

УДК 632

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.21>

ЗАХИСТ РІПАКУ ЯРОГО ВІД ХРЕСТОЦВІТИХ БЛІШОК

Станкевич С.В. – к. с.-г. н., доцент,
доцент кафедри зоології та ентомології
імені Б.М. Литвинова,
Харківський національний аграрний університет
імені В.В. Докучаєва

На тлі сталого дефіциту постійно зростають світові потреби в рослинній олії. Україна має всі шанси стати одним із лідерів на олійному ринку, адже посівні площі, зайняті ріпаком, кожного року зростають разом із середніми врожайми. Головними причинами отримання низького врожаю ріпаку є недотримання агротехніки та великі втрати від шкідливих організмів. Недобір врожаю, що спричиняється шкідливими організмами, становить 30–40% і більше. Тому розробка ефективної, науково обгрунтованої системи захисту посівів озимого ріпаку за сучасної технології вирощування виходить на перше місце. Одними з найнебезпечніших шкідників ріпаку є комплекс хрестоцвітих блішок, що здатні завдавати шкоди рослинам, починаючи із фази сходів і до самого досягання врожаю. За даними наших досліджень у Східному Лісостепі України поширені всі шість видів хрестоцвітих блішок. Найчисленнішим видом є блішка чорна (приблизно 71%), мени численна синя блішка (приблизно 16%). Інші чотири види займають у структурі комплексу від 0,4 до 8,8%. Навесні перші жуки хрестоцвітих блішок з'являються на ранніх капустяних бур'янах (насамперед свиріпа), коли середньодобова температура повітря встановлюється на рівні 7–11 °С, це початок першої декади квітня – початок третьої декади квітня. Масовий вихід жуків хрестоцвітих блішок відбувається, коли середньодобові температури переходять позначку 11 °С, а сума ефективних температур вище 5 °С становить 101–130 °С – це середина другої і третьої декад квітня. Пошкодження сходів ріпаку ярого листогризучими шкідниками як із унесенням добрив (N30P30K30), так і без внесення добрив значно впливає на масу 1 000 насінин. Децю менша вона без внесення добрив: $R^2 = 0,875$ проти $R^2 = 0,9986$ (з добривами). Урожайність ріпаку ярого як на тлі внесення добрив (N30P30K30), так і без внесення добрив значно залежить від ступеня пошкодження сходів листогризучими шкідниками. Децю вища вона без внесення добрив: $R^2 = 0,9995$ проти $R^2 = 0,9911$ (з добривами). Передпосівна токсикація насіння ріпаку ярого з подальшим обприскуванням посівів у фазі сходів – двох пар справжніх листків забезпечує зниження щільності популяції хрестоцвітих блішок нижче рівня економічного порога шкідливості у 7,5–10 разів. Найкраща польова схожість насіння ріпаку ярого без добрив і з добривами зазначена у варіантах Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. – 5 + 6 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. – 5 + 4 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів). Найменша пошкодженість сходів ріпаку ярого листогризучими шкідниками без унесення добрив і з добривами була у варіантах з інсектицидними протруйниками Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. – 5 + 6 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер – 5 + 4 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів), становила відповідно 40 і 4% на тлі без добрив та 37% в обох варіантах на тлі з добривами. Найвища врожайність ріпаку ярого була у варіантах Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. – 5 + 6 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів) і Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. – 5 + 4 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів), становила відповідно 0,307 та 0,322 т/га на тлі з добривами, 0,261 і 0,271 т/га на тлі без добрив. Застосовані інсектофунгіцидні протруйники негативно впливають на лабораторну схожість насіннєвого матеріалу ріпаку ярого. Найгірші показники схожості були у варіантах Роялфло, 48% в. с. к. – 5 л/т, Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. – 5 + 6 л/т, відповідно 77 і 76,5% на 9-ту добу.

Ключові слова: ріпак ярий, шкідники, шкідливість, хрестоцвіті блішки, заходи захисту.

Stankevych S.V. Protection of spring rape from undulating flea beetles

Against the background of a stable deficit, the world's growing needs for vegetable oil are constantly increasing. Ukraine has every chance to become one of the leaders at the oil market because the areas under the rape crops as well as the average yields are growing year after year. The main reasons for the poor yield of rape are nonobservance of agricultural technology and large losses from the harmful organisms. The shortage of yield caused by the harmful organisms is 30–40% or even more. That is why the development of an effective and scientifically grounded system of rape protection under modern growing technology takes the first place. One of the most dangerous pests of winter rape is a complex of the undulating flea beetles that can do harm to the plants from the phase of sprouting and until the harvest ripening. According to our researches all 6 species of the undulating flea beetles are spread in the Eastern Forest–Steppe of Ukraine. The most numerous species are *Phyllotreta atra* F. (about 71%) and *Phyllotreta nigripes* F., the latter is less numerous (about 16%). The first 4 species make up from 0.4 to 8.8% in the population structure. In the spring the first undulating flea beetles appear on the early cabbage weeds (first of all on colza), when the average daily temperature is at the level of 7–11 °C; it is the beginning of the first and third ten-day periods of April. The mass appearance of the undulating flea beetles occurs when the average daily temperatures exceed 11 °C and the sum of the effective temperatures above 5 °C is 101–130 °C, and it is the middle of the second and the third ten-day periods of April. The damage of spring rape sprouts caused by the leaf beetles both against the background with the fertilizers (N30P30K30) and against the background without the fertilizers significantly affects the weight of 1000 seeds. Against the background without the fertilizers it is a little less and $R^2 = 0,875$ while against the background with the fertilizers $R^2 = 0,9986$. The yield capacity of spring rape both against the background with the fertilizers (N30P30K30) and against the background without the fertilizers depends on the degree of the sprouts damaged by the leaf-eating pests to a great extent. It is a little higher against the background without the fertilizers and $R^2 = 0,9995$ while against the background with the fertilizers $R^2 = 0,9911$. The presowing toxicity of spring rape seeds with the subsequent spraying of the crops in the phase of sprouting, namely the toxicity of two pairs of true leaves, provides a reduction in the density of the undulating flea beetles population 7.5–10.0 times below the level of the economic threshold of harmfulness. The best field germination of rape seeds both against the background without the fertilizers and against the background with the fertilizers is noted in the variants when applying Royal FLO, 48% of water and suspension concentrate + Taboo, 50% of suspension concentrate in the dose of 5.0 + 6.0 L./t. + Karate Zeon, 5% of microcapsule water suspension in the dose of 0.15 L./ha (in the phase of sprouting) and Maxim XL 035 FS, 35% of liquid suspension concentrate + Cruiser, 35% of liquid suspension concentrate in the dose of 5.0 + 4.0 L./t. + Karate Zeon, 5% of microcapsule water suspension in the dose of 0.15 L./ha (in the phase of sprouting). The least damage to the rape sprouts caused by the leaf-eating pests against both backgrounds was in the variants when applying the insecticide seed treatment agents Royal FLO, 48% of water suspension concentrate + Taboo, 50% of suspension concentrate in the dose of 5.0 + 6.0 L./t. + Karate Zeon, 5% of microcapsule water suspension in the dose of 0,15 L./ha (in the phase of sprouting) and Maxim XL 035 FS, 35% of liquid suspension concentrate + Cruiser in the dose of 5.0 + 4.0 L./t. + Karate Zeon, 5% of microcapsule water suspension in the dose of 0.15 L./ha (in the phase of sprouting); the damage was 40 and 42% respectively against the background without the fertilizers and it was 37% in both variants against the background with the fertilizers. The highest yield capacity of spring rape was in the variants when applying Royal FLO, 48% of water and suspension concentrate + Taboo, 50% of suspension concentrate in the dose of 5.0 + 6.0 L./t. + Karate Zeon, 5% of microcapsule water suspension in the dose of 0.15 L./ha (in the phase of sprouting) and Maxim XL 035 FS, 35% of liquid suspension concentrate + Cruiser, 35% of liquid suspension concentrate in the dose of 5.0 + 4.0 L./t. + Karate Zeon, 5% of microcapsule water suspension in the dose of 0.15 L./ha (in the phase of sprouting); the yield capacity amounted to 0.307 and 0.322 t./ha respectively against the background with the fertilizers and to 0.261 and 0.271 t./ha against the background without the fertilizers. The applied insecticide and fungicide seed treatment agents have a negative effect on the laboratory germination of spring rape seed material. The worst indices of germination were noted in the variants when applying Royal FLO, 48% of water and suspension concentrate at a rate of 5.0 L./t. and Royal FLO, 48% of water and suspension concentrate + Taboo, 50% of suspension concentrate in the dose of 5.0 + 6.0 L./t. and on the 9th day these indices were 77.0% and 76.5%, respectively.

Key words: spring rape, pests, harmfulness, undulating flea beetles, measures of protection.

Основним джерелом продовольства для людини незмінно залишається рослинний світ. У результаті землеробської діяльності вона може одержувати 88% продуктів харчування, а разом із продукцією тваринництва – 99% [2; 39].

На тлі сталого дефіциту постійно зростають світові потреби в рослинній олії. Україна має всі шанси стати одним із лідерів на олійному ринку, адже посівні площі, зайняті ріпаком, кожного року збільшуються разом із середніми врожайми [9].

На відміну від соняшнику, ріпак можна успішно вирощувати в усіх регіонах України [1].

Ріпак є джерелом рослинної олії, яку використовують у багатьох галузях промисловості: у металургійній, лакофарбовій, текстильній, харчовій та ін. Олія, одержувана під час його переробки, надзвичайно корисна для людини, адже до її складу входить значна частина гліцеритів ненасичених жирних кислот, що ефективно протидіють серцево-судинним захворюванням, зменшують можливість тромбування і регулюють вміст холестерину у крові [6].

Крім цього, ріпак гарний медонос (90 кг/га). Насіння ріпаку містить до 50% жиру, 20% білка, 5–5,6% клітковини. Також дана культура цінний корм для худоби, бо озимий ріпак є найпершою культурою в зеленому конвеєрі. На кожні 100 кг урожаю зерна припадає приблизно 180 кг соломи. Вона багатша на протеїни (3,5%), жири (1,5%) та золу (5,3%). Окрім того, ріпакова солома містить 39,5% клітковини та 34,2% БЕР. У її золі міститься багато калію (27,3%) та кальцію (28,4%). Вихід жому під час отримання олії становить у середньому 54%. Жом містить 32% протеїну, 29,8% БЕР, 11% клітковини та 7,2% золи [7].

Кожні 100 кг зеленої маси ріпаку містять 3 кг перетравного протеїну та 15,7 корм. од. Вона багата на білок (до 31%), аскорбінову кислоту (100 мг на 100 г і більше), каротин (4–7,11 мг на 100 г) [8].

Введення ріпаку в польові сівозміни зменшує їхню насиченість зерновими культурами та соняшником, збільшуючи площі кращих попередників та істотно поліпшуючи родючість ґрунтів та їхній фітосанітарний стан. До того ж в умовах нестачі органічних добрив у господарствах ріпак широко використовується як зелене добриво. Окрім цього, ріпак здатен виводити із ґрунтів радіонукліди, що актуально для України. Мало відомо, що посіви ріпаку сприятливо впливають на екологічну ситуацію. Наприклад, 1 га посівів ріпаку виділяє 10,6 млн л кисню, тоді як 1 га лісу виділяє лише 4 млн л цього газу. І, мабуть, найважливішим є те, що ріпак став основою випуску екологічно чистого палива [25].

На Всесвітньому конгресі з питань ріпаківництва, що проходив у Кембриджі в 1995 р., ріпак визначено найперспективнішою олійною культурою, олія якої є найціннішою серед усіх інших [32].

У культурі, у Китаї й Індії, ріпак був відомий ще за 4 000 рр. до н. е. Із Середземноморських країн він поширився в Середню Азію, а в XIV ст. – у Західну Європу (Голландія й Англія). У XVI ст. поширився за Рейном у Німеччину. Звідти через Польщу ріпак потрапив у Західну Україну в середині XVIII ст. Як олійна культура культивується із середини XIX ст. [13; 19].

Ріпак вирощують у Польщі, Італії, Швеції, Голландії, Франції, Англії, Індії, Пакистані, Канаді, Сполучених Штатах Америки, Чилі, Ефіопії, Алжирі, Австралії й інших країнах. Як основна олійна культура вирощується у 28 країнах світу. Загалом у світі під посівами ріпаку зайнято приблизно 25 млн га за середнього врожаю 1,4 т/га. У світовому виробництві насіння олійних культур частка ріпаку становить приблизно 13% (понад 37 млн т), виробництво олії – понад 14 млн т. В Україні основні його площі розташовані в лівобережній частині Лісостепу і постійно збільшуються [8; 38].

За даними Мінагрополітики України, площі сільськогосподарських земель в Україні під ріпаком мають становити приблизно 2,2 млн га, а валове виробництво, за врожайності 2,5 т/га, має досягти 5,5 млн т, що дасть змогу виробляти 1,8 млн т біопалива щороку [10].

Фінансові витрати на вирощування ріпаку покриваються за врожайності 1,1–1,5 т/га [11].

Головними причинами отримання низького врожаю ріпаку є недотримання агротехніки та великі втрати від шкідливих організмів. Недобір врожаю, що спричиняється шкідливими організмами, становить 30–40% і більше. Тому розробка ефективної, науково обгрунтованої системи захисту посівів озимого ріпаку за сучасної технології вирощування виходить на перше місце.

Одними з найнебезпечніших шкідників озимого ріпаку є комплекс хрестоцвітних блішок, що здатні завдавати шкоди рослинам, починаючи з фази сходів і до самого досягання врожаю.

Хрестоцвіті блішки – це комплекс видів, а саме чорна – *Phyllotreta atra* F., синя – *Ph. nigripes* F., світлонога – *Ph. nemorum* L., хвиляста – *Ph. undulata* Kutsch., виймчата – *Ph. vitata* Redt., широкосмугаста – *Ph. armoracie* Koch., що належать до роду Земляні блішки – *Phyllotreta*.

Розповсюджені види дуже широко. Найбільш шкідливі – на Північному Кавказі, у Нижньому Поволжі й інших місцях, які характеризуються ранньою, дружною і теплою весною. Дуже шкодять у Східному і Західному Сибіру, у Верхньому Поволжі. В Україні трапляються повсюдно. Переважно зустрічається на півдні Лісостепової зони та у Степу [20].

Хрестоцвіті блішки – це маленькі (2–5 мм) стрибаючі жуки з потовщеними стегнами задніх ніг і однокольоровими або смугастими надкрилами (рис. 1). Яйця блішок блідо-жовті, інколи з легким рожеватим відтінком, напівпрозорі, видовжено-овальні. Довжина – 0,3–0,4 мм. Личинки черв'якоподібні, із 3-ма парами грудних ніг, забарвлення тіла білувато-жовте, голова і ноги більш темні, довжина дорослої личинки – до 4 мм. Лялечка – 2–3 мм, світло-жовтого кольору [5; 36].

Зимують нестатевозрілі жуки під рослинними рештками та у верхньому шарі ґрунту в полі, на узбіччі доріг, на галявинах, у лісосмугах. Початок активного життя різних видів хрестоцвітих блішок починається неодноразово – чим пізніше настає весна, тим пізніше з'являються і блішки [24].

Наприкінці березня – у квітні виходять із місць зимівлі й поселяються на капустяних бур'янах. Під час появи сходів капустяних культур або після висаджування розсади у ґрунт блішки в масі переселяються на них і продовжують додаткове живлення. Найінтенсивніше жуки живляться вдень, з десятої до тринадцятої год., а потім – з шістнадцятої до вісімнадцятої год. У травні – червні спаровуються. Самка відкладає яйця у ґрунт групами по 20–40 шт., біля коренів капустяних рослин (у деяких видів – у листові пластинки чи жилки листків). Розвиток яйця триває 3–12 днів, личинки – 15–30, лялечки – 7–17 днів залежно від погодних умов. Личинки заляльковуються у ґрунті на глибині 5–8 см, а потім жуки виходять на поверхню і живляться на рослинах до міграції на зимівлю. У липні з'являється нове покоління блішок, що може пошкоджувати пізні посіви ріпаку. Жуки живляться тільки на капустяних культурах, без їжі вони можуть залишатися не більше 10–12 діб. Чим вище температура повітря, тим швидше відбувається відмирання у зв'язку з голодуванням. У сиру і дощову погоду жуки малорухомі. Блішки можуть знищувати сходи за 3–4 дні, особливо коли погода жарка та суха [12; 20].

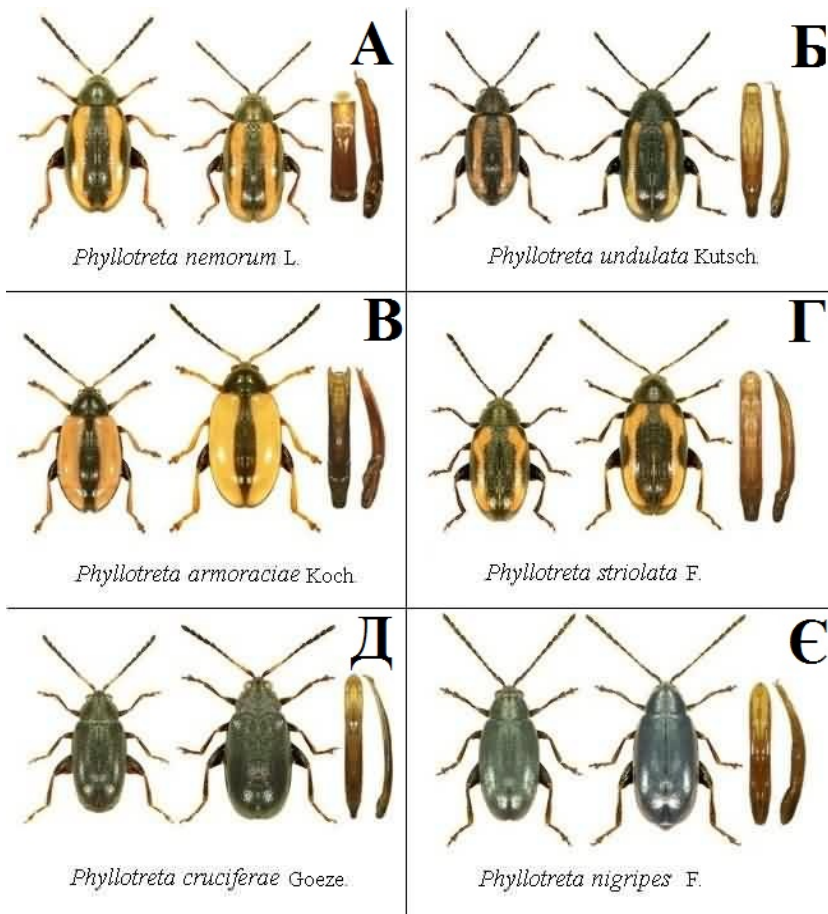


Рис. 1. Хрестоцвіті блішки та статеві органи самців: а) блідонога блішка; б) хвиляста блішка; в) широкосмугаста блішка; г) виїмчаста блішка; і) чорна блішка; д) синя, або чорнонога блішка

Найбільш активні і шкідливі жуки в жарку та суху погоду. За спостереженнями, 10 жуків хрестоцвітих блішок за температури 14,3 °С за 10 діб з'їдали 430 мм² листової поверхні, а за температури 20,6 °С за 10 діб ними з'їдалося вже 720 мм² листової поверхні [22].

Жуки зіскрібають шкірку з листочка і виїдають точку росту. У результаті пошкоджень на листках утворюються ямочки у вигляді виразок, а згодом і отвори (рис. 2–4). Пошкоджені листочки поступово жовтіють. Сильно пошкоджені сходи гинуть протягом двох-трьох діб, особливо за високої температури [12].

Економічний поріг шкідливості хрестоцвітих блішок на сходах капустяних культур становить лише 3–5 екз./м² [29].

На початку ХХІ ст. захист рослин стає більш екологічно орієнтованим. Перевага віддається менш токсичним препаратам із невеликими нормами витрати. Особливо актуальним стає передпосівний захист, а за перевищення економічного порога шкідливості у фазі сходів рекомендується обприскування дозволеними до застосування інсектицидами [26; 27; 28; 35].



Рис. 2. Сходи ярих хрестоцвітих, пошкоджені хрестоцвітими блішками, слабкий та сильний ступені



Рис. 3. Хрестоцвіті блішки нового покоління в масі на листках ріпаку ярого в період після цвітіння, які також можуть завдавати значної шкоди



*Рис. 4. Пошкодження ріпаку ярого жуками хрестоцвітних блішок нового покоління:
а) пошкодження квіток; б) пошкодження соковитих стебел; в) пошкодження
молодих стручків*

Матеріали та методи досліджень. Сезонну динаміку кількості хрестоцвітних блішок визначали на посівах Навчального науково-виробничого центру (далі – ННВЦ) «Дослідне поле» Харківського національного аграрного універси-

тету (далі – ХНАУ) ім. В.В. Докучаєва. Обліки шкідників проводили за загальноприйнятою методикою. Видовий склад комплексу хрестоцвітних блішок встановлювали згідно з визначниками [14].

Для встановлення сезонної динаміки чисельності хрестоцвітних блішок облік проводили щопентади, починаючи з моменту появи сходів, шляхом візуального підрахунку, косіння ентомологічним сачком та використовуючи ящик Петлюка. Під час косіння ентомологічним сачком у ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва на кожній із культур робили по 25 подвійних помахів, а у ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ по 100 подвійних помахів сачка за двома діагоналями поля. Використовуючи ящик Петлюка, на полі відбирали 16 рівновіддалених місць площею 0,25 м², а потім визначали щільність популяції жуків у перерахунку на 1 м² [10; 14; 17; 18; 29; 34; 37].

Згідно з угодами, укладеними між Харківським національним аграрним університетом ім. В.В. Докучаєва й Інститутом рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ, про проведення спільних досліджень на посівах олійних капустияних культур на полях ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ, було закладено спільний дослід щодо впливу різних протруйників на кількість і якість врожаю ріпаку ярого на тлі з добривами (N30P30K30) та без добрив.

Дослідження проводили у 2010–2012 рр. Ґрунт – чорнозем типовий із вмістом гумусу в орному шарі приблизно 5,3%. Ріпак ярий сорту Атаман висівали з нормою 2,5 млн схожого насіння на 1 га, після попередника пшениці озимої, у двох блоках – без добрив і з унесенням комплексного мінерального добрива (N30P30K30). Агротехніка – загальноприйнята для зони вирощування.

Насіння ріпаку ярого за день перед сівбою протруювали препаратами інсектицидно-фунгіцидної та фунгіцидної дії, згідно з Переліком пестицидів та агрохімікатів, дозволених для використання в Україні.

У фенофазу сходів рослин ріпаку ярого (не пізніше 4-х справжніх листків) проводили обприскування інсектицидом Карате Зеон, 5% л/га. с., з нормою витрати 0,15 л/га.

1. Схема дослід у 2010 р.:

1. Роялфло, 48% в. с. к. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів).
2. Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів).
3. Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. (5 + 6 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів).
4. Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. (5 + 4 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів).

Схема дослід у 2011–2012 рр.:

1. Контроль, вода (H₂O) (10 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів).
2. Роялфло, 48% в. с. к. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів).
3. Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів).
4. Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. (5 + 6 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів).
5. Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. (5 + 4 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів).

Після збирання пробні споги були обмолочені на машині МЗ-1 і очищені на машині СМ-015, проведений аналіз урожаю в лабораторії рослинництва і сорто-вивчення Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ, а отримані дані щодо впливу різних протруйників на ріст і розвиток рослин та захисні властивості препаратів були проаналізовані на предмет достовірності, визначено технічну, господарську й економічну ефективність.

Під час обприскування посівів технічну ефективність препаратів проти основних шкідників ріпаку визначали за формулою:

$$T = \frac{a-b}{a} \times 100, \quad (1)$$

де T – технічна ефективність,%; a – щільність популяції шкідника до обприскування; b – щільність популяції шкідника через (3, 7 чи 14 діб після обприскування) [15; 23; 33].

Господарську ефективність або прибавку врожаю визначали за такою формулою:

$$П = \frac{a-b}{a} \times 100, \quad (2)$$

де $П$ – прибавка врожаю,%; a – середній урожай з облікової одиниці на обробленій ділянці, т; b – середній урожай з облікової одиниці на контрольній ділянці, т [15; 23; 33].

Ступінь пошкодження сходів ріпаку ярого хрестоцвітими блішками визначали за п'ятибальною шкалою: 0 балів – пошкодження відсутнє; 1 бал – пошкоджено до 25%; 2 бали – пошкоджено 26–50%; 3 бали – пошкоджено 51–75%; 4 бали – пошкоджено більше 75% листової поверхні рослини.

Середній бал пошкодження сходів ріпаку ярого визначали за формулою:

$$B = \frac{\sum(n \times v)}{n}, \quad (3)$$

де B – середній бал пошкодження; $\sum(n \times v)$ – сума пошкодження рослин відповідного бала пошкодження; n – загальна кількість рослин у пробі.

Коефіцієнт пошкодження сходів ріпаку ярого визначали за формулою:

$$K = \frac{A \times B}{100}, \quad (4)$$

де K – коефіцієнт пошкодження; A – частка пошкоджених рослин,%; B – середній бал пошкодження.

Вплив протруйників на посівну якість насіння визначали відповідно до ДСТУ 4138–2002 в лабораторії кафедри фітопатології ХНАУ ім. В.В. Докучаєва та ННЦ Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського НААНУ. Для визначення впливу протруйників на проростання насіння в лабораторних умовах насінневий матеріал розміщували в чашках Петрі (по 100 насінин кожного з варіантів), які потім ставили в термостат за температури 20 °С, у подальшому щодоби зволожували для підтримки сталого рівня вологості 60%. Показники проростання насіння фіксували на третю, п'яту, сьому і дев'яту добу.

Результати досліджень. За даними наших досліджень, у Східному Лісостепі України наявні всі шість видів хрестоцвітих блішок, поширених в Україні: чорна, синя, блідонога, хвиляста, виімчаста та широкосмугаста. Разом вони складають комплекс хрестоцвітих блішок, що завдають шкоди всім капустяним культурам.

Проте не всі види рівноцінно представлені. Найчисленнішим видом є блішка чорна (приблизно 71%), менш численна синя блішка (приблизно 16%). Інші чотири види займають у структурі популяції від 0,4 до 8,8% (табл. 1).

Таблиця 1

**Співвідношення видів у комплексі хрестоцвітих блішок у ННВЦ
«Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва у 2007–2012 рр.**

Частка виду в комплексі хрестоцвітих блішок, %					
чорна	синя	хвиляста	блідонога	виімчаста	широкосмугаста
70,8	15,8	8,8	1,9	2,3	0,4

За даними обліків хрестоцвітих блішок, проведених на початку весни впродовж 2007–2012 рр., нами встановлено, що перші жуки з'являються на ранніх капустяних бур'янах (насамперед свиріпа, сухореберник та гірчиця польова), коли середньодобова температура встановлюється на рівні 7–11 °С. Зазвичай (2007, 2008, 2010 рр.) блішки з'являлися на кормових рослинах на початку першої декади квітня. У 2011 р. зазначено найпізніший період появи жуків – початок третьої декади квітня (табл. 2).

Масовий вихід жуків хрестоцвітих блішок відбувався, коли середньодобові температури переходять позначку 11 °С, а сума ефективних температур вище 5 °С становила 101–130 °С. Із даних табл. 5.2 видно, що у 2009 та 2011 рр. масовий вихід жуків блішок із місць зимівлі припадав на середину третьої декади квітня і був найбільш пізнім за період досліджень, а у 2012 р. він припав на середину другої декади квітня і був найбільш раннім.

Таблиця 2

**Строки початку та масової появи хрестоцвітих блішок на кормових
рослинах у ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва у 2007–2012 рр.**

Роки	Початок появи жуків на кормових рослинах		Масова поява жуків		
	декада	середньодобова температура повітря, °С	декада	середньодобова температура повітря, °С	сума ефективних температур, °С
2007	поч. I дек. квітня	10,8	кін. III дек. квітня	11	130,3
2008	поч. I дек. квітня	10,1	кін. II дек. квітня	12	101,6
2009	поч. II дек. квітня	7,6	сер. III дек. квітня	10,9	103,1
2010	поч. I дек. квітня	9,7	кін. II дек. квітня	11,6	108,1
2011	поч. III дек. квітня	9,3	сер. III дек. квітня	12,3	105,9
2012	сер. I дек. квітня	8,5	сер. II дек. квітня	13,5	117

Сезонна динаміка чисельності хрестоцвітих блішок на ріпаку ярому відображена у вигляді діаграми на рис. 5.

У результаті аналізу даних рис. 5 видно, що пік чисельності хрестоцвітих блішок на ріпаку ярому у 2007–2011 рр. спостерігався з кінця травня до середини червня. У 2012 р. внаслідок ранньої і теплої весни зазначено ранній вихід перезимувалих жуків хрестоцвітих блішок із місць зимівлі і ранні строки їх парування. Сухі та спекотні умови зазначеного року сприяли тому, що сходи олійних капустяних культур

було отримано через 15–20 діб після посіву (зазвичай 5–7 діб). Унаслідок цього склалися такі умови, коли хрестоцвіті блішки нового покоління вийшли в період утворення і росту стручків олійних капустяних культур, а не в період дозрівання насіння, як було в попередні (2007–2011 рр.) роки. Отже, спостерігався другий пік чисельності хрестоцвітних блішок на ріпаку ярому, який припадав на третю декаду червня. Унаслідок цього хрестоцвіті блішки нового покоління суттєво пошкодили молоді стручки ріпаку ярого, у яких саме формувався майбутній урожай.

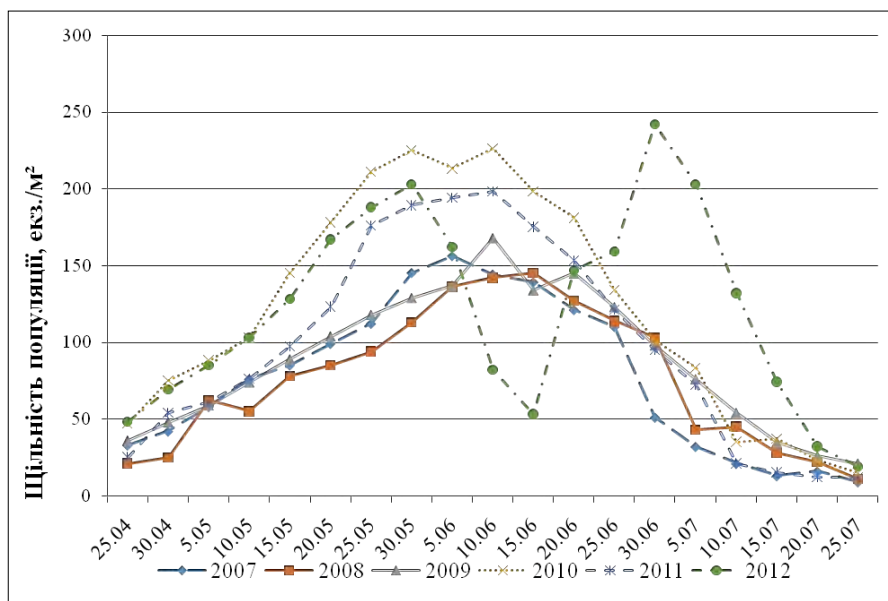


Рис. 5. Сезонна динаміка чисельності жуків хрестоцвітних блішок на ріпаку ярому у ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва у 2007–2012 рр.

Необхідність проведення передпосівного протруювання й обприскування рослин у фазі сходів викликана тим, що в роки проведення досліджень щільність популяції жуків хрестоцвітних блішок на сходах ріпаку ярого досягала 81,4 екз./м², що перевищує економічний поріг шкідливості (далі – ЕПШ) (3 екз./м²) у 27,1 разів. Така кількість шкідника може призвести до загибелі посівів за кілька годин.

У варіанті з обробкою насіння баковою сумішшю фунгіцидного протруйника Роялфло, 48% в. с. к. з інсектицидним протруйником Табу, 50% к. с. щільність популяції блішок на сходах становила 8,9 екз./м² і перевищувала ЕПШ майже втричі. У варіанті з обробкою насіння баковою сумішшю фунгіцидного протруйника Максим XL 035 FS із Круїзер, 35% т. к. с. щільність популяції блішок на сходах становила 8,2 екз./м² і перевищувала ЕПШ у 2,7 рази. Тобто передпосівна токсикація насіння ріпаку ярого не забезпечує зниження щільності популяції хрестоцвітних блішок за їх масового розмноження до рівня ЕПШ (табл. 3).

Ефективність захисту від хрестоцвітних блішками на посівах ріпаку ярого способом наземного обприскування інсектицидом Карате Зеон, 5% л/га. с. визначали у фенофазу 2-х справжніх листків (початок першої декади травня). Щільність популяції хрестоцвітних блішок до обприскування становила 81,4 екз./м² і перевищувала ЕПШ (3 екз./м²) у 27,1 разів. Через три доби після обприскування

в контролі їхня щільність популяції становила 102,3 екз./м² і перевищувала ЕПШ у 34,1 рази. У варіанті з обприскуванням посівів інсектицидом Карате Зеон, 5% л/га. с. щільність популяції блішок через три доби після обприскування становила 5,7 екз./м² і перевищувала ЕПШ в 1,9 раз. Тобто обприскування посівів ріпаку ярого у фазі сходів – 2-х справжніх листків – не забезпечує зниження щільності популяції хрестоцвітих блішок до рівня ЕПШ за їх масового розмноження (табл. 4).

Таблиця 3

**Ефективність захисту сходів ріпаку ярого від хрестоцвітих блішок способом передпосівної обробки насіння інсектицидними протруйниками.
ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ,
2011–2012 рр.**

Варіанти дослідів	Норма витрати препаратів на 1 т насіння, л	Щільність популяції блішок, екз./м ²	Технічна ефективність, %
Контроль (Н ₂ O)	0	81,4	–
Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с.	6 + 5	8,9	89,1
Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с.	4 + 5	8,2	89,9
НІР05		4,8	

Таблиця 4

**Ефективність захисту сходів ріпаку ярого від хрестоцвітих блішок у фенофазу двох справжніх листків способом наземного обприскування.
ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ,
2011–2012 рр.**

Варіанти дослідів	Норма витрати 1 га посівів, л	Щільність популяції блішок, екз./м ²		Технічна ефективність, %
		до обприскування	через три доби після обприскування	
Контроль (Н ₂ O)	0	81,4	102,3	–
Карате Зеон, 5% л/га. с.	0,15	81,4	5,7	92
НІР05			2,8	

Ефективність боротьби із хрестоцвітими блішками на посівах ріпаку ярого способом передпосівної обробки насіння інсектицидними протруйниками Табу, 50% к. с. та Круїзер, 35% т. к. с. і обприскування у фазі сходів інсектицидом Карате Зеон, 5% л/га. с. визначали у фенофазі сходів – двох пар справжніх листків ріпаку ярого (початок першої декади травня).

З даних табл. 5 видно, що у варіанті з обробкою насіння баковою сумішшю фунгіцидного протруйника Роялфло, 48% в. с. к. з інсектицидним протруйником Табу, 50% к. с. щільність популяції блішок на сходах становила 8,9 екз./м² і перевищувала ЕПШ майже втричі, а після наземного обприскування інсектицидом Карате Зеон, 5% л/га. с. щільність популяції блішок через три доби після обприскування становила 0,4 екз./м²

і була меншою ЕПШ у 7,5 разів. У варіанті з обробкою насіння баковою сумішшю фунгіцидного протруйника Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. з інсектицидним протруйником Круїзер, 35% т. к. с., щільність популяції блішок на сходях становила 8,2 екз./м² і перевищувала ЕПШ у 2,7 рази, а після обприскування інсектицидом Карате Зеон, 5% л/га. с. щільність популяції блішок через три доби після обприскування становила 0,3 екз./м² і була меншою ЕПШ у 10 разів (табл. 5).

Таблиця 5

**Ефективність захисту посівів ріпаку ярого від хрестоцвітих блішок способом передпосівної токсикації та наземного обприскування у фенофазі сходів.
ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ,
2011–2012 рр.**

Варіанти дослідів	Норма витрати на 1 т насіння чи на 1 га посівів, л	Щільність популяції блішок, екз./м ²		Технічна ефективність, %
		до обприскування	через три доби після обприскування	
Контроль (Н ₂ O)	10 л/т	81,4	102,3	–
Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. + Карате Зеон, 5% л/га. с. (у фазі сходів)	6 + 5 + 0,15	8,9	0,4	95,5
Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. + Карате Зеон, 5% л/га. с. (у фазі сходів)	4 + 5 + 0,15	8,2	0,3	96,3
НІР05			0,04	0,01

Тобто передпосівна токсикація насіння ріпаку ярого з наступним наземним обприскуванням посівів у фазі сходів – двох пар справжніх листків – забезпечує зниження щільності популяції хрестоцвітих блішок нижче рівня ЕПШ у 7,5–10 разів.

З появою сходів ріпаку ярого було визначено польову схожість насіння та проведено обстеження на пошкодженість сходів листогризучими шкідниками. Перед збиранням врожаю було відібрано пробні снопи і визначено середню висоту рослин, кількість продуктивних гілок, кількість продуктивних та непродуктивних стручків, кількість стручків пошкоджених сисними шкідниками, середню кількість насіння в кожному стручку та кількість щуплого насіння. Після збирання врожаю було проведено його очищення, визначення вологості, маси 1 000 насінин, фактичного врожаю, інших показників.

Як видно з даних табл. 6, за роки досліджень у середньому польова схожість насіння ріпаку ярого на тлі без добрив була найкращою у варіантах Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. (5 + 6 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. (5 + 4 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів), відповідно 185 та 221 р-н/м². У варіантах Роялфло, 48% в. с. к. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) польова схожість становила відповідно 151 і 167 р-н/м². У контрольному варіанті (насіння оброблене водою) польова схожість насіння ріпаку ярого становила лише 120 р-н/м².

Таблиця 6
Вплив протруйників на схожість, пошкодженість сходів листогризучими шкідниками, кількості та якісні показники врожаю ріпаку ярого на тлі без добрив на полі ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ (2010–2012 рр.)

Роки	Варіанти досліду	Рослин у пробі, екз./м ²	Пошкоджено рослин, %	Середній бал пошкодженості	Коефіцієнт пошкодженості	Врожайність, т/га	Маса 1 000 насіння, г	Висота рослини, м	Кількість продукутивних гілок, шт.	Загальна кількість стручків на рослині, шт.	Кількість недорозвинених стручків, шт.	Кількість стручків, пошкоджених сисними шкідниками, шт.	Довжина стручків, см	Кількість насіння у стручках, шт.	Кількість шушлого насіння, шт.
Середнє за 2010–2012 рр.	Контроль, вода (H ₂ O) (10 л/т)	120	96	3,19	3,06	0,044	2,45	0,72	3,1	44,5	9,4	22,3	5	11,5	3,7
	Рояффло, 48% в. с. к. (5 л/т)	151	88	2,75	2,43	0,170	2,70	0,80	3,4	54,2	9,6	21,2	5,4	13,4	4,4
	Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. (5 л/т)	167	88	2,74	2,42	0,175	2,89	0,80	3,4	58,0	9,3	21	5,2	13,3	4,2
	Рояффло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. (5 + 6 л/т)	185	40	1,34	0,44	0,261	2,97	0,85	3,7	64,8	8,2	19,9	5,3	15,5	3,3
	Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. (5 + 4 л/т)	221	42	1,39	0,47	0,271	2,89	0,85	3,7	62,4	8,4	20,5	5,3	14,7	3,6

Таблиця 7.

Вплив протруйників на схожість, пошкодженість сходів листогризучими шкідниками, кількісні та якісні показники врожаю ріпаку на тлі з добривами (N30P30K30) на полі ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ (2010–2012 рр.)

Роки	Варіанти дослідів	Рослин у пробі, екз./м ²	Пошкоджено рослин, %	Середній бал пошкодженості	Коефіцієнт пошкодженості	Врожайність, т/га	Маса 1 000 насіння, г	Висота рослини, м	Кількість продуктивних гілок, шт.	Загальна кількість стручків на рослині, шт.	Кількість недорозвинених стручків, шт.	Кількість стручків пошкоджених сисними шкідниками, шт.	Довжина стручків, см	Кількість насіння у стручках, шт.	Кількість шулого насіння, шт.
Середнє за 2010–2012 рр.	Контроль, вода (H ₂ O) (10 л/т)	129	94	3,2	3,01	0,071	2,79	0,74	3,2	45,5	9	22	5,3	11,9	3,4
	Роялфло, 48% в. с. к. (5 л/т)	170	85	2,7	2,30	0,205	2,97	0,81	3,9	66,6	8,4	19,9	5,4	15,6	3,2
	Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. (5 л/т)	164	85	2,71	2,35	0,229	2,97	0,83	4,2	68,9	8,5	20,3	5,4	16,1	3,2
	Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. (5 + 6 л/т)	209	37	1,29	0,48	0,307	3,20	0,92	4,7	76,8	7	18,5	5,6	16,8	2,9
	Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. (5 + 4 л/т)	213	37	1,4	0,50	0,322	3,18	0,98	4,6	73,8	6,4	18,8	5,7	16,7	3

Пошкодженість сходів ріпаку ярого листогризучими шкідниками, зокрема хрестоцвітими блішками, була найменшою у варіантах з інсектицидними протруйниками Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. (5 + 6 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. (5 + 4 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) і становила відповідно 40 і 42% в обох варіантах (табл. 7). Найбільш пошкодженими були рослини ріпаку ярого в контрольному варіанті – пошкодженість становила 96%. У варіантах із фунгіцидними протруйниками Роялфло, 48% в. с. к. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) пошкодженість рослин була дещо нижчою, ніж у контрольному варіанті, і становила 88%, що можна пояснити більш дружною і кращою схожістю рослин, адже дані протруйники є фунгіцидами і не виявляють інсектицидної дії.

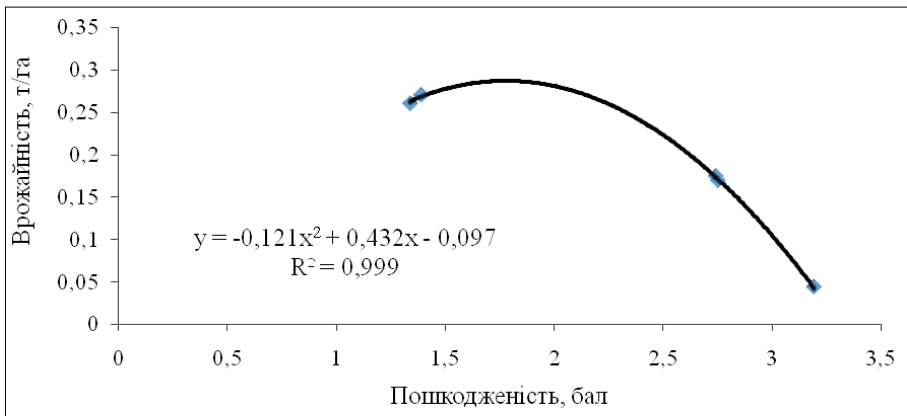


Рис. 6. Залежність урожайності ріпаку ярого від рівня пошкодження хрестоцвітими блішками у фазі сходів (фон без добрив). ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ (2010–2012 рр.)

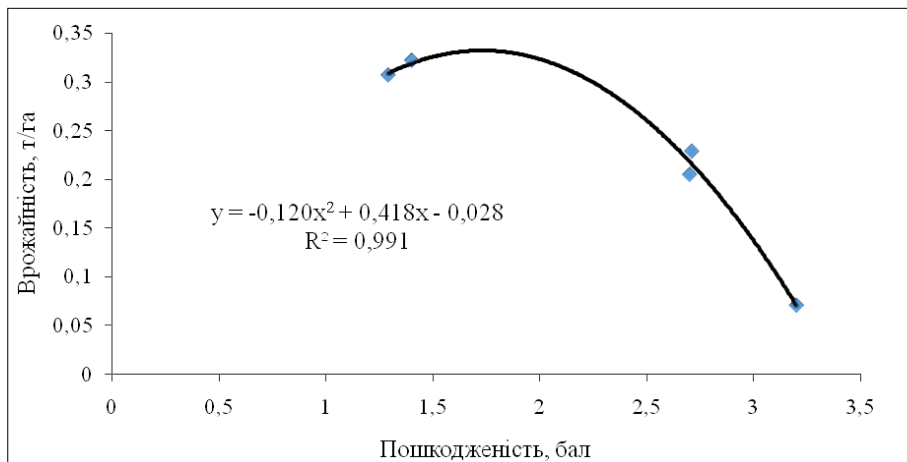


Рис. 7. Залежність урожайності ріпаку ярого від рівня пошкодження хрестоцвітими блішками у фазі сходів (фон N30P30K30). ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ (2010–2012 рр.)

У результаті проведеного аналізу даних рис. 6 та 7 можна побачити, що врожайність ріпаку ярого як на фоні з добривами (N30P30K30), так і на фоні без внесення добрив значно залежить від бала пошкодження сходів листогризучими шкідниками. Дещо вища вона на фоні без внесення добрив: $R^2 = 0,9995$ проти $R^2 = 0,9911$ на фоні з добривами. З даних графіків видно, що критичною точкою, після якої йде стрімке зниження врожаю, є пошкодження рослин від двох балів і вище.

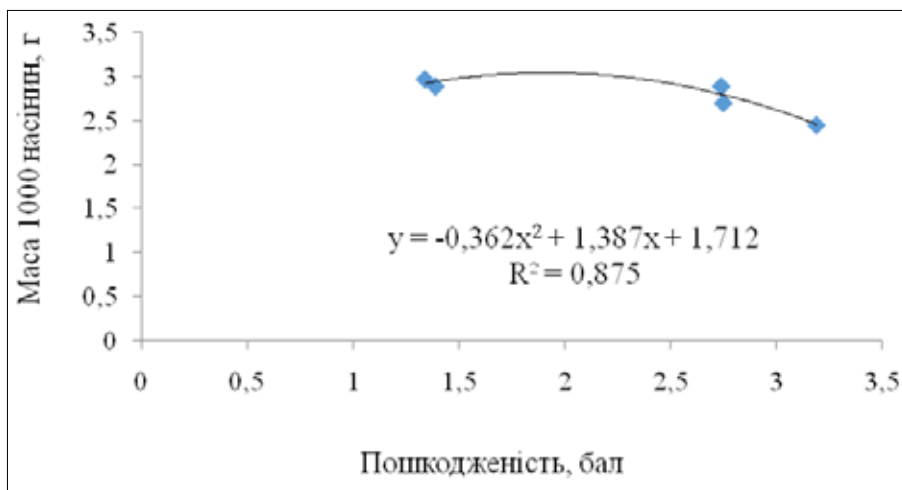


Рис. 8. Залежність маси 1 000 насінин ріпаку ярого від рівня пошкодження хрестоцвітими блішками у фазі сходів (фон без добрив). ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ (2010–2012 рр.)

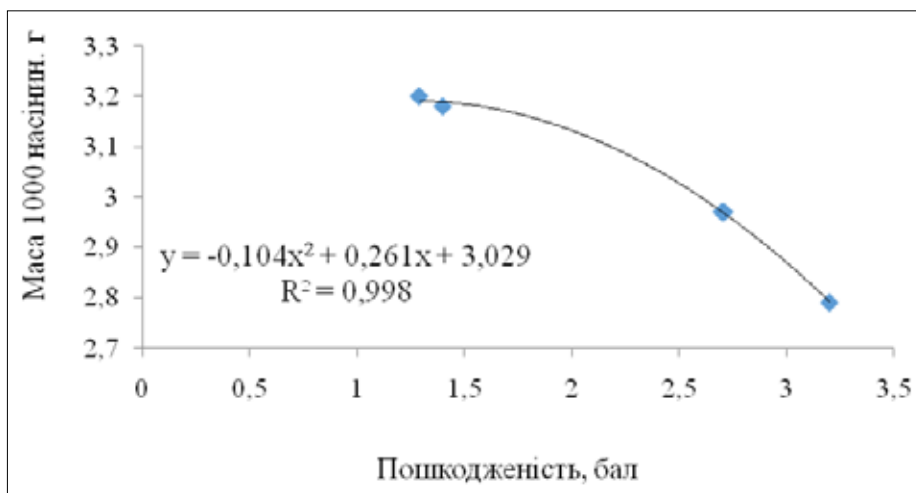


Рис. 9. Залежність маси 1 000 насінин ріпаку ярого від рівня пошкодження хрестоцвітими блішками у фазі сходів (фон N30P30K30). ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ (2010–2012 рр.)

Аналізуючи дані рис. 8 та 9, можна зробити висновок, що пошкодження сходів ріпаку ярого листогризучими шкідниками як на фоні з добривами (N30P30K30), так і на фоні без внесення добрив значно впливає на масу 1 000 насінин. Дещо меншою вона є на фоні без внесення добрив: $R^2 = 0,875$ проти $R^2 = 0,9986$ (з добривами). З даних графіків видно, що критичною точкою, після якої йде стрімке зниження маси 1 000 насінин на фоні з добривами, є пошкодження рослин від 1,5 бала і вище, а на фоні без внесення добрив маса 1 000 насінин знижується, починаючи з пошкодження від двох балів і вище.

На фоні без добрив найвищий врожай у середньому за роки досліджень був зазначений у варіантах Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. (5 + 6 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. (5 + 4 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів), становив відповідно 0,261 і 0,271 т/га (табл. 7). У варіантах із фунгіцидними протруйниками Роялфло, 48% в. с. к. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) зазначено врожай на рівні 0,170 та 0,175 т/га. У контрольному варіанті врожай був найнижчим і становив лише 0,044 т/га.

Як видно з табл. 7, за роки досліджень у середньому польова схожість насіння ріпаку ярого на фоні з добривами (N30P30K30) була найкраща у варіантах Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. (5 + 6 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. (5 + 4 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів), відповідно 209 та 213 р-н/м² (табл. 8). У варіантах Роялфло, 48% в. с. к. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) польова схожість становила відповідно 170 і 164 р-ни/м². У контрольному варіанті польова схожість насіння ріпаку ярого становила лише 129 рослин/м².

На фоні з добривами (N30P30K30) пошкоженість сходів ріпаку ярого листогризучими шкідниками найменшою була у варіантах з інсектицидними протруйниками Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. – 5 + 6 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. – 5 + 4 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів) становила в середньому 37% в обох варіантах (табл. 7). Найбільш пошкодженими були рослини ріпаку ярого в контрольному варіанті – пошкоженість становила 94%. У варіантах із фунгіцидними протруйниками Роялфло, 48% в. с. к. – 5 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. – 5 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів) пошкоженість рослин була дещо нижчою, ніж у контрольному варіанті, і становила 85%, що можна пояснити більш дружною і кращою схожістю рослин, оскільки дані протруйники не проявляють інсектицидної дії.

На фоні з добривами (N30P30K30) найвищий урожай у середньому за роки досліджень був у варіантах Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. (5 + 6 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. (5 + 4 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) і становив відповідно 0,307 та 0,322 т/га (табл. 8). У варіантах із фунгіцидними протруйниками Роялфло, 48% в. с. к. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) зазначено врожай на рівні 0,205 та 0,229 т/га. У контрольному варіанті врожай був найнижчим і становив лише 0,071 т/га.

Господарська ефективність обробки насінневого матеріалу ріпаку ярого інсектофунгіцидними протруйнками й обприскування інсектицидами у фазі сходів у ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ (2011–2012 рр.)

Фон	Варіанти досліду	Урожайність, т/га	Звержено врожаю		
			т/га	%	
Без добрив	Контроль, вода (H ₂ O) (10 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів)	0,044	–	–	
	Роялфло, 48% в. с. к. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів)	0,099	0,055	125	
	Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів)	0,109	0,065	148	
	Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. (5 + 6 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів)	0,201	0,157	357	
	Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. (5 + 4 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів)	0,222	0,178	404	
	Середнє по блоку без добрив		0,135	–	–
	Контроль, вода (H ₂ O) (10 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів)	0,071	–	–	
	Роялфло, 48% в. с. к. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів)	0,137	0,066	93	
	Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів)	0,143	0,072	101	
	Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. (5 + 6 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів)	0,261	0,190	268	
Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. (5 + 4 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів)	0,294	0,223	314		
Середнє по блоку з добривами		0,181	–	–	
НР05 за дослідними варіантами (фактор А) – 90,26 НР ₀₅ за фоном (фактор В) – 8,58					

Як видно з табл. 8, у 2011–2012 рр. найбільша прибавка врожаю ріпаку ярого на фоні з добривами була у варіантах Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. (5 + 6 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. (5 + 4 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів), становила відповідно 0,190 та 0,223 т/га, або 268 та 314%, а на фоні без добрив – 0,157 і 0,178 т/га, або 357 та 404% відповідно. У варіантах Роялфло, 48% в. с. к. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. (5 л/т) + Карате Зеон, 5% л/га. с. (0,15 л/га у фазі сходів) на фоні з добривами зазначено прибавку врожаю 0,066 та 0,072 т/га, або 93 та 101% відповідно, а на фоні без добрив – 0,055 та 0,06 т/га, або 125 та 148% відповідно.

Таблиця 9

Вплив інсектофунгіцидних протруників на лабораторну схожість насіннєвого матеріалу ріпаку ярого сорту Отаман

Варіанти дослідів	Норма витрати, л/т	Роки досліджень	Схожість насіння, %			
			3-тя доба	5-та доба	7-ма доба	9-та доба
Контроль, вода (H ₂ O)	10	2011	0	81	88	91
		2012	0	78	86	93
		середнє	0	79,5	87	92
Роялфло, 48% в. с. к.	5	2011	0	48	70	78
		2012	0	52	71	76
		середнє	0	50	70,5	77
Максим XL 035 FS, 35% т. к. с.	5	2011	0	82	86	87
		2012	0	73	80	84
		середнє	0	77,5	83	85,5
Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с.	5 + 6	2011	0	50	68	79
		2012	0	53	57	74
		середнє	0	51,5	62,5	76,5
Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с.	5 + 4	2011	0	67	76	84
		2012	0	63	78	86
		середнє	0	65	77	85
НІР ₀₅ за дослідними варіантами (фактор А) – 96,49						
НІР ₀₅ за роками досліджень (фактор В) – 1,32						

У разі оброблення насіння інсектициди не тільки захищають сходи сільськогосподарських культур від шкідників, але і як біологічно активні речовини, безумовно, впливають на початковий ріст і розвиток рослин. Ця проблема набула великого практичного і теоретичного значення в хімічному захисті рослин з початком застосування органічних інсектицидів. Наукові літературні дані свідчать про негативний вплив інсектицидів на процеси життєдіяльності рослин, що обробляються препаратами в період вегетації. Проте майже відсутні відомості про вплив таких інсектицидів під час обробки ними насіння, хоча вони є визначальними щодо застосування препаратів за такою технологією. Реакція зернових та інших сільськогосподарських культур на біологічно активні інсектициди експериментально доведена для хлорорганічних і фосфорорганічних сполук. Дані авторів свідчать, що характер реакції рослин на інсектициди залежить від класу хімічних сполук токсиканту, норми витрат, умов вирощування культури.

У результаті проведення досліджень щодо впливу протруйників на проростання насіння ріпаку ярого в лабораторних умовах нами були отримані такі дані, наведені в табл. 9.

З даних табл. 9 видно, що на третю добу в жодному з варіантів не було зазначено пророслого насіння. У контрольному варіанті на п'яту, сьому і дев'яту добу спостерігалися найкращі показники схожості насіння, 79,5, 87 та 92% відповідно. Найгірші показники були у варіантах Роялфло, 48% в. с. к. (5 л/т) та Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. (5 + 6 л/т), відповідно – 50 і 51,5% на п'яту добу, 70,5 і 62,5% на сьому добу, 77 і 76,5% на дев'яту добу. З отриманих даних можна зробити висновок, що всі досліджувані протруйники пригнічують проростання насіння, але найсильніше це проявляється у варіантах Роялфло, 48% в. с. к. (5 л/т) та Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. (5 + 6 л/т).

Висновки:

1. На посівах олійних капустияних культур виявлено комплекс хрестоцвітих блішок із шести видів. Домінує блішка чорна (приблизно 72%), менш численна блішка синя (приблизно 16%). Навесні перші жуки хрестоцвітих блішок з'являються на ранніх капустияних бур'янах (насамперед свиріпа), коли середньодобова температура повітря встановлюється на рівні 7–11 °С, це початок першої декади квітня – початок третьої декади квітня. Масовий вихід жуків хрестоцвітих блішок відбувається, коли середньодобові температури переходять позначку 11 °С, а сума ефективних температур вище 5 °С становить 101–130 °С – це середина другої та третьої декад квітня.

2. Пошкодження сходів ріпаку ярого листогризучими шкідниками як на фоні з добривами (N30P30K30), так і на фоні без унесення добрив значно впливає на масу 1 000 насінин. Дещо менша вона на фоні без унесення добрив: $R^2 = 0,875$ проти $R^2 = 0,9986$ (з добривами). Критичною точкою, після якої йде стрімке зниження маси 1 000 насінин на фоні з добривами, є пошкодження рослин від 1,5 бала і вище, а на фоні без внесення добрив маса 1 000 насінин знижується, починаючи з пошкодження від двох балів і вище.

3. Урожайність ріпаку ярого як на фоні з добривами (N30P30K30), так і на фоні без внесення добрив значно залежить від бала пошкодження сходів листогризучими шкідниками. Дещо вища вона є на фоні без унесення добрив: $R^2 = 0,9995$ проти $R^2 = 0,9911$ на фоні з добривами. Критичною точкою, після якої йде стрімке зниження врожаю, є пошкодження рослин від двох балів і вище.

4. Передпосівна токсикація насіння ріпаку ярого з подальшим обприскуванням посівів у фазі сходів – двох пар справжніх листків – забезпечує зниження щільності популяції хрестоцвітих блішок нижче рівня ЕПШ у 7,5–10 разів. Найкраща польова схожість насіння ріпаку ярого як на фоні без добрив, так і на фоні з добривами була у варіантах Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. – 5 + 6 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. – 5 + 4 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів), становила на фоні без добрив відповідно 185 та 221 рослин/м², а на фоні з добривами – 209 і 213 рослин/м² відповідно. Найменша пошкодженість сходів ріпаку ярого листогризучими шкідниками на обох фонах була у варіантах з інсектицидними протруйниками Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. – 5 + 6 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер – 5 + 4 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів), становила відповідно 40 і 42% на фоні без добрив та 37% в обох варіантах на фоні з добривами. Найвища врожайність ріпаку ярого була у варіантах Роялфло, 48% в. с. к. + Табу,

50% к. с. – 5 + 6 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів) та Максим XL 035 FS, 35% т. к. с. + Круїзер, 35% т. к. с. – 5 + 4 л/т + Карате Зеон, 5% л/га. с., 0,15 л/га (у фазі сходів), становила відповідно 0,307 та 0,322 т/га на фоні з добривами, 0,261 та 0,271 т/га на фоні без добрив.

5. Застосовані інсектофунгіцидні протруйники негативно впливають на лабораторну схожість насіннєвого матеріалу ріпаку ярого. Найгірші показники схожості були у варіантах Роялфло, 48% в. с. к. – 5 л/т та Роялфло, 48% в. с. к. + Табу, 50% к. с. – 5 + 6 л/т, 77 і 76,5% на дев'яту добу відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ріпак ярий / М.І. Абрамик та ін. Івано-Франківськ, 2003. 82 с.
2. Бардін Я.П. Ріпак: від сівби – до переробки. Біла Церква : Світ, 2000. 107 с.
3. Белецкий Е.Н., Станкевич С.В., Немерицкая Л.В. Современные представления о динамике популяции насекомых: прошлое, настоящее, будущее. Синергетический подход. *Вести Харьковского национального аграрного университета им. В.В. Докучаева*. Серия «Фитопатология и энтомология». 2017. Вып. 1–2. С. 22–33.
4. Белецкий Е.Н., Станкевич С.В. Полицикличность, синхронность и нелинейность популяционной динамики насекомых и проблемы прогнозирования. Вена : Premier Publishing s.r.o. Vienna, 2018. 138 с.
5. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. / В.П. Васильев и др. Т. 3 : Методы и средства борьбы с вредителями, системы мероприятий по защите растений. Киев : Урожай, 1989. 408 с.
6. Гаврилюк М.М., Чехов В.А., Федорчук М.І. Олійні культури в Україні. Київ : Основа, 2008. 420 с.
7. Гайдаш В.Д. Ріпак. Івано-Франківськ : Сіверсія Лтд., 1998. 224 с.
8. Гусев М.Г., Коковихін С.В., Пелих І.Я. Ріпак – перспективна кормова й олійна культура на півдні України. Вінниця : ФОП Рогальська І.О., 2011. 208 с.
9. Євтушенко М.Д., Вільна В.В., Станкевич С.В. Хрестоцвіті клопи на ріпаку ярому й гірчиці у Східному Лісостепу України. Харків : ФОП Бровін О.В., 2016. 184 с.
10. Євтушенко М.Д., Станкевич С.В., Вільна В.В. Хрестоцвіті блішки, ріпаківий квіткоїд на ріпаку ярому й гірчиці у Східному Лісостепу України. Харків, 2014. 170 с.
11. Технологія вирощування ріпака ярого в Лісостепу України / В.О. Єщенко та ін. Умань, 2010. 276 с.
12. Костромитин В.Б. Крестоцветные блошки. Москва : Колос, 1980. 62 с.
13. Кузнецова Р.Я. Рапс – высокоурожайная культура. Ленинград : Колос, 1975. 84 с.
14. Мегалов В.А. Выявление вредителей полевых культур. Москва : Колос, 1968. 176 с.
15. Методика учёта и прогноза развития вредителей и болезней полевых культур в Центрально-Чернозёмной полосе. 2-е изд., испр. и доп. Воронеж : Центрально-чернозёмное кн. изд., 1976. 136 с.
16. Національний стандарт України. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості : ДСТУ 4138–2002. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 173 с.
17. Никифоров А.М., Безденко Т.Г. Методические указания по выявлению вредителей и болезней сельскохозяйственных растений. Минск : Изд. АН БССР, 1951. 96 с.
18. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта та ін. Київ : Урожай, 1986. 274 с.
19. Оробченко В.П. Рапс озимый. Москва : Сельхозгиз, 1959. 160 с.
20. Палий В.Ф. Распространение, экология и биология земляных блошек фауны СССР. Фрунзе : Изд-во АН Киргиз. ССР, 1962. 118 с.

21. Палий В.Ф., Аванесова Г.А. Земляные блошки Coleoptera, Chrysomelidae, Halticinae: определитель родов и вредных видов. Ташкент : Фан, 1975. 111 с.
 22. Пятакова В.Д. Огородные блошки. Млеев, 1928. 75 с.
 23. Рекомендации по обследованию сельскохозяйственных угодий на заселённость вредителями и заселённость болезнями. Киев : Урожай, 1975. 60 с.
 24. Сахаров Н.Л. Вредители горчицы и борьба с ними. Саратов : Саратовское краевое гос. изд-во, 1934. 120 с.
 25. Секун М.П., Лапа О.М., Марков Л.І. Технологія вирощування і захисту ріпаку. Київ : Глобус-Принт, 2008. 116 с.
 26. Станкевич С.В., Кава Л.П. Залежність урожайності ріпаку ярого від пошкодженості сходів жуками хрестоцвітих блішок. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2015. № 8 (57). URL: http://nd.nubip.edu.ua/2015_8/20.pdf.
 27. Захист сходів ріпаку ярого від хрестоцвітих блішок / С.В. Станкевич та ін. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Агрономія і біологія». 2014. Вип. 9 (28). С. 161–165.
 28. Станкевич С.В. Зміна парадигми у захисті олійних капустяних культур від хрестоцвітих блішок за останні 130 років. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2015. № № 1–2. С. 156–180.
 29. Станкевич С.В., Забродіна І.В. Економічні пороги шкідливості основних шкідників сільськогосподарських культур. Харків : ХНАУ, 2016. 24 с.
 30. Станкевич С.В., Забродіна І.В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. Харків : ФОП Бровін О.В., 2016. 216 с.
 31. Станкевич С.В., Белецкий Е.Н., Забродина И.В. Циклически-нелинейная динамика природных систем и проблемы прогнозирования : монография. Ванкувер : Accent Graphics Communications & Publishing, 2019. 232 с.
 32. Сухіханов Б.К., Петренко Н.І. Олійні культури: історія, сорти, виробництво, торгівля. Київ : ННЦ ІАЕ УААН, 2008. 126 с.
 33. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель та ін. Київ : Світ, 2001. 448 с.
 34. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. Москва, 1971. 421 с.
 35. Федоренко В.П., Луговський К.П. Контроль хрестоцвітих блішок у посівах озимого та ярого ріпаку. *Карантин і захист рослин*. 2011. № 10. С. 7–9.
 36. Защита рапса / В.П. Федоренко и др. *Защита и карантин растений*. 2008. № 3. С. 69–93.
 37. Чайка В.М., Поліщук А.А. На посівах озимого ріпаку. Ефективність різних методів обліку чисельності для моніторингу ентомофауни. *Карантин і захист рослин*. 2010. № 3. С. 5–7.
 38. Рапс и сурепица (выращивание, уборка, использование) / Д. Шпаар и др. Москва : DLV Агрodelo, 2007. 320 с.
 39. Яковенко Т.М. Олійні культури України. Київ : Урожай, 2005. 404 с.
 40. Chronicle of insect pests massive reproduction / S.V. Stankevych et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. № 9 (1). P. 262–274.
-