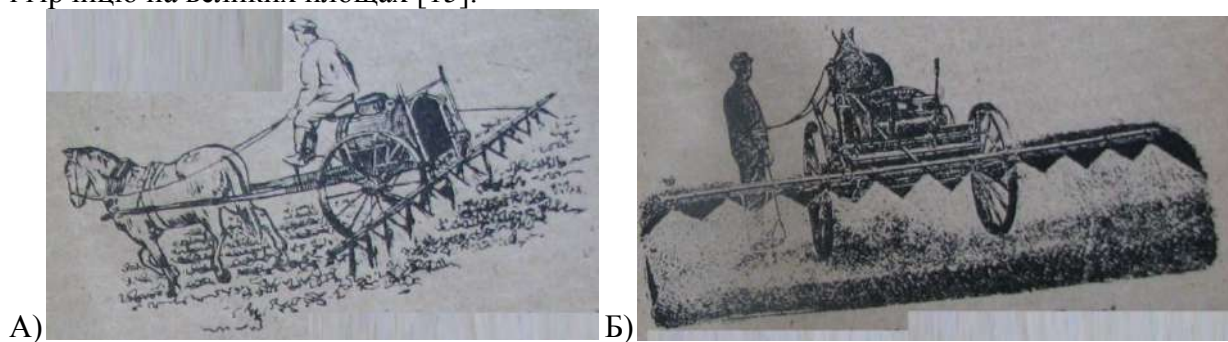


Рис. 7 Кінний обприскувач системи «Верморель-Сапом» (А) та кінний обприскувач системи «Плятца» [15]

У 30-х рр. для проведення робіт по захисту ріпаку й гірчиці від шкідників широко застосовували ранцеві (рис. 8) та кінні (рис. 9А) обприскувачі та почали застосовувати цілий ряд обпилювачів (рис. 9Б, 10А). На той час обпилювання вважали більш ефективним та економічним, адже не треба було готувати робочі розчини. Продуктивність кінних обпилювачів становила 10–12 га за зміну. Найбільш прогресивним вважалося обпилювання посівів за допомогою авіації (рис. 10Б). Продуктивність роботи аеропланів досягала 500 га за зміну, але велика частина препаратів зносилася повітрям у природні біоценози та водойми. Зважаючи на те, що інсектициди виготовляли в основному з миш'яку, то докільню завдавались непоправна шкода [38, 49].

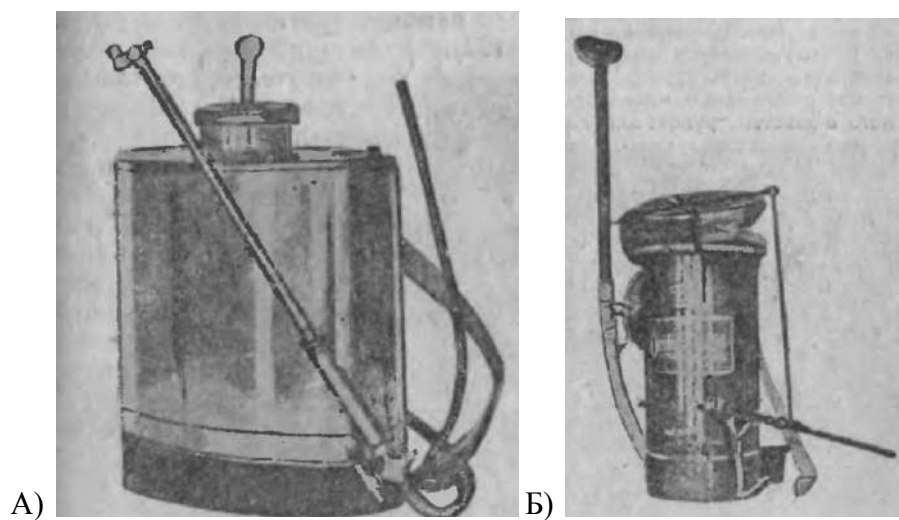


Рис. 8 Ранцевий обприскувач «Тремас» (А) та обпилювач «Грюн» (Б) [38]

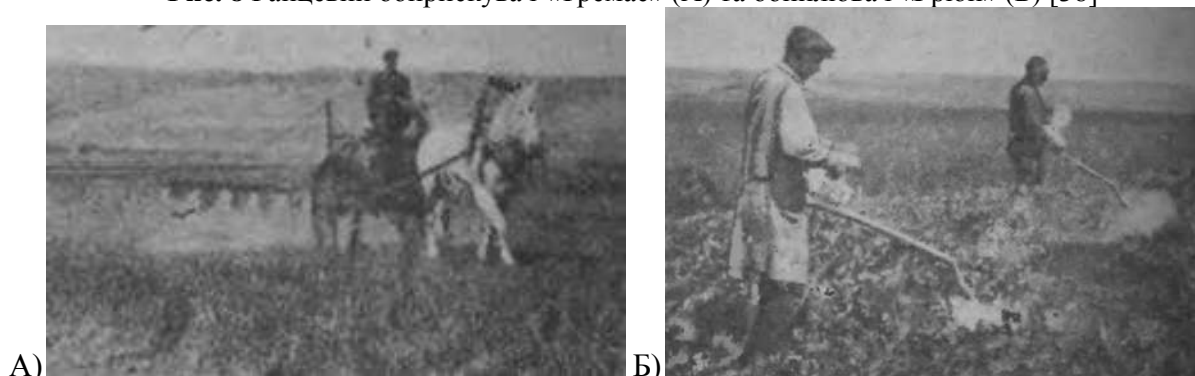


Рис. 9 Обприскування гірчиці кінним обприскувачем «Верморель» (А) та обпилювання гірчиці ручним обпилювачем «Дустер» [49]

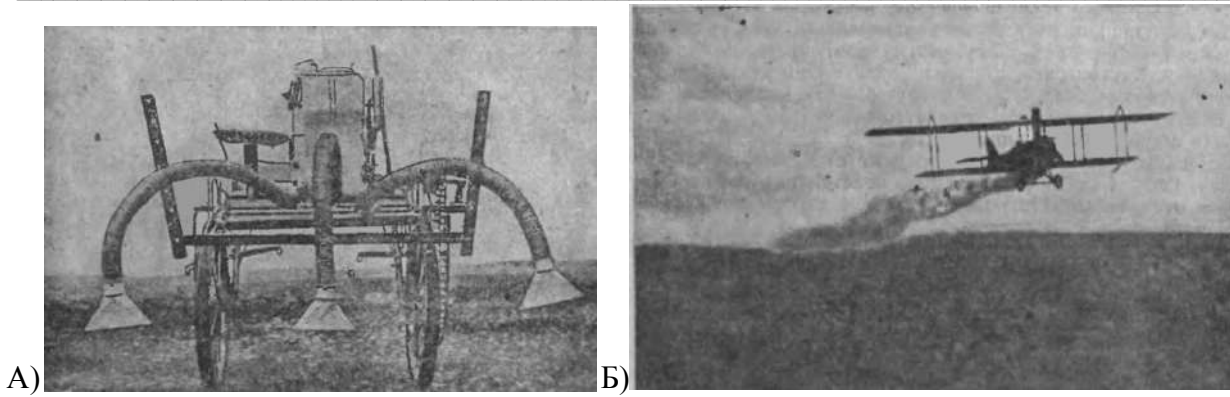


Рис. 10 Кінний обпилювач «Ніагара» (А) та обпилювання поля з допомогою аероплана (Б) [49]

У 40-х рр. для захисту від жуків ріпакового квіткоїда рекомендували обтрушування рослин в ранкові години. В період бутонізації, але обов'язково до початку цвітіння, 2–3-разове обпилювання миш'яково-кислим кальцієм чи кремнефтористим натрієм з тальком у співвідношенні 1:6 та анабадустом. Також наводяться дані, що в дослідях Новосибірської станції захисту рослин гарні результати отримано від обприскування розчином піретруму [26]. Загалом же в 40-ві рр. ХХ ст. користувались тими ж технічними засобами для внесення інсектицидів, що і в 30-ті рр., адже в роки другої світової війни всі зусилля були направлені в іншому від сільського господарства напрямі.

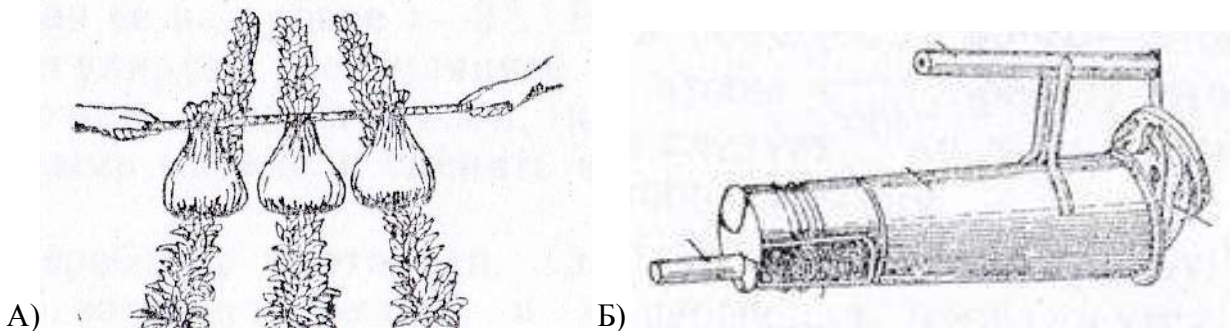


Рис. 11 Застосування мішечків для обпилювання (А) та ручний міховий обпилювач ОРО (Б) [19]

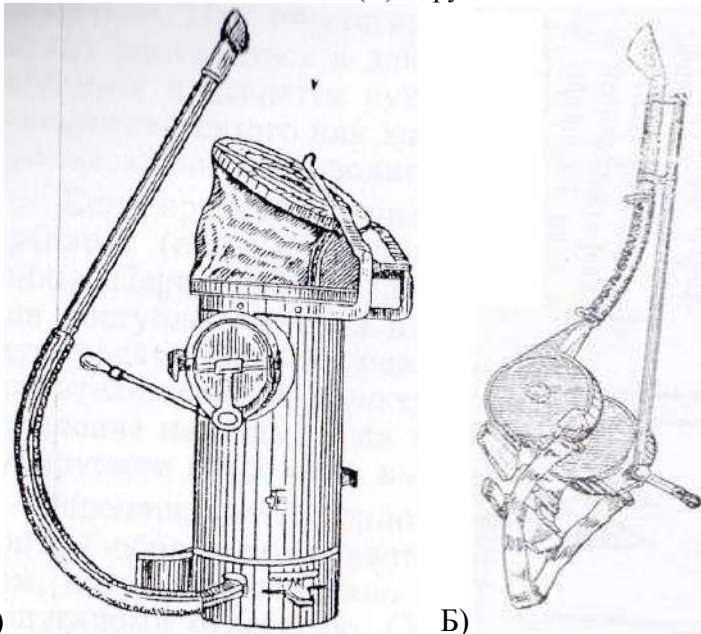


Рис. 12 Ранцевий одноміховий обпилювач ОРМ або Тіл Топ (А) [11] та ранцевий вентиляторний обпилювач ОР-3 (РВ-3) (Б) [19]

У 50-х – 60-х рр. ряд авторів [11, 19, 30] рекомендували у фазі бутонізації 2–3-разове обпилювання рослин дустами ДДТ, гексахлорану, кремнефтористого натру, арсенату кальцію, анабадусту чи метафосу, а також наводяться дані про застосування за кордоном препарату — токсафену, котрий як і ДДТ та гексахлоран належить до групи хлорорганічних сполук, але за даними автора набагато безпечніший для бджіл.

У 50-х рр. на невеликих площах посіви опилювали зі спеціальних мішечків (рис. 11А) або з ручного міхового обпилювача (рис. 11Б). Звичайний ранцевий обпилювач (рис. 12А) дозволяв за зміну провести обробку 0,75 га за зміну, а вентиляторний обпилювач (рис. 12Б) дозволяв обробити до 1 га за зміну. Ранцеві та плунжерні обприскувачі (рис. 13) дозволяли за добу обприскати від 0,25 до 3,0 га. Механізація була представлена однокінними, кінно-моторними обприскувачами (рис. 14, 15) продуктивністю біля 12 га за зміну та причіпними комбінованими обприскувачами-обпилювачами (рис. 16) продуктивністю до 15 га за зміну. Обпилювачі були представлені кінними (рис. 17А) та моторними моделями (рис. 17Б). Продуктивність кінних була на рівні 10 га за зміну, а моторних – 60 га за зміну і більше [19, 30].

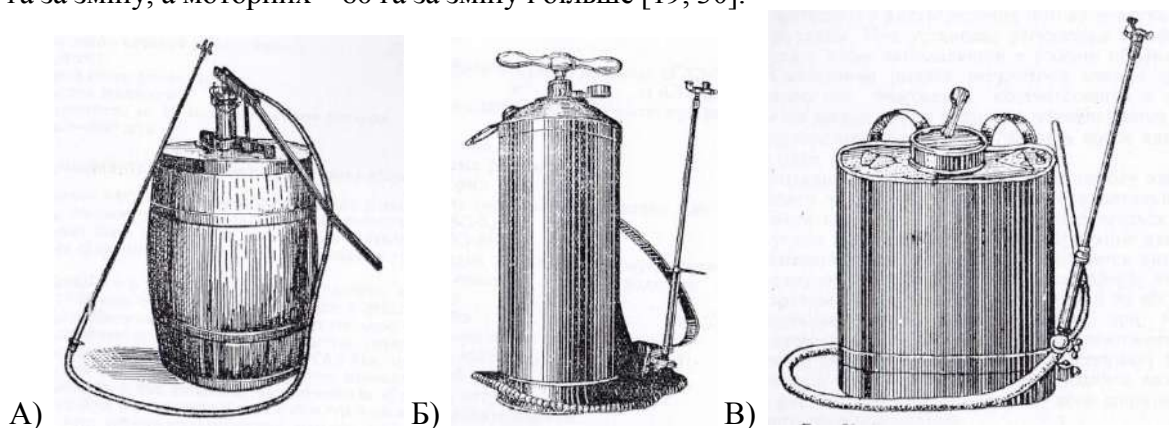


Рис. 13 Обприскувачі: А) обприскувач ручний плунжерний «ОБП»; Б) пневматичний обприскувач «ОРП»; Б) діафрагмовий обприскувач «ОРД» [30]

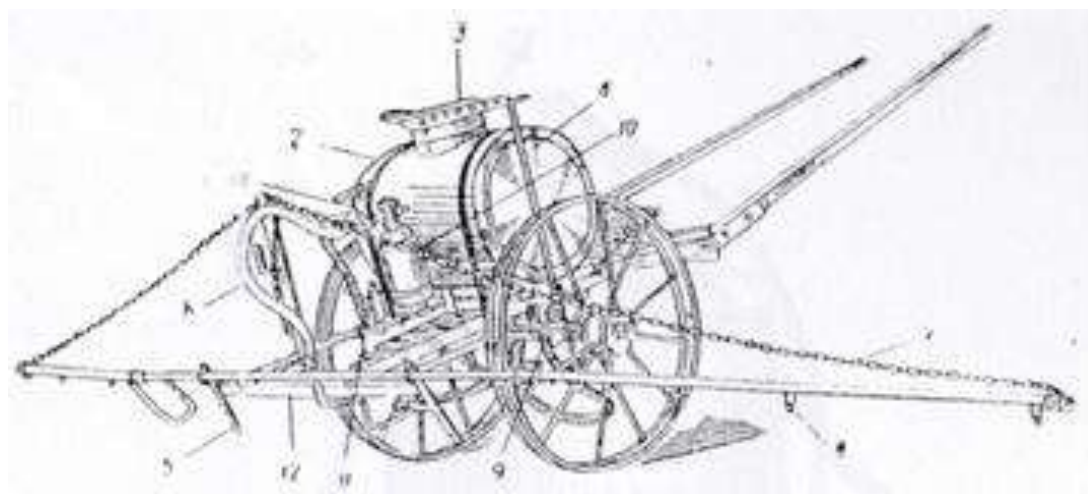
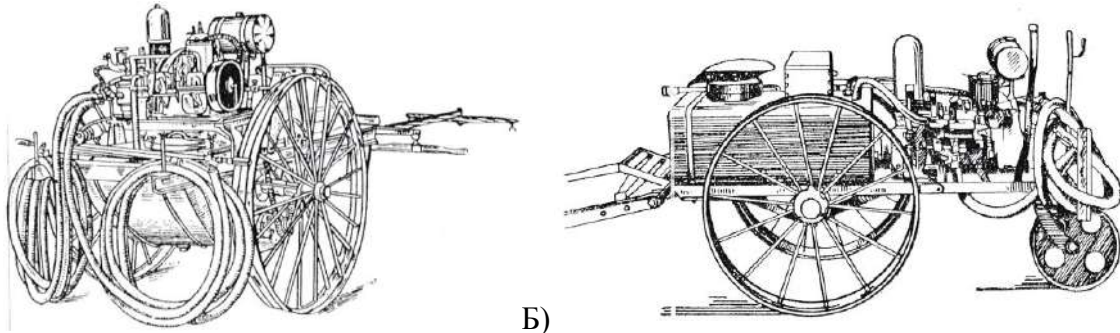
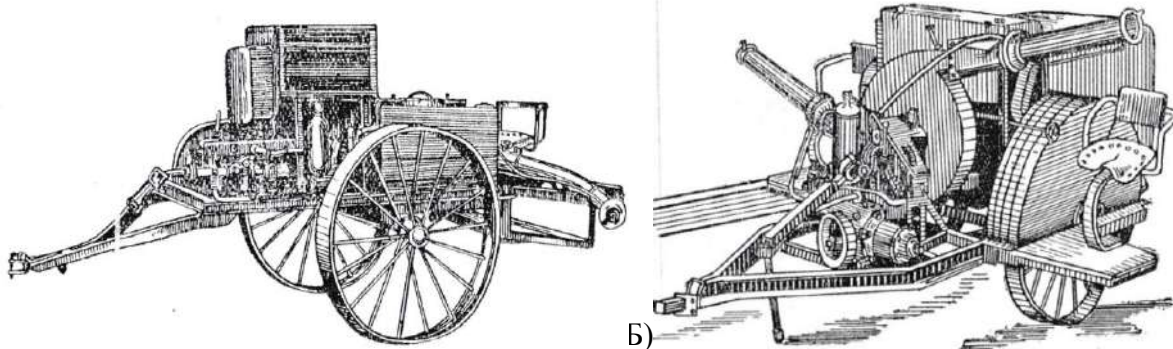


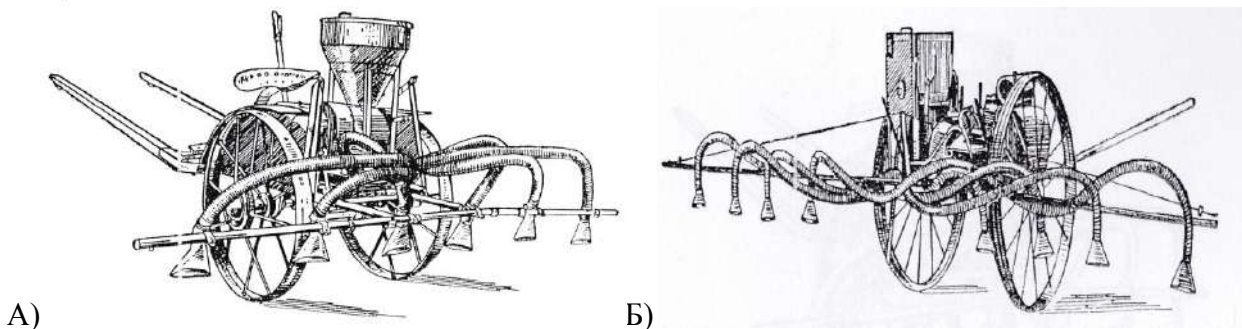
Рис. 14 Однокінний обприскувач «ОК-5»[30]



А) Б)
Рис. 15 Кінно-моторні обприскувачі: А) «ОМП-А» та Б) «ОКМ» [30]



А) Б)
Рис. 16 Обприскувачі-обпилювачікомбіновані а) «ОКП-15» та б) «ОКС»[30]

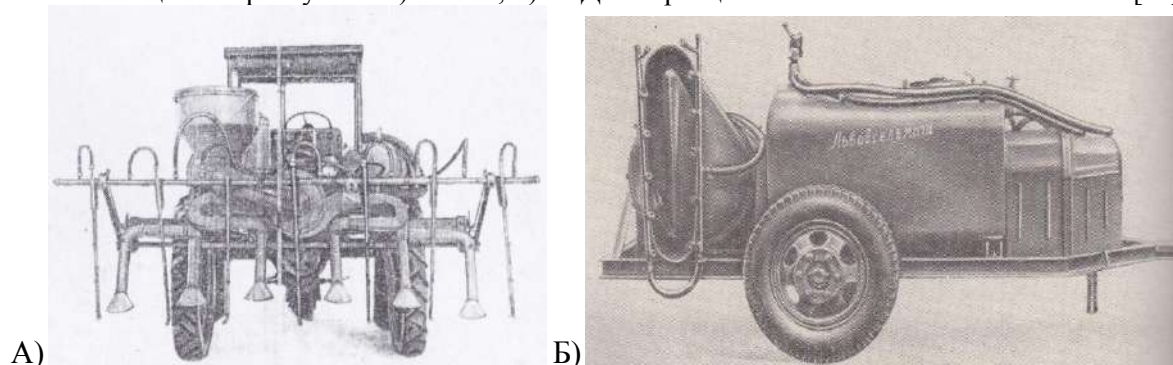


А) Б)
Рис. 17 Обпилювач кінний «ОПК-1А» з горизонтальною штангою (А) та обпилювач моторний «ОПМ» з горизонтальною штангою (Б)[30]

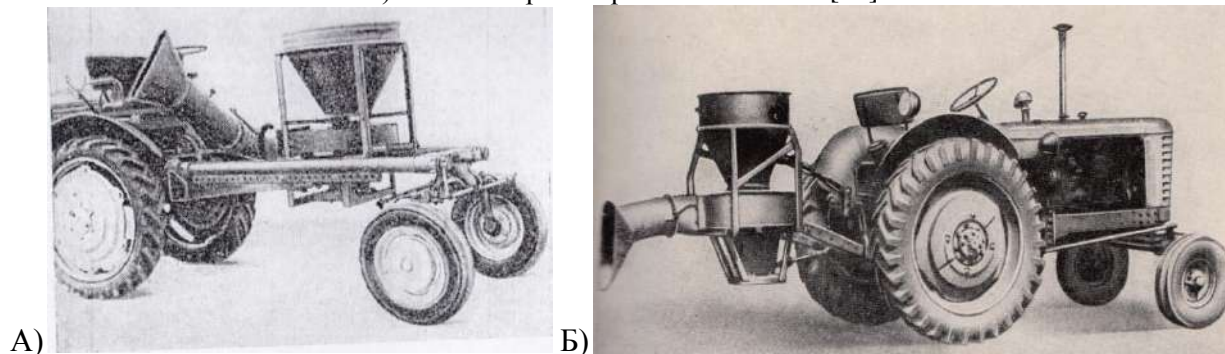
У 60-х рр. обприскування або обпилювання на невеликих площах проводили ранцевими обприскувачами (рис. 18А, Б) або обпилювачами (рис. 18В) продуктивністю 0,6 га за зміну. Продуктивність механізованих обприскувачів ОУН-4,6 (рис. 19А) та ОВТ-1 (рис. 19Б) становила від 3 до 6 га за годину [28, 39]. Продуктивність обпилювача на самохідному шасі ОСШ (рис. 20А) становила до 6 га за годину [28], а пневматичного обпилювача ОПС-30Б (рис. 20Б) — до 17 га/год [39]. Менш поширеними були обприскувач-обпилювач навісний ОНК-Б (рис. 21А) та навісний обприскувач ОСШ-15 (рис. 21Б), адже їх продуктивність становила близько 3 га/год і поступалась описаним вище машинам [39]. Також на польових культурах рекомендували застосовувати аерозольну техніку: на великих площах аерозольний генератор АГ-УД-2 (рис. 22А) продуктивністю 12 га/год, а на менших площах — аерозольний апарат ААП-0,5 «Мікрон» (рис. 22Б) продуктивністю 1,7 га/год [39].



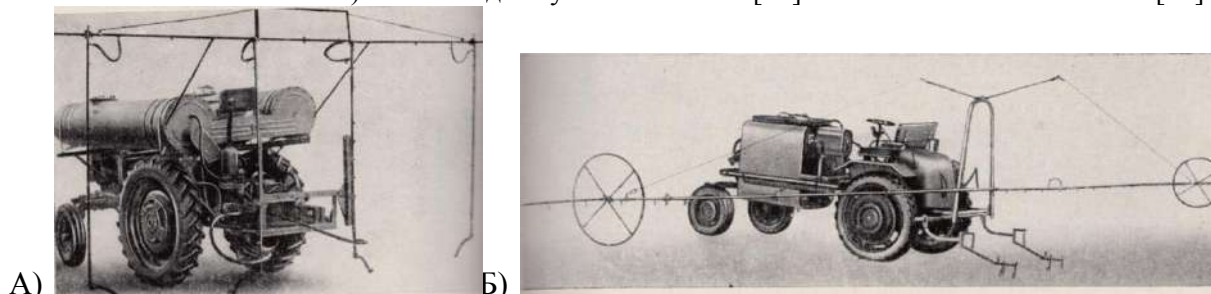
А) ОРП-Г; Б) ОРД-Б та ранцевий обпилювач міховий ОРМ-М [39]
Рис. 18 Ранцеві обприскувачі: А) ОРП-Г; Б) ОРД-Б та ранцевий обпилювач міховий ОРМ-М [39]



А) універсальний навісний ОУН-4,6 [28];
Б) вентиляторний причепний ОВТ-1 [39]
Рис. 19 Обприскувачі: А) універсальний навісний ОУН-4,6 [28];
Б) вентиляторний причепний ОВТ-1 [39]



А) на самохідному шасі ОСШ-10 [28] та пневматичний ОПС-30Б [39]
Рис. 20 Обпилювачі: А) на самохідному шасі ОСШ-10 [28] та пневматичний ОПС-30Б [39]



А) обприскувач-обпилювач навісний ОНК-Б (А) та обприскувач навісний ОСШ-15 (Б) [39]
Рис. 21 Обприскувач-обпилювач навісний ОНК-Б (А) та обприскувач навісний ОСШ-15 (Б) [39]

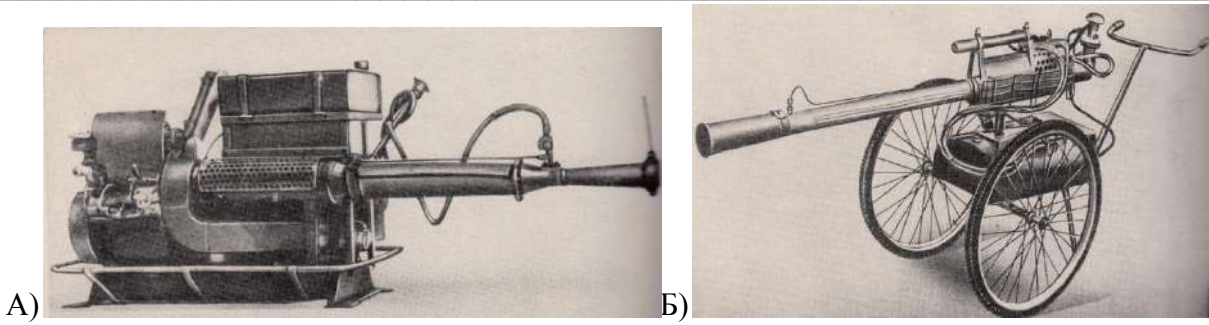


Рис. 22 Аерозольний генератор АГ-УД-2 (А) та аерозольний апарат ААП-0,5 «Мікрон» (Б) [39]

У 70-х рр. рекомендували обпилювання рослин Гексахлораном чи Метафосом або їх сумішшю [12]. У 1973 р. у НДР для захисту від ріпакового квіткоїда при щільності популяції 20 екз. на рослину в період бутонізації застосовували дворазове обприскування Карбофосом, Азинфосметилом, Фозалоном або ГХЦГ [68]. Тойтеберг В. [71] у ФРГ рекомендував проводити 1–2 обприскування Бірланом перед цвітінням та 4–5 обробок у період цвітіння ГХЦГ чи Боєзитом. А у ЧССР [72] рослини обпилювали Меліпаксом на початку цвітіння культури. А. А. Москальова [27] для боротьби з ріпаковим квіткоїдом рекомендувала також ряд фосфорорганічних сполук ДДВФ, Падан, Гардона, Базудін, Рогор, Фосфамід, Фозалон, Ціанокс та САН-1, ефективність яких становила від 28 до 100 %, а також біопрепарат БТБ-202 з титром 40 млрд спор, ефективність якого становила 100 %. У 1974 р. А. А. Москальова [27] вперше наводить дані про ефективність застосування у боротьбі з ріпаковим квіткоїдом мікробіопрепаратів ентобактерину з титром 30 млрд спор *Bacillus turingiensis var. galloriae*, дендробациліну з титром 20 млрд спор *Bacillus turingiensis var. dendrolimus*, боверину з титром 6 млрд спор *Beauveria bassiana (Bals) vuil.* Дані препарати застосовувались у чистому вигляді та в суміші з Хлорофосом. Смертність жуків від біопрепаратів становила до 45 %, а в суміші з Хлорофосом до 93 %.

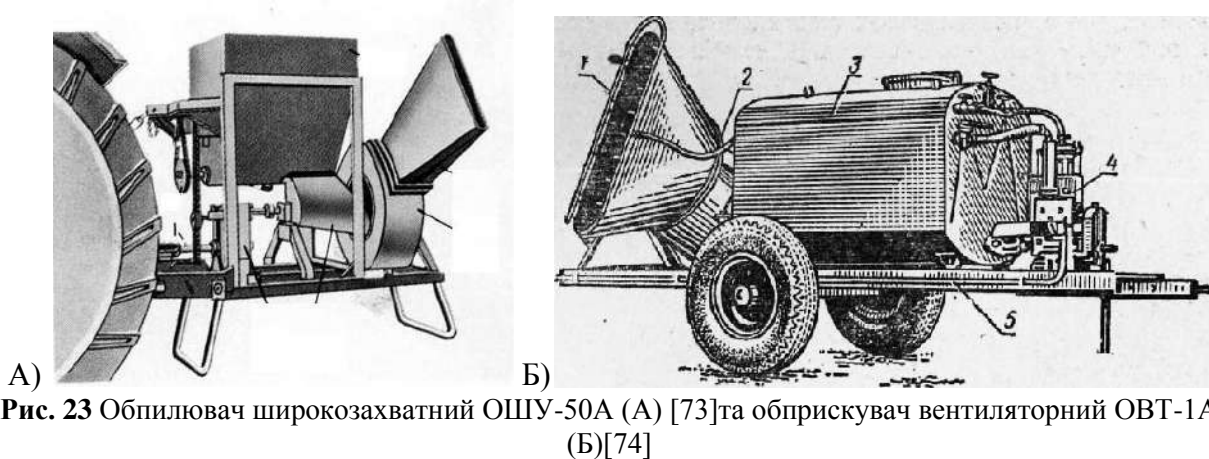


Рис. 23 Обпилювач широкозахватний ОШУ-50А (А) [73] та обприскувач вентиляторний ОВТ-1А (Б) [74]

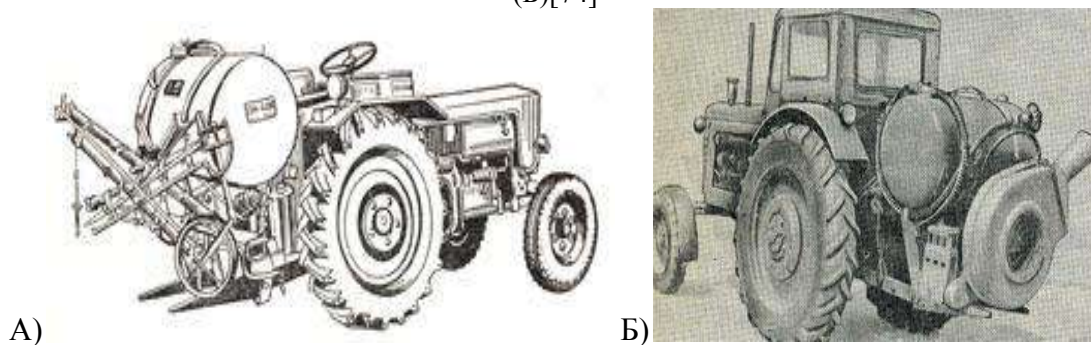


Рис. 24 Навісний обприскувач ОН-400-1 (А) [75] та ОН-400-3 (Б) [76]

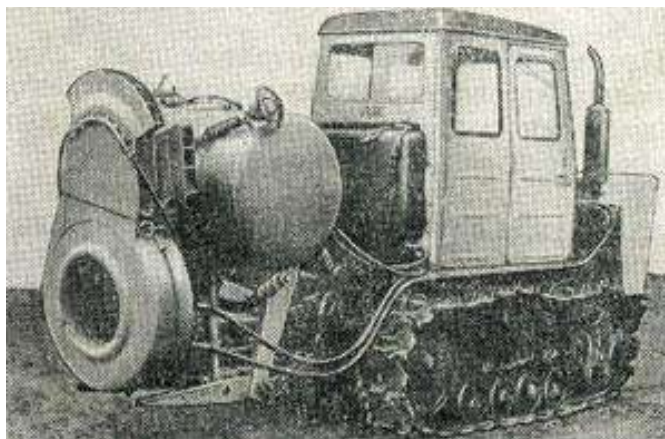
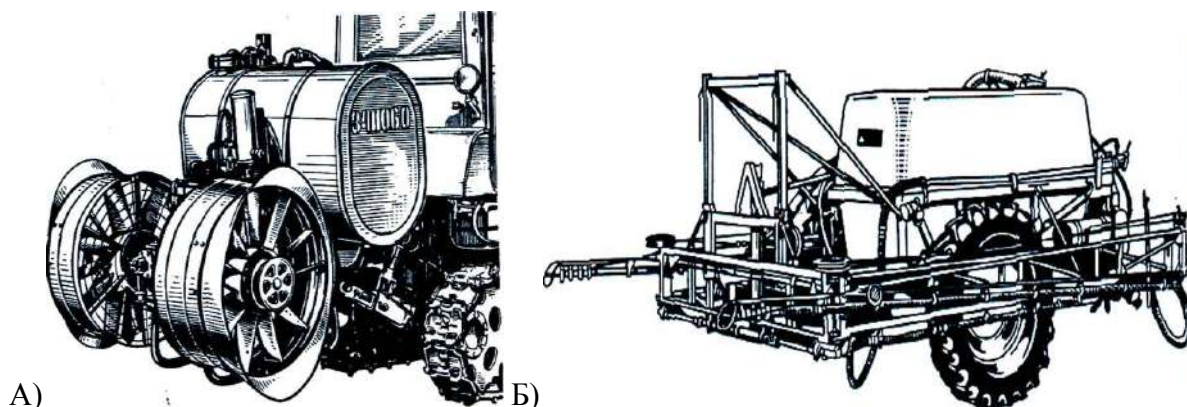


Рис. 25 Навісний обприскувач ОН-400-4 [77]

Обпилювання посівів проводили машиною ОШУ-50А (рис. 23А), продуктивність якої становила 25 га/год. Обприскування проводили навісними обприскувачами серії ОН-400 (ОН-400-1 (рис. 24А) (продуктивність 6–15 га/год), ОН-400-3 (рис. 24Б) (продуктивність до 40 га/год), ОН-400-4 (рис. 25) (продуктивність 3,5 га/год) та ОВТ-1А (рис. 25Б) (продуктивність 6–15 га/год) [22].

У 80-х рр. А. А. Гортлевський [13] рекомендував при щільності популяції 6–8 жуків на рослину у фазу бутонізації обприскування Тіоданом. О. А. Іванов [20] рекомендував при щільності популяції 2–3 жука на рослину до початку бутонізації обприскування хлорофосом, тіоданом, ДДВФ, карбофосом, фосфамідом, а перед самим цвітінням 1 % суспензією бітоксикациліна. П. І. Зайцев [18] вказує на ефективність застосування суміцидину на рівні 90 % та Метафосу — 70–80 %. В. Т. Півень [35] рекомендував для захисту рослин від квіткоїда у фазу бутонізації обприскування тіоданом чи суміцидином. А. П. Тузлукова [47] наводить дані про високу ефективність у боротьбі з ріпаковим квіткоїдом фосфорорганічних інсектицидів (метафос, волатон, актеллік) у суміші з мікроелементами (бор та молібден). Для обприскування використовувалися обприскувачі ОМ-630 (рис. 26А) (продуктивність 4–12 га/год), ОМ-630-2 (продуктивність 10–20 га/год), ОП-2000-2-01 (рис. 26Б) (продуктивність 15,8–22,5 га/год), ОП-3200 (рис. 27А) (продуктивність 14,6–27,0 га/год), ОМ-320 (рис. 27Б) (продуктивність 18–30 га/год), ОМ-320-2 (продуктивність 6–14 га/год) [23].



А)

Б)

Рис. 26 Обприскувач ОМ-630 (А) [78] та обприскувач ОП-2000-2-01 (Б) [79]

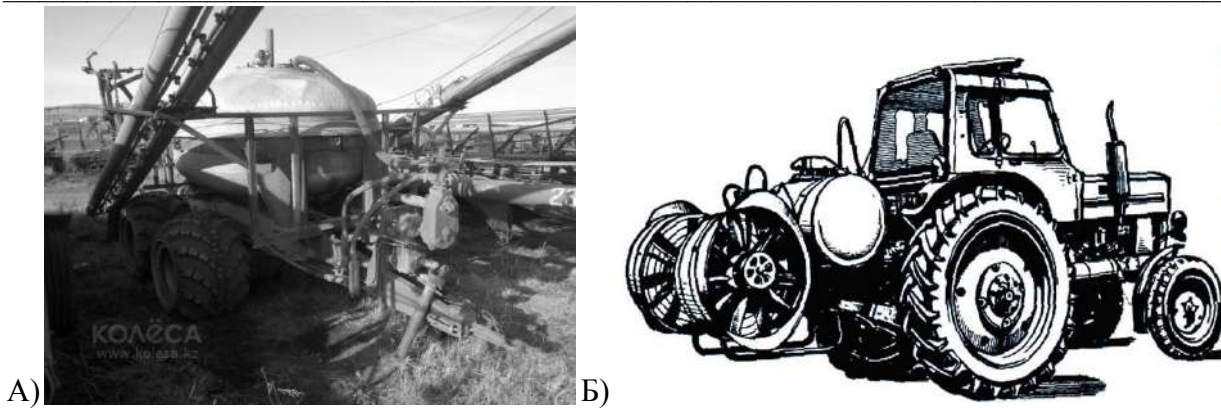


Рис. 27 Обприскувач ОП-3200 (А) [80] та обприскувач ОМ-320 (Б) [81]

На початку 90-х рр. ХХ ст. В. В. Стефановський [46] для захисту рослин від ріпакового квіткоїда рекомендував обприскування у фазі бутонізації такими інсектицидами як актеллік, амбуш, волатон, золон, карбофос, метилпаратіон, суміцидін та цимбуш і вносити в ґрунт одночасно з посівом фамідофос на амофосі або етафос. М. Г. Власенко [6] в якості одного із методів боротьби з ріпаковим квіткоїдом рекомендує застосування посівів ловильних культур, тобто близько 10 % від запланованої площі посіву відводиться під ловильну культуру. За його даними у Фінляндії таким способом борються з квіткоїдом на ріпаку ярому. В якості ловильної культури виступає той же ріпак ярий, проте висіяний на тиждень раніше за основні посіви. А в умовах Сибіру М. Г. Власенко [6] застосовував як ловильні культури суріпку, гірчицю та олійну редьку. А у Швейцарії в якості ловильної культури застосовують турнепс [56]. Обпилювання рослин у 90-ті рр. вже не проводили. Тому для захисту ріпаку й гірчиці від шкідників використовували обприскувачі ОМ-320-2 і ОМ-630-2 описані вище, а також ОПШ-15-03 (рис. 28А) (продуктивність 7,7–16,2 га/год) та ОП-2000-1 (рис. 28Б) [9].

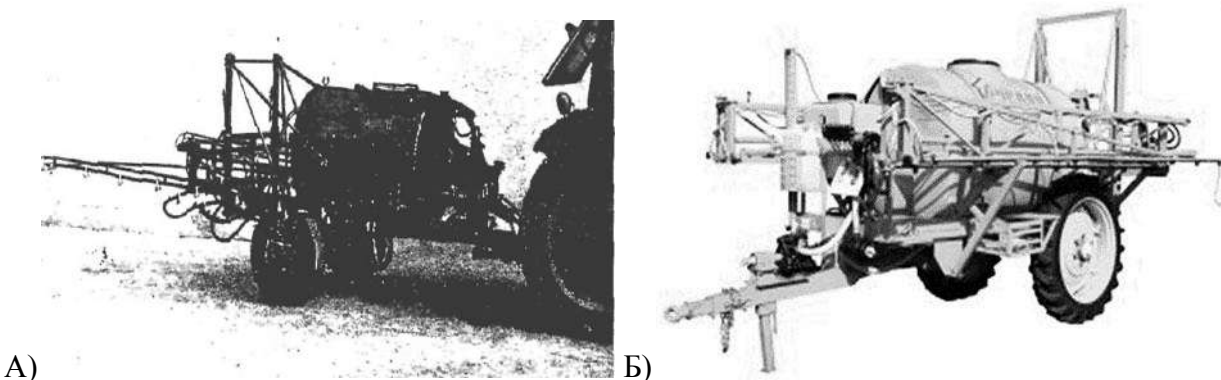


Рис. 28 Обприскувач ОПШ-15-03 (А) [82] та обприскувач ОП-2000-1 (Б) [83]

Останнім часом асортимент інсектицидів, рекомендованих для захисту олійних капустяних культур від ріпакового квіткоїда, такий широкий, що важко зупинятися на конкретних препаратах [16, 45].

Згідно з Переліком пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні у 2012 р. [31] для захисту ріпаку від ріпакового квіткоїда для обприскування рослин ріпаку в період вегетації рекомендовано до застосування 47 інсектицидів, із яких 27 препаратів (57,5 %) належать до групи синтетичних піретроїдів, 9 інсектицидів (19,1 %) — до групи неонікотиноїдів, 7 (14,9 %) є фосфорорганічними сполуками, 4 препарати (8,5 %) є комбінованими інсектицидами, що об'єднують 2 інсектициди (4,25 %) на основі діючих речовин із груп неонікотиноїдів і синтетичних піретроїдів та 2

інсектициди (4,25 %) на основі діючих речовин із груп фосфорорганічних сполук і синтетичних піретроїдів.

Згідно з Переліком пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні у 2014 р. [32] для захисту ріпаку від ріпакового квіткоїда для обприскування рослин ріпаку в період вегетації рекомендовано до застосування 58 інсектицидів, із яких 26 препаратів (44,8 %) належать до групи синтетичних піретроїдів, 11 інсектицидів (19,0 %) — до групи неонікотиноїдів, 8 (13,8 %) є фосфорорганічними сполуками, 1 препарат (1,7 %) належить до групи похідних амінокислот, 12 препаратів (20,7 %) є комбінованими інсектицидами, що об'єднують 6 інсектицидів (10,35 %) на основі діючих речовин із груп неонікотиноїдів і синтетичних піретроїдів та 6 інсектицидів (10,35 %) на основі діючих речовин із груп фосфорорганічних сполук і синтетичних піретроїдів.

Згідно з Переліком пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні у 2016 р. [33] для захисту ріпаку від ріпакового квіткоїда для обприскування рослин ріпаку в період вегетації рекомендовано до застосування 66 інсектицидів, із яких 27 препаратів (40,9 %) належать до групи синтетичних піретроїдів, 12 інсектицидів (18,2 %) — до групи неонікотиноїдів, 6 (9,1 %) є фосфорорганічними сполуками, 1 препарат (1,5 %) належить до групи похідних амінокислот, а ще 1 (1,5 %) — до піридинкарбоксилідів. 19 препаратів (28,8 %) є комбінованими інсектицидами, що об'єднують 12 інсектицидів (18,2 %) на основі діючих речовин із груп неонікотиноїдів і синтетичних піретроїдів та 7 інсектицидів (10,6 %) на основі діючих речовин із груп фосфорорганічних сполук і синтетичних піретроїдів.

Згідно з Переліком пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні у 2018 р. [34] для захисту ріпаку від ріпакового квіткоїда для обприскування рослин ріпаку в період вегетації рекомендовано до застосування 68 інсектицидів, із яких 31 препарат (45,6 %) належать до групи синтетичних піретроїдів, 11 інсектицидів (16,2 %) — до групи неонікотиноїдів, 6 (8,8 %) є фосфорорганічними сполуками, 1 препарат (1,5 %) належить до групи похідних амінокислот, а ще 1 (1,5 %) — до піридинкарбоксилідів. 18 препаратів (26,4 %) є комбінованими інсектицидами, що об'єднують 10 інсектицидів (14,7 %) на основі діючих речовин із груп неонікотиноїдів і синтетичних піретроїдів та 8 інсектицидів (11,7 %) на основі діючих речовин із груп фосфорорганічних сполук і синтетичних піретроїдів.

На гірчиці у 2012 та 2016 рр. для захисту від хрестоцвітих блішок, згідно з відповідними Переліками пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні зареєстровано лише 2 інсектициди для обприскування рослин у період вегетації. Один інсектицид належить до групи синтетичних піретроїдів, другий є комплексним препаратом на основі діючих речовин із груп фосфорорганічних сполук і синтетичних піретроїдів. У 2014 та 2018 рр. крім названих вище 2 препаратів до переліку було внесено ще 1 інсектицид із групи фосфорорганічних сполук [31–34].

Аналіз Переліків пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні у 2012, 2014, 2016 та 2018 рр. свідчить, що на ріпаку проти ріпакового квіткоїда розширився асортимент інсектицидів, рекомендованих для обприскування рослин у період вегетації (з 47 до 68). Серед цих інсектицидів знизилася частка препаратів із групи синтетичних піретроїдів (з 57,2 % у 2012 р. до 45,6 % у 2018 р.) і зросла частка комбінованих препаратів із двома діючими речовинами (з 8,5 % у 2012 р. до 26,4 % у 2018 р.). Також у 2016 та 2018 рр. до переліків потрапили по 1 препарату із груп похідних амінокислот та піридинкарбоксилідів [31–34].

На гірчиці у 2018 р. зареєстровано та рекомендовано лише 3 інсектициди, а їх асортимент збільшився на 1 препарат порівняно з 2016 р. і встановився на рівні 2014 р. [31–34].

При регулюванні чисельності квіткоїда обприскують вегетуючі рослини дозволеними для цього інсектицидами до початку цвітіння, щоб запобігти масовому знищенню бджіл [1, 40–45]. Необхідність розширення асортименту інсектицидів у боротьбі з ріпаковим квіткоїдом впливає з того, що до піретроїдів, які на сьогоднішній день широко застосовуються в усьому світі для захисту ріпаку, у квіткоїда швидко з'являється резистентність. До того ж піретроїди втрачають інсектицидні властивості при тривалій дії температур вище $+25^{\circ}\text{C}$ та потраплянні прямих сонячних променів. Про це писав Д. Шпаар [48] ще у 2007 р. За його даними у Німеччині в 2004 р. стійкість шкідника до піретроїдів була 10 %, 2005 р. — 20 %, а у 2006 р. вже 50 % і на більшості площ втрати врожаю сягали 70–80 %. Після цього в систему захисту було обов'язково включено застосування неонікотиноїдів та нових фосфорорганічних сполук, і вже в наступному році фітосанітарна ситуація покращилася. При чому фосфорорганічні сполуки виявилися більш ефективними, ніж неонікотиноїди [57, 60]. У 2005 р в Німеччині на засіданні спеціальної комісії щодо питань стійкості комах до синтетичних піретроїдів [59] було оприлюднені дані щодо ефективності деяких препаратів проти ріпакового квіткоїда. Так, наприклад, смертність жуків є найвищою від бета-цифлутрину (40–92 %), а від лямбда-цигалотрину лише 8–77 %. До того ж повідомлялося, що жуки, котрі набули стійкості до піретроїдів набагато краще перезимовують та виходять із місць зимівлі значно раніше очікуваних строків. Механізм виникнення резистентності ріпакового квіткоїда до синтетичних піретроїдів на генному рівні досліджено у Швеції і докладно описано у роботі Дж. Пернестал [67]. Тому що у Швеції, починаючи з 80-х рр. ХХ ст. для боротьби з квіткоїдом застосовувались лише піретроїдні препарати, то вже у 2009 р. на ринку пестицидів не залишилося жодного інсектициду з групи синтетичних піретроїдів, який був би ефективним у боротьбі зі шкідником. На сьогоднішній день чисельність ріпакового квіткоїда обмежується інсектицидами з інших груп [69]. У Норвегії у 2007 р. відмічено, що синтетичні піретроїди майже не регулюють чисельність жуків ріпакового квіткоїда, бо внаслідок їх беззмінного багаторічного застосування у жуків виникла перехресна резистентність до цих інсектицидів, і на сьогоднішній день для боротьби з цим шкідником застосовують інсектицид з групи неонікотиноїдів Біскайя, 24 % о. д. Проте застосовувати лише даний інсектицид недоцільно, бо також може виникнути резистентність [54].

На невеликих площах рекомендується застосування як пневматичних малогабаритних обприскувачів (рис. 29А) та мотообприскувачів (рис. 29Б, В). На великих площах обприскування проводять сучасними обприскувачами з продуктивністю близько 25 га за годину (рис. 30, 31) [17].

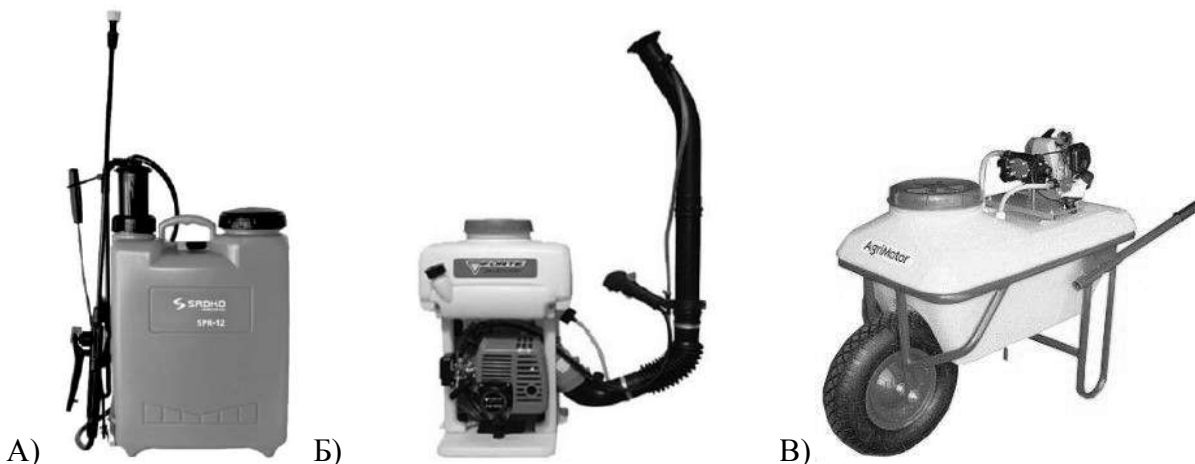


Рис. 29 Малогабаритний обприскувач SADKO SPR-12(A) [17], мотообприскувач Forte 3WF-650 (Б) [84] та мотообприскувач Agrimotor TPB 256 (B) [85]

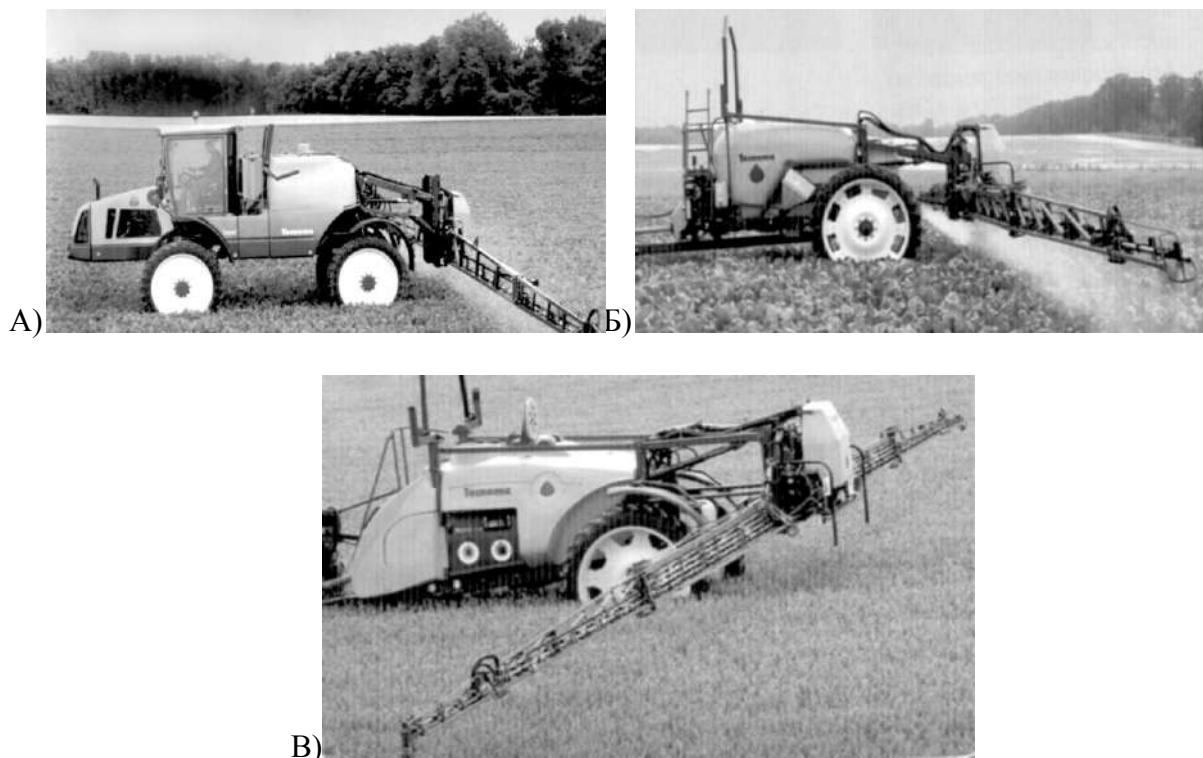


Рис. 30 Самохідний обприскувач LASER (А) причіпний обприскувач GALAXY EUROPE (Б) та причіпний обприскувач TECNIS (В) [17]

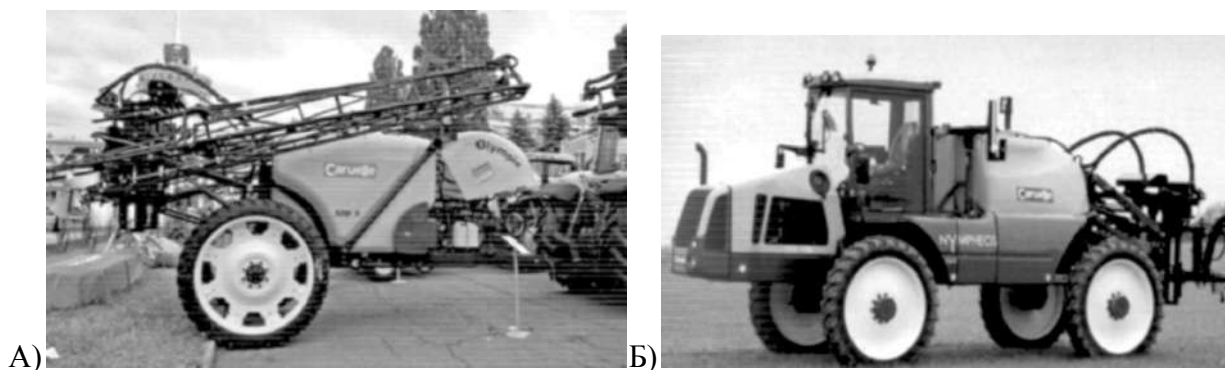


Рис. 31 Обприскувачі Olympria 320 S (А) та Caruelle Nimpheos (Б)[17]

У Швейцарії для боротьби з ріпаковим квіткоїдом найбільш перспективним напрямком визначено вирощування стійких сортів ріпаку, у тому числі генномодифікованих [53], а у Німеччині важливого значення надають застосуванню ловильних культур [61, 62, 64].

Важливим фактором в обмеженні чисельності ріпакового квіткоїда є максимальне використання його природних ворогів. За даними Ф. Кеппена [24] личинками ріпакового квіткоїда живиться жук *Malachius aeneus* (Linnaeus, 1758), а їдці з роду *Microgaster* паразитують в личинках. В личинках ріпакового квіткоїда паразитує ендопаразит діоспілюс *Diospilus capito* (Nees, 1834). (Hymenoptera: Braconidae) [8, 29]. У Німеччині головними природними ворогами ріпакового квіткоїда є паразит *Phradis morionellus* (Holmgren, 1860) з родини Ichneumonidae, котрий паразитує в личинках і лялечках жука та нематоди з родів *Steinernema* та *Heterorhabditis*, котрі уражують до 10 % лялечок квіткоїда у ґрунті [55, 58, 65, 66, 70]. У Швейцарії природними ворогами личинок ріпакового

квіткоїда є їздці з родів *Isurgus* та *Diospius*, а чисельність жуків регулюють мікроспоридії *Nosema meligethi* I. et R. [63].

Висновки: 1. У XIX ст. для захисту від ріпакового квіткоїда використовували фізичні та механічні методи захисту, котрі відрізнялись низькою ефективністю та не дозволяли швидко провести захист на великих площах.

2. На початку XX ст. вперше було застосовано хімічні сполуки з інсектицидними властивостями, які проявляли високу технічну ефективність, проте на заваді поширенню хімічного захисту стояла відсутність технічних засобів їх застосування. У 20–30-х рр. XX ст. широко використовували гідропульти і різного типу ранцеві обприскувачі, які полегшили захист від ріпакового квіткоїда, але їх продуктивність не перевищувала 0,5 га за добу. Також вперше застосували кінні обприскувачі, продуктивність яких сягала 10 га за зміну, і це було справжнім проривом у захисті олійних капустяних культур.

3. У 30–40-х рр. XX ст. панівним методом захисту було обпилювання посівів порошкоподібними інсектицидами. Продуктивність кінних обпилювачів не перевищувала 10–12 га за зміну, а витрати інсектицидів перевищували 10 кг/га, що надзвичайно негативно впливало на довкілля та здоров'я працівників. У той же час випробовували авіаційне обпилювання, продуктивність якого перевищувала 500 га за добу, але майже половина препаратів потрапляла не на поле, а в навколишні біоценози та викликала небажані наслідки.

4. У 50–60-х рр. XX ст. у захисті олійних капустяних культур від ріпакового квіткоїда панувало застосування таких хлорорганічних сполук, як сумнозвісні ДДТ та гексахлоран, шляхом кількаразового обпилювання посівів у фазах бутонізації та цвітіння, за допомогою кінних та моторних обпилювачів з продуктивністю до 60 га за зміну.

5. У 70–80-х рр. обпилювання рослин поступилося місцем обприскуванню рослин суспензіями та емульсіями інсектицидних хімічних сполук (в основному із групи фосфорорганічних сполук), що знизило пестицидне навантаження на довкілля порівняно з попереднім періодом.

6. У 90-х рр. XX ст. на зміну фосфорорганічним сполукам прийшли синтетичні піретроїди, котрі були менш токсичними та володіли яскраво вираженим нокаут-ефектом. Технічні засоби застосування інсектицидів стали більш досконаліми і додатково підвищували ефективність захисних заходів.

7. На початку XXI ст. для захисту від ріпакового квіткоїда застосовують обприскування рослин комбінованими сумішами інсектицидів контактної та системної дії до початку цвітіння з метою обмеження негативного впливу на комах-запилювачів.

8. На сьогоднішній день найбільш перспективним вважається селекційно-генетичний метод захисту рослин від ріпакового квіткоїда, адже він є найбільш перспективним, а також економічно та екологічно доцільним.

Бібліографічний список: 1. **Бардін Я. П.** Ріпак: від сівби — до переробки. Біла Церква: Світ, 2000. 107 с. 2. **Бломейеръ А.** Культура масличныхъ и волокнистыхъ растений. Пер. съ нем., съ доп. М. А. Энгельгардта. Бесплатное прил. к журналу «Хозяин». Санкт-Петербург, 1901. 208 с. 3. **Богданов-Катьков Н. Н.** Приготовление и применение главнейшихъ составов для употребляемыхъ для уничтожения вредныхъ огородныхъ насекомых. Петербург: Государственное издательство, 1920. 15 с. 4. **Брадис М.** Насекомые, вредящие плодовымъ садам и средства к их истреблению. Санкт-Петербург: Петербургский учебный магазин, 1909. 40 с. 5. **Брамсонъ К. П.** Вредныя насекомыя и меры для борьбы съ ними. Руководство для хозяевъ, народныхъ учителей и учительскихъ семинарій. Ч. 1. Екатеринослав: Типографія Я. М. Чауссаго, 1881. 182 с. 6. **Власенко Н. Г., Кулагин О. В.** Ловчие культуры на рапсовом поле. *Защита растений*.

1993. № 6. С. 48. **7. Вовк І. А.** Городні шкідники. Харків: Радянський селянин, 1920. 16 с.

8. Воскресенская В. Н. Естественные энтомофаги и их место в системе защиты семенников овощных крестоцветных культур от главнейших вредителей: автореф. дис. канд. біол. наук. Москва, 1973. 16 с. **9. Гапоненко В. С., Войтюк Д. Г.** Сільськогосподарські машини. 6-е вид. пер. і доп. Київ: Урожай, 1992. 448 с.

10. Герасимов Б. А., Осницкая Е. А. Вредители и болезни овощных культур. 4-е изд. Москва: Сельхозгиз, 1961. 536 с. **11. Главнейшие вредители и болезни сельскохозяйственных растений и борьба с ними.** Ставрополь: Ставропольское книжное издательство, 1955. 316 с. **12. Городній М. Г.** Олійні та ефіроолійні культури. Київ: Урожай, 1970. 276 с. **13. Гортлевский А. А., Макеева В. А.** Озимый рапс. Москва: Россельхозиздат, 1983. 135 с. **14. Давыдов А. И.** Главнейшие вредители и болезни сельскохозяйственных растений и испытанные меры борьбы с ними. Ленинград: Прибой, 1926. 78 с. **15. Дехтярьов М. С.** Городні шкідники. Харків: Рад. селянин, 1929. 94 с.

16. Євтушенко М. Д., Станкевич С. В., Вільна В. В. Хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд на ріпаку ярому й гірчиці у Східному Лісостепу України. Харків: Майдан, 2014. 170 с. **17. Євтушенко М. Д. та ін.** Пестициди і технічні засоби їх застосування. Вид. 2-ге, перероб. і доп. Харків: Майдан, 2015. 480 с. **18. Зайцев П. И.** Система защиты ярового рапса. *Защита растений*. 1987. № 8. С. 30. **19. Замбин И. М., Тураев Н. С., Шумиленко Е. П.** Вредители и болезни сельскохозяйственных культур. Свердловск: Кн. изд-во, 1953. 206 с. **20. Иванов О. А. и др.** Вредители и болезни сельскохозяйственных культур в Западной Сибири. Новосибирск: Западносиб. кн. изд-во, 1985. 216 с.

21. Иверсенъ В. Є. Вредныя полевые насекомыя. Опыт практической энтомологии. Санкт-Петербург: Изд. Ф. Павленкова, 1883. 118 с. **22. Карпенко А. Н., Халанский В. М.** Сельскохозяйственные машины. Изд. 4-е пер. и доп. Москва: Колос, 1979. 472 с.

23. Карпенко А. Н., Халанский В. М. Сельскохозяйственные машины. Изд. 6-е пер. и доп. Москва: Агропромиздат, 1989. 527 с. **24. Кеппен Ф.** Вредныя насекомыя. Сочинение Фёдора Кеппена. Т. 2. Спец. часть. Прямокрылыя, жуки и перепончатокрылыя. Санкт-Петербург: Типография императорской акад. наукъ, 1882. 586 с. **25. Корольков Д. М., Дурново З. П.** Вредители сельского хозяйства и меры борьбы с ними в губерниях средней полосы РСФСР. Москва: Изд-во Моск. зем. отдела, 1926. 64 с. **26. Мориц-Романова З. Е., Бережков Р. П., Давыдов Н. П.** Вредители и болезни сельскохозяйственных растений Западной Сибири и борьба с ними. Новосибирск: ОГИЗ, 1941. 208 с. **27. Москалёва А. А.** Действие микробиопрепаратов на рапсового цветоеда. *Защита растений от вредителей и болезней*. Т. 239. Ленинград-Пушкин, 1974. С. 31–32. **28. Никифоров А. М., Яковлев Б. В., Шевченко В. Ф.** Защита растений от вредителей и болезней. Москва: Сельхозгиз, 1961. 151 с. **29. Овчинникова Л. М., Воскресенская В. Н.** Роль местных энтомофагов в комплексной защите крестоцветных семенников от вредителей. *Биологические методы борьбы с вредителями овощных культур*. Москва: Колос, 1972. С. 85–98. **30. Оробченко В. П.** Рапс озимый. Москва: Сельхозгиз, 1959. 160 с. **31. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні.** Київ: Юнівест маркетинг, 2012. 831 с. **32. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні.** Київ: Юнівест маркетинг, 2014. 831 с. **33. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні.** Київ: Юнівест маркетинг, 2016. 1023 с. **34. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні.** Київ: Юнівест маркетинг, 2018. 1039 с. **35. Пивень В. Т.** Защита рапса и сурепицы от вредителей и болезней. *Технические культуры*. 1988. № 3. С. 23–24. **36. Подкопась А.** Шкідники городу і заходи боротьби з ними. Харків: Держсільгоспвидав, 1933. 112 с. **37. Пудовкин А. Н.** Материалы о работе Калужской станции защиты растений. Калуга: Изд-во губерн. упр-я, 1928. 68 с. **38. Сахаров Н.** Борьба с вредными насекомыми горчицы,

подсолнечника, льна и других масличных культур. Саратов: Госиздат, 1930. 29 с.

39. Сельскохозяйственная техника. Изд. 2-е пер. и доп. Москва: Сельхозиздат, 1963. 784 с.

40. Станкевич С. В., Тесліна В. В., Ожга І. І. Внесения добрих як необхідний елемент інтегрованого захисту олійних капустяних культур. Тези доп. Міжнар. наук. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених «Екологізація сталого розвитку агросфери і ноосферна перспектива інформаційного суспільства» 4–5 жовтня 2010 р. Харків: ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. С. 102–103.

41. Станкевич С. В. Захист гірчиці білої від ріпакового квіткоїда на дослідному полі ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Тези доп. Міжнар. наук. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених «Екологізація сталого розвитку агросфери і ноосферна перспектива інформаційного суспільства» 4–5 жовтня 2010 р. Харків: ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. С. 104–105.

42. Станкевич С. В., Федоренко Н. В. Эффективность инсектицидов при защите ярового рапса от главнейших вредителей до цветения. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Естественные науки. 2011. №3 (98). Вып. 14. Белгород: 2011. С. 91–94.

43. Станкевич С. В. Ефективність захисту ріпаку й гірчиці від ріпакового квіткоїду на дослідному полі ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Тези доп. Міжнар. наук. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених «Екологізація сталого розвитку агросфери і ноосферна перспектива інформаційного суспільства. 3–5 жовтня 2012 р. Харків: ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2012. С. 170–171.

44. Станкевич С. В. Застосування мікробіопрепарату актофіт в поєднанні з інсектицидом біскайя проти ріпакового квіткоїду у фенофазу жовтого бутону. *Вісник ХНАУ. Серія "Фітопатологія та ентомологія"*. 2012. № 1. С. 115–122.

45. Станкевич С. В. Аналіз асортименту інсектицидів рекомендованих для захисту ріпаку й гірчиці від ріпакового квіткоїда. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва», 25–26 жовтня 2018 р. Харків: ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2018. С. 262–264.

46. Стефановський В. В., Майстренко Г. С. Интенсивная технология производства рапса. Москва: Росагропромиздат, 1990. 192 с.

47. Тузлукова А. П. Эффективность совместного применения инсектицидов с микроэлементами в защите рапса. *Защита растений в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства*. Ленинград, 1989. С. 25–27.

48. Шпаар Д. Чрезвычайная ситуация с рапсовым цветоедом в Европе. *Защита и карантин растений*. 2007. № 12. С. 26–27.

49. Щёголев В. Н., Струкова М. П. Насекомые, вредящие масличным культурам. Москва-Ленинград: Сельхозгиз, 1931. 223 с.

50. Щёголев В. Н., Знаменский А. В., Бей-Биенко Г. Я. Насекомые, вредящие полевым культурам. 2-е изд., пер. и доп. Москва-Ленинград: Сельхозгиз, 1937. 538 с.

51. Щербиновский Н. Главнейшие вредители сельского хозяйства и меры борьбы с ними. 2-е изд. пер. и доп. Москва: Новая деревня, 1925. 172 с.

52. Щоголів В. М. Шкідники сільськогосподарських рослин. Харків: Шлях освіти, 1923. 94 с.

53. Ammann D., Vogel B. Langzeitmonitoring gentechnisch veränderter Organismen Bestandesaufnahme, Fallbeispiele und Empfehlungen. Basel, 1999. 72 s.

54. Andersen A. et al. Resistens mot pyretroider hos rapsglansbille hva nå. *Plantemotet*. 2008. № 3 (1). S. 94–95.

55. Brust G. E. Augmentation of an endemic entomogenous nematode by agroecosystem manipulation for the control of a soil pest. *Agriculture Ecosystems and Environment*. 1991. № 36. S. 175–184.

56. Büchi R. Investigations on the use of turnip rape as trap plant to control oilseed rape pests. *Bulletin OILB SROP*, 1990. № 13 (4). S. 32–39.

57. Burghause F., Schackmann N. Pyrethroid-resistente Rapsglanzkäfer in Rheinland-Pfalz – Auftreten und Ausbreitung 2003–2006. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem 55. Deutsche Pflanzenschutztagung in Göttingen 25–28 September 2006*. Göttingen, 2006. S. 77.

58. Ehlers R.-U. Einsatz der Biotechnologie im biologischen Pflanzenschutz. *Schriftenreihe der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft*. 2006. Bd. 8. S. 17–31.

59. Fachausschuss Pflanzen schutzmittel resistenz —

- Insektizide, Akarizide.** Braunschweig, Messeweg. 2005. 10 s. **60. Heimbach U., Thieme T., Müller A.** Ergebnisse eines Pyrethroid-Monitorings bei Rapsschädlingen in Deutschland. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem* 55. *Deutsche Pflanzenschutztagung in Göttingen 25–28 September 2006*. Göttingen, 2006. S. 76. **61. Hirthe G.** Fangpflanzen zur Ablenkung des Rapsglanzkäfers. *Infoblatt für den Gartenbau in Mecklenburg-Vorpommern*. 2010. 19 (1). S. 32–38. **62. Hirthe G., Jakob M.** Fangpflanzen zur Ablenkung des Rapsglanzkäfers. *Versuche im ökologischen Gemüse- und Kartoffelanbau in Niedersachsen*. 2010. S. 104–109. **63. Lipa J. J., Hokkanen M. T.** A haplosporidian *Haplosporidium meligethi* sp. n., and a microsporidian *Nosema meligethi* I. et R., two protozoan parasites from *Meligethes aeneus* F. (Coleoptera: Nitidulidae). *Acta Protozoologica*. 1991. № 30 (3–4). S. 217–222. **64. Michel M., Hirte G.** Der Rapsglanzkäfer fordert die Kreativität. *Gemüse – Das Magazin für den professionellen Gartenbau*. 2010. № 2. S. 14–17. **65. Nielsen O., Philipsen H.** Susceptibility of *Meligethes* spp. and *Dasyneura brassicae* to entomopathogenic nematodes during pupation in soil. *Bio Control*. 2005. № 50. S. 623–634. **66. Nitzsche O., Ulber B.** Einfluss differenzierter Bodenbearbeitungssysteme nach Winterraps auf die Mortalität einiger Parasitoiden des Rapsglanzkäfers (*Meligethes* spp.). *ZeitschrPflkr Pflschutz*. 1998. № 105. S. 417–421. **67. Pernestal J.** Molecular analysis of insecticide resistance in pollen beetle (*Meligethes aeneus*). Uppsala: SLU, Sveriges lantbruksuniversitet, 2009. 30 s. **68. Rape seed production – Arable crop guide Farming service.** 1973. P. 2–21. **69. Sundgren A. Et al.** Hållbar användning av växtskyddsmedel — förslag till handlingsprogram. *Jordbruksverket*. 2008. 150 s. **70. Susurluk A.** Establishment and persistence of the entomopathogenic nematodes, *Steinernema feltiae* and *Heterorhabditis bacteriophora*. *CAUKiel*. 2005. P. 199–205. **71. Teuteberg W.** Umstellung Im Rapsanbau. *Aktuelles Acker – Pflanzenbau. Oldenburg*. 1973. № 1. S. 57–67. **72. Vilinskiy T. V.** Zasadyyarnnehoosetrovaniarepy Ozimnej. *Podauroda*. 1974. R. 21. № 1. S. 16–18. **73. Лесная энциклопедия.** URL: <http://forest.geoman.ru/forest/item/f00/s01/e0001927/pic/000000.jpg>. **74. Строительные машины и оборудование, справочник.** URL: http://stroy-technics.ru/gallery/selskohozejstvennyye-mashiny/image_66.jpg. **75. Обьедков М. Г. Лён-долгунец.** URL: <http://www.booksite.ru/fulltext/dol/gun/ets/10.jpg>. **76. AGRO.AG.** URL: <http://agro.ag/uploads/files/images/catalog3/shoz-89.jpg>. **77.** URL: <http://agro.ag/uploads/files/images/catalog3/shoz-90.jpg>. **78. Механизмы и технологии.** URL: http://mehanik-ua.ru/images/image008_31.jpg. **79. Механизмы и технологии.** URL: http://mehanik-ua.ru/images/image002_71.jpg. **80.** URL: <http://e.photos.kl.kcdn.kz/a1/58d04114d16917c0eea50ad0a6b931/1-full.jpg>. **81. Механизмы и технологии.** URL: http://mehanik-ua.ru/images/image009_29.jpg. **82. Механизмы и технологии.** URL: http://mehanik-ua.ru/images/image007_35.jpg. **83. ООО «Агротехснаб».** URL: http://agrotexsnab.ucoz.net/_ph/16/2/129746842.jpg?1449405357. **84.** URL: <http://hotline.ua/img/tx/558/5582413.jpg>. **85.** URL: <http://static.shopping-all.hu/images/57/e902/57e902c2c98aec28c57b851732ca91821361539502.jpeg>.

Одержано редколлегиею 10.11.2018 р.

E-mail: sergejstankevich1986@gmail.com