

## СТІЙКІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРОТИ *PALOMENA PRASINA* В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

**БАКАЛОВА А. В.** – кандидат сільськогосподарських наук  
*orcid.org/0000-0002-6803-6304*

Поліський національний університет

**ТИМОЩУК Т. М.** – кандидат сільськогосподарських наук  
*orcid.org/0000-0001-8980-7334*

Поліський національний університет

**ГРИЦЮК Н. В.** – кандидат сільськогосподарських наук  
*orcid.org/0000-0002-4185-7495*

Поліський національний університет

**ІВАЩЕНКО І. В.** – кандидат біологічних наук  
*orcid.org/0000-0003-1588-3718*

Поліський національний університет

**НЕВМЕРЖИЦЬКА О. М.** – кандидат сільськогосподарських наук  
*orcid.org/0000-0003-2024-9316*

Поліський національний університет

**Постановка проблеми.** Практика показує, що ягідні агроценози набувають все більших масштабів. Нині на ринку нетрадиційна ягідна галузь цілком затребувана, оскільки сприятливий клімат для її вирощування.

Смородинові агроценози в Житомирській області набули промислового розвитку лише після аварії на Чорнобильській АЕС, до нині в області нараховується понад 200 га. Чорна смородина містить у великій кількості вітамін С, каротин, БАР, що дозволяє виводити з організму людини радіонукліди.

Головною причиною недобору врожаю є пошкодження різними шкідниками, кліщами, нематодами та клопами, при цьому знижується приріст пагонів у 1,5 рази та зменшується врожай ягід на 50 % і більше. Найбільш поширеним фітофагом за останні роки на смородині чорній є паломена зелена, яка пошкоджує не тільки листки але і ягоди. А тому, вивчення стійкості різних сортів до цього фітофага є актуальною темою.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Паломена зелена вміє тонко маскуватися, до того ж має невеликі розміри тіла, що складається з трьох основних сегментів – голова, груди та черевце [1].

Дорослі клопи мають конусоподібну форму, та світло зелене тіло. Їх тіло вкрите сірими волосками, з маленькою головою [2].

Тіло комахи вкрите хітиновим панциром (кутикулою), що виконує бар'єрну функцію, перешкоджає надмірному випаровуванню води та відіграє роль скелета, що забезпечує механічний захист організму ззовні [3].

Ягідний клоп відноситься до підкласу крилатих комах, ряду напів твердокрилих, котрих сьогодніна світова фауна вже налічує близько 350 тисяч видів [4].

Мембранозна область паломени зеленої, це місце зчленування голови з тулубом, яке має 2 пари цервікальних склеритів. Скелетною основою сегмента тіла є кутикулярне кільце, а низка таких кілець утворює скелет грудей та черевця [5].

Черевце комахи має насичений червонуватий відтінок. Вусики булаво подібні (з кількома потовщеними або

розширеними до вершини члениками, утворюючими булаву), жовтого або білого кольору, кігтики – з зазубринками [6].

Кожен із сегментів несе придатки, а саме крила та надкрила, вусики, ротовий апарат, шість ніг, складні очі та твердий хітиновий покрив [7].

Сегменти тіла пов'язані між собою еластичними мембранами – вторинні зчленування поблизу заднього краю сегментів. Ноги забарвлені в жовтий відтінок [8].

Надкрила, що вкриті щільним хітиновим покривом, також слугують для захисту від механічних ушкоджень [9].

У крилі комахи проходять нерви і дихальні трубки, їх можна побачити на жилках, які добре видно [10].

Грудний відділ розділений на три види, а саме: передні, середні та задні груди [11].

Складні, або фасеткові очі в числі однієї пари розташовані з боків голови і складаються з безлічі (до кількох сотень і навіть тисяч) зорових одиниць, омматидіїв, або фасеток. Паломена зелена має великі очі, овальної форми, напівкулясті опуклі [12].

Вусики, або антени, представлені однією парою членистих утворень, що знаходяться з боків чола між або попереду очей у вусових ямках [13].

Типи вусиків розділяють за зовнішнім виглядом поділяють на: голівчастий, гребенеподібний, пилоподібний, веретенеподібний, гребінчасто-колінчастий, щетинкоподібний, четковидний, ниткоподібний, пластинчасто-булавоподібний, неправильний, щетинковий та перистий [14].

Вони служать органами дотику та нюху, а у деяких видів комах вони слугують для визначення вологості в повітрі, температури навколишнього середовища та навіть ультразвуку і земного тяжіння [15].

Вусик складається з потовщеного основного членика, ніжки та джгутика. Булавовидні вусики ягідного клопа також властиві представникам групи сімейств денних, чи булавовусих [16].

У ягідного клопа колючесисний ротовий апарат. Він складається з парних нерозчленованих верхніх щелеп,

парних розчленованих нижніх щелеп та непарноімрозчленованої нижньої губи. Зверху ротові апарати прикриті верхньою губою, що є складкою шкіри [17].

Нижня губа злилася по серединній лінії біля основи та підрозділяється на підпідборіддя, підборіддя, дві пари язичків, гомологічних жувальним лопатям нижніх щелеп – внутрішніх та зовнішніх [18].

Від підборіддя відходять у свою чергу нижньогубні щупики. Верхня губа, обидві пари щелеп та нижня губа розташовані довкола рота і замикають передротину [19].

Грудний відділ паломени зеленої складається з трьох відділів, що поділяються на передньогруди, середньогруди і задньогруди [20].

Чорну смородину пошкоджують багато видів шкідників, в тому числі паломена зелена, після її пошкодження ягоди чорної смородини припиняють ріст і з часом всихають. Тому, надзвичайно важливо вивчати сорти чорної смородини з різною стійкістю до цього фітофага.

**Мета.** Вивчити стійкі сорти чорної смородини для боротьби з паломеною зеленою.

Для досягнення поставленої мети вирішували наступні завдання:

- заселеність сортової колекції смородини чорної паломеною зеленою;
- періодичність личинок паломени зеленої в насадженнях чорної смородини;
- оцінка господарських, енергетичних, економічних показників ефективності.

**Матеріали і методика досліджень.** Методи дослідження сисних фітофагів є досить трудомісткими, а тому потребують застосування статистичних та лабораторних обґрунтувань. Методи статистичні проводились на відборі зразків листя, підрахунку та обліку личинок, яйцекладок та імаго за допомогою біокуляра.

Ґрунт в основному був суглинково-підзолистий, гумус в орному шарі становив 1,1 %, фосфор 65,0 мг/кг, калій 45 мг/кг, азот 50 мг/кг ґрунту.

Клімат вважався помірним та сприятливим за роки досліджень для паломени зеленої, що безпосередньо впливав на біологічний розвиток фітофага.

Не мало важливим температурний режим для паломени зеленої, оскільки реактивація зимуючих особин відбувалась за температури ґрунту 18–20 °С.

Ранньою весною перехід температури через біологічний нуль проявив активний ріст і розвиток чорної смородини, тому метою було поєднати фенологічний розвиток паломени зеленої з біологічним розвитком різних сортів чорної смородини а саме: Чернеча, Титанія, Лідія, Українка, Санюта.

Програма з вивчення стійкості різних сортів чорної смородини до паломени зеленої вимагає ретельної оцінки ефективності (енергетичної та господарської).

Дослідження проводили на навчально-дослідному полі Поліського національного університету протягом 2023–2025 рр. Облікували паломену зелену методом накладання облікових рамок на рослини та проводили підрахунок імаго та личинок, які приспали за допомогою формаліну, а в лабораторії під біокуляром визначали їх чисельність.

За ступенем заселення смородини паломеною зеленою визначали за формулою 1[14].

$$K_z = \frac{C_d}{C_c}, \quad (1)$$

де:  $C_d$  – чисельність фітофага на дослідному сорті;

$C_c$  – чисельність фітофага на сорті стандарті.

Рівень загальної стійкості урожайності визначили по формулі 2[14].

$$R(\%) = \frac{Y_d - Y_c}{Y_c} \cdot 100, \quad (2)$$

де:  $Y_d$  – урожайність дослідного сорту, т/га;

$Y_c$  – урожайність нестійкого сорту стандарту, т/га [14].

Популяції паломени зеленої при обстеженні кущів чорної смородини визначались Європейською шкалою, як показано в таблиці 1.

Таблиця 1

**Європейська шкала прояву ознак заселення паломеною зеленою [14]**

| Бал | Ступінь прояву ознак | Характер прояву ознак | Охоплена площа, % |
|-----|----------------------|-----------------------|-------------------|
| 1   | Помітна              | Поодинокі заселення   | 1–5               |
| 2–3 | Слабка               | Помірне               | 6–25              |
| 4–5 | Середня              | Дрібноосередковане    | 26–50             |
| 6–7 | Сильна               | Виразно осередковане  | 51–75             |
| 8–9 | Дуже сильна          | Сильне                | > 75              |

**Результати досліджень.** Завданнями у дослідженнях було передбачено визначити заселеність кущів смородини чорної сортового складу паломеною зеленою (табл. 2).

Таблиця 2

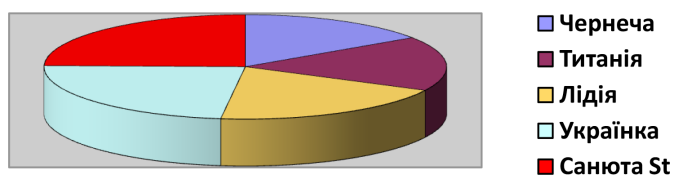
**Заселеність рослин чорної смородини паломеною зеленою**

| Сорт        | Заселеність, шт./кущ |   |   |   |    | Сумарно-середня чисельність заселення, шт./кущ |
|-------------|----------------------|---|---|---|----|------------------------------------------------|
|             | 1                    | 2 | 3 | 4 | 5  |                                                |
| Чернеча     | 3                    | 5 | 2 | 4 | 6  | 20/4                                           |
| Титанія     | 5                    | 4 | 5 | 3 | 8  | 25/5                                           |
| Лідія       | 5                    | 6 | 6 | 8 | 5  | 30/6                                           |
| Українка    | 7                    | 7 | 8 | 7 | 6  | 38/8                                           |
| Санюта (St) | 11                   | 9 | 9 | 8 | 13 | 50/10                                          |

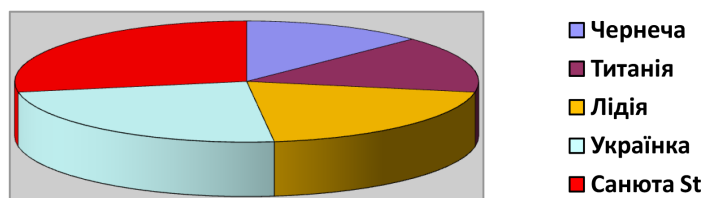
Примітка: 1–5 модельні кущі чорної смородини

Дані таблиці 2 свідчать про те, що заселеність модельних кущів паломеною зеленою відбулася на всіх кущах і на всіх сортах від 3 до 13 штук на кущ. Сумарно-середня заселеність фітофагом складає від 4 до 10 шт./кущ, при цьому за результатами вивчення стійкості сортової колекції доведено, що абсолютно стійких сортів проти цього фітофага не існує, але найкращий результат показали сорти Чернеча, Титанія та Лідія заселеність в середньому становила від 4 до 6 особин на кущ.

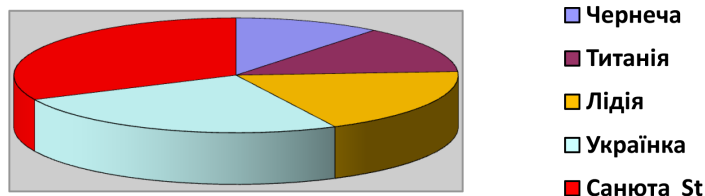
Личинка першого віку

Рис. 1. Заселеність паломени зеленої  $L_1$ 

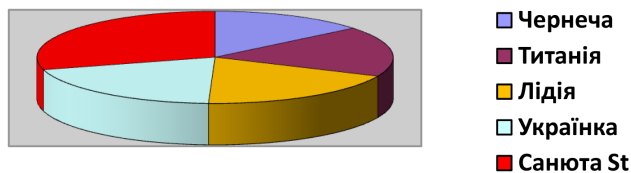
Личинка 2 віку

Рис. 2. Заселеність паломени зеленої  $L_2$ 

Личинка 3 віку

Рис. 3. Заселеність паломени зеленої  $L_3$ 

Личинка 4 віку

Рис. 4. Заселеність паломени зеленої  $L_4$ 

Паломена зелена за систематичним положенням належить до ряду напівтвердокрилих, етап метаморфозу не повне перетворення, тому личинка у паломени зеленої має назву первинна або імагоподібна. Перетворення личинки паломени зеленої в дорослу імаго відбувається протягом чотирьох віків. За роки досліджень паломени зеленої було задіяно європейську шкалу (табл. 1) згідно якої було поділено сортову колекцію смородини чорної за відповідним ступенем заселення різновікових личинок, що приведені на рис. 1–4.

За фітосанітарним моніторингом продемонстровано різновікову личинкову стадію паломени зеленої на сортовій колекції смородини чорної. Важливим моментом метаморфозу паломени зеленої є віковий перехід личинки у дорослу фазу імаго (табл. 3).

Фенологія біологічного розвитку паломени зеленої (табл. 3), розпочинається в смородиновому агроценозі в травні місяці, а тому проведені дослідження дають можливість встановити, що за сортовою стійкістю біологічний цикл розвитку паломени зеленої майже однаково

проходить фази метаморфозу. Сорт Чернеча в порівнянні із сортом стандартом Україна, має постембріональний розвиток та одне повне покоління за три декади. Титанія, Лідія за сортовою стійкістю дає подовжену популяцію, в порівнянні з нестійким сортом стандартом Санютою.

Таблиця 3

**Віковий перехід паломени зеленої за біологічним метаморфозом на смородиновій колекції**

| Сорт        | Травень місяць, декади |           |            |
|-------------|------------------------|-----------|------------|
|             | Перша                  | Друга     | Третя      |
| Чернеча     | $L_{1-2}$              | $L_3$     | $L_{3-4}Q$ |
| Титанія     | $L_1$                  | $L_{2-3}$ | $L_4Q$     |
| Лідія       | $L_{1-2}$              | $L_3$     | $L_4Q$     |
| Українка    | $L_1$                  | $L_{2-4}$ | $Q$        |
| Санюта (St) | $L_1$                  | $L_{2-4}$ | $Q$        |

Примітка:  $L_{1-4}$  – вікова личинка паломени зеленої;  $Q$  – імаго.

Заселення та пошкодження листової поверхні чорної смородини паломеною зеленою негативно впливає на урожайність ягід чорної смородини (табл. 4.)

Таблиця 4

## Господарська ефективність чорної смородини

| Сорти             | 2023 | 2024 | 2025 | середнє | +/- до стандарту |
|-------------------|------|------|------|---------|------------------|
| Чернеча           | 6,5  | 6,2  | 6,3  | 6,3     | 1,6              |
| Титанія           | 5,8  | 6,0  | 6,2  | 5,9     | 1,2              |
| Лідія             | 5,5  | 6,1  | 4,6  | 5,4     | 0,7              |
| Українка          | 4,8  | 5,6  | 5,2  | 5,2     | 0,5              |
| Санюта (St)       | 5,0  | 4,8  | 4,3  | 4,7     | –                |
| HIP <sub>05</sub> | 0,85 | 0,89 | 0,80 | –       | –                |

В таблиці 4 показана урожайність смородини чорної за сортовою колекцією стійкості, де середня урожайність ягід становить від 4,7 до 6,3 т/га. Прибавка від 0,5 до 1,6 т/га. Найкраще себе зарекомендували сорти Чернеча, Титанія, Лідія до паломени зеленої і складають урожайність від 5,4 до 6,3 т/га.

Енергетичну ефективність чорної смородини прораховано та приведено в таблиці 5.

Таблиця 5

## Енергетична оцінка стійкості різних сортів смородини чорної

| Сорти       | Урожай, т/га | Акумуляована енергія, мДж/га | Енерговитрати, мДж/га | КЕЕ  |
|-------------|--------------|------------------------------|-----------------------|------|
| Чернеча     | 6,3          | 9520                         | 5126                  | 2,22 |
| Титанія     | 5,9          | 9355                         | 5092                  | 2,16 |
| Лідія       | 5,4          | 9241                         | 5163                  | 2,12 |
| Українка    | 5,2          | 8882                         | 3442                  | 1,91 |
| Санюта (St) | 4,7          | 8494                         | 3056                  | 1,85 |

Примітка: КЕЕ – коефіцієнт енергетичної ефективності.

Згідно з розрахунками наведеними в таблиці 5, накопичена акумуляована енергія врожаю становить 8494–9520 мДж/га, енерговитрати на збирання врожаю 3056 до 5126 мДж/га, а коефіцієнт енергетичної ефективності 1,85–2,22 одиниць. Найкращі результати отримані на сортах чорної смородини до паломени зеленої, Чернеча, Титанія, та Лідія, з коефіцієнтами енергетичної ефективності 2,12, 2,16 та 2,22 одиниць.

**Перспектива подальших досліджень.** На основі наведених фенологічних даних біологічного розвитку паломени зеленої на смородині чорній, розробити логістичної моделі для прогнозування популяцій фітофага, для короткострокових сезонних прогнозів.

**Висновки.**

У смородиновому агроценозі Полісся України вперше досліджено паломену зелену на сортовій колекції. Метаморфоз личинкової стадії проходив на основних

фенологічних етапах розвитку чорної смородини «вितягування бутонів» та «цвітіння». Найбільш стійкими сортами чорної смородини виявились Чернеча, Титанія та Лідія до паломени зеленої, які можна рекомендувати для впровадження у виробництво

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

- Galling and reversion disease incidence in a range of blackcurrant genotypes, differing in resistance to the blackcurrant gall mite (*Cecidophyopsis ribis*) and blackcurrant reversion disease / A. Teifion Jones, Brennan R. M., Wendy J. McGavin, Anne Lemmenty. *Annals of Applied Biology*. 2008. Vol. 133, Issue 3. P. 375–384.
- Plyta S. Nowe perspektywy dla czarnej porzeczki. *NASLO ogrodnicze*. 2007. No. 5. P. 90–91.
- The Effect of Tillage Method on the Nutrient Regime of Soil during the Growing of *Trifolium pratense* / Dudar I., Shuvar I., Korpita H. et al. *Acta Technologica Agriculturae*. 2023. Vol. 26(1) P. 29–35. DOI: <https://doi.org/10.2478/ata-2023-0004>
- Temporal and spatial spread of Lettuce mosaic virus in lettuce crops in central Spain factors involved in Lettuce mosaic virus epidemics / A. Moreno, M. Nebreda, B. M. Diaz et al. *Annals of Applied Biology*. 2007. Vol. 6. P. 351–360.
- Błaszczynska B. Przyszłość plantacji porzeczki. *Warzywa*. 2007. No. 6. S. 36–39.
- The use of metabolic profiling in the identification of gall mite (*Cecidophyopsis ribis* Westw.) – resistant blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) genotypes / R. M. Brennan, G. W. Robertson, J. W. McNicol et al. *Annals of Applied Biology*. 1992. Vol. 121, Issue 3. P. 503–509. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1992.tb03460.x>
- Roberts I. M., Jones A. T., Amrine J. W. Ultrastructure of the black currant gall mite, *Cecidophyopsis ribis* (Acari: Eriophyidae), the vector of the agent of reversion disease. *Annals of Applied Biology*. 1994. Vol. 125, Issue 3. P. 447–455. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1994.tb04982.x>
- Яновський Ю. П. Ефективність хімічних заходів боротьби із сисними шкідниками яблуні в плодovому розсаднику. *Захист рослин*. 1994. Вип. 41. С. 85–87.
- Chu P. W. G., Francki R. I. B. Detection of lettuce necrotic yellows virus by an enzymelinked immunosorbent assay in plant hosts and the insect vector. *Annals of Applied Biology*. 2008. Vol. 100, Issue 1. P. 149–156. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1982.tb07201.x>
- Ribes* and *Rubus* crops. *EPPO Bulletin*. 2002. Vol. 32, Issue 2. P. 423–441.
- Christine B. Müller, Iain S. Williams, Jim Hardie. The evidence to support this theory is reviewed and the ecological and evolutionary significance. *Ecological Entomology*. 2001. Vol. 26, Issue 1. P. 330–340.
- Population models for threshold-based control of *Tetranychus urticae* in small-scale Kenyan tomato fields and for evaluating weather and host plant species effects / Markus Knapp, Ibrahim Sarr, Gianni Gilioli, Johann Baumgärtner. *Experimental and Applied Acarology*. 2006. Vol. 39, Issue 3/4. P. 195–212. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10493-006-9018-1>
- Тертишний О. С. Агробіологічне обґрунтування захисту яблуні, сливи, та чорної смородини від шкідників



- в умовах Східного Лісостепу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук : 16.00.10 / НАУ. Київ, 1996. 23 с.
14. Методики випробування і застосування пестицидів / Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П., Івашченко О. О.; за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.
  15. Бакалова А. В., Дереча О. А. Біологічна стійкість різних сортів смородини чорної проти звичайного павутинного кліща. *Вісник ЖНАЕУ*. 2016. № 2(56), т. 1. С. 87–94.
  16. Удосконалення елементів конструкцій оприскувачів для покращення технології захисту смородини чорної від шкідників / Бакалова А. В., Титаренко В. Є., Радько В. Г. та ін. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2017. № 3/1(87). С. 3–10.
  17. Technology of protection of winter wheat from harmful biota in the Northern Forest-Steppe of Ukraine / Hrytsiuk N., Bakalova A., Ivaschenko I., Kotkova T. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26, No. 3. P. 48–57. DOI: 10.48077/scihor.3.2023.48
  18. The effects of weather factors on titrating acids accumulation in sweet cherry fruits / Ivanova I., Serdyuk M., Malkina V. et al. *Future of Food: Journal on Food, Agriculture & Society*. 2022. Vol. 11, No. 1. P. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.17170/kobra-202210056938>
  19. Formation of seed potato yield depending on the elements of cultivation technology / Myronova H., Tymoshchuk T., Voloshyna O. et al. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26, No. 2. P. 19–30. DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor>
  20. Features of forming the productivity of modern hemp varieties using organic cultivation technology / Pylypchenko A., Marenych M., Hanhur V. et al. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26, No. 7. P. 54–65. DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor7.2023.54>
- REFERENCES:**
1. A. Teifion Jones, Brennan, R.M., Wendy J. McGavin, & Lemmenty, Anne. (2008). Gallings and reversion disease incidence in a range of blackcurrant genotypes, differing in resistance to the blackcurrant gall mite (*Cecidophyopsis ribis*) and blackcurrant reversion disease. *Annals of Applied Biology*, 133(3), 375–384.
  2. Plyta, S. (2007). Nowe perspektywy dla czarnej porzeczki [New perspectives for blackcurrant]. *NASLO ogrodnicze* [NASLO gardening], 5, 90–91. [in Poland]
  3. Dudar, I., Shuvar, I., Korpita, H., Balkovskyi, V., Shuvar, B., Shuvar, A., & Kropyvnyiyskyi, R. (2023). The Effect of Tillage Method on the Nutrient Regime of Soil during the Growing of *Trifolium pratense*. *Acta Technologica Agriculturae*, 26(1), 29–35. <https://doi.org/10.2478/ata-2023-0004>
  4. Moreno, A., Nebreda, M., Diaz, B. M., Garcia, M., Salas, F., & Fereres, A. (2007). Temporal and spatial spread of Lettuce mosaic virus in lettuce crops in central Spain factors involved in Lettuce mosaic virus epidemics. *Annals of Applied Biology*, 6, 351–360.
  5. Blaszczyńska, B. (2007). Przyszłość plantacji porzeczki [The future of currant plantations]. *Warzywa* [Vegetables], 6, 36–39. [in Poland]
  6. Brennan, R. M., Robertson, G. W., Mcnicol, J. W., Fyffe, L., & Hall, J. E. (1992). The use of metabolic profiling in the identification of gall mite (*Cecidophyopsis ribis* Westw.) – resistant blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) genotypes. *Annals of Applied Biology*, 121(3), 503–509. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1992.tb03460.x>
  7. Roberts, I. M., Jones, A. T., & Amrine, J. W. (1994). Ultrastructure of the black currant gall mite, *Cecidophyopsis ribis* (Acari: Eriophyidae), the vector of the agent of reversion disease. *Annals of Applied Biology*, 125(3), 447–455. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1994.tb04982.x>
  8. Yanovskyi, Y. P. (1994). Efektyvnist khimichnykh zakhodiv borotby iz sysnymy shkidnykamy yabluni v plodovomu rozsadnyku [Effectiveness of chemical control measures against sucking pests of apple trees in fruit nursery]. *Zakhyst roslyn* [Plant Protection], 41, 85–87. [in Ukrainian]
  9. Chu, P. W. G., & Francki, R. I. B. (2008). Detection of lettuce necrotic yellows virus by an enzymelinked immunosorbent assay in plant hosts and the insect vector. *Annals of Applied Biology*, 100(1), 149–156. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1982.tb07201.x>
  10. (2002). *Ribes* and *Rubus* crops. *EPPO Bulletin*, 8, 423–441.
  11. Müller, Christine B., Williams, Iain S., & Hardie, Jim. (2001). The evidence to support this theory is reviewed and the ecological and evolutionary significance. *Ecological Entomology*, 26(1), 330–340.
  12. Knapp, M., Sarr, I., Gilioli, G., & Baumgärtner, J. (2006). Population models for threshold-based control of *Tetranychus urticae* in small-scale Kenyan tomato fields and for evaluating weather and host plant species effects. *Experimental and Applied Acarology*, 39(3/4), 195–212. [10.1007/s10493-006-9018-1](https://doi.org/10.1007/s10493-006-9018-1)
  13. Tertyshnyi, O. S. (1996). Ahrobiolohichne obgruntuvannia zakhystu yabluni, slyvy, ta chornoj smorodyny vid shkidnykiv v umovakh Shkidnoho Lisostepu: avtoref. dys. na здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук : 16.00.10 [Agrobiological substantiation of the protection of apple, plum, and blackcurrant from pests in the conditions of the Eastern Forest Steppe: author's abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Sciences : 16.00.10]. Kyiv, Ukraine: NAU. [in Ukrainian].
  14. Tribel, S. O., Sigaryova, D. D., Sekun, M. P., & Ivashchenko, O. O. (2001). Metodyky vyprobuвання i zastosuvannia pestytsydiv [Test methods and application of pesticides]. Kyiv, Ukraine: Svit. [in Ukrainian].
  15. Bakalova, A. V., & Derecha, O. A. (2016). Biolohichna stiiikist riznykh sortiv smorodyny chornoj proty zvychnoiho pavutynnoho klishcha [Biological resistance of different varieties of black currant against common spider mite]. *Visnyk ZhNAEU* [Bulletin of ZhNAEU], 2(56(1), 87–94. [in Ukrainian]
  16. Bakalova, A. V., Tytarenko, V. E., Radko, V. H., Klymenko, T. V., & Trembitska, O. I. (2017). Udoskonalennia elementiv konstruktii opryskuvachiv dlia pokrashchennia tekhnolohii zakhystu smorodyny chornoj vid shkidnykiv [Improvement of sprayer design elements to improve the technology of blackcurrant protection against pests]. *Shkidno-Yevropeyskyi zhurnal peredovykh tekhnolohii* [Eastern European Journal of Advanced Technologies], 3/1(87), 3–10. [in Ukrainian]
  17. Hrytsiuk, N., Bakalova, A., Ivaschenko, I., & Kotkova, T. (2023). Technology of protection of winter

- wheat from harmful biota in the Northern Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*, 26(3), 48–57. 10.48077/scihor3.2023.48
18. Ivanova, I., Serdyuk, M., Malkina, V., Tymoshchuk, T., Shlieina, L., Pokoptseva, L., Zoria, M., & Taranenko, H. (2022). The effects of weather factors on titrating acids accumulation in sweet cherry fruits. *Future of Food: Journal on Food, Agriculture & Society*, 11(1), 1–15. <https://doi.org/10.17170/kobra-202210056938>
  19. Myronova, H., Tymoshchuk, T., Voloshyna, O., Mazur, O., & Mazur, O. (2023). Formation of seed potato yield depending on the elements of cultivation technology. *Scientific Horizons*, 26(2), 19–30. <https://doi.org/10.48077/scihor>
  20. Pylypchenko, A., Marenych, M., Hanhur, V., Tymoshchuk, T., & Malynka, L. (2023). Features of forming the productivity of modern hemp varieties using organic cultivation technology. *Scientific Horizons*, 26(7), 54–65. <https://doi.org/10.48077/scihor7.2023.54>

**Бакалова А. В., Тимошук Т. М., Грицюк Н. В., Іващенко І. В., Невмержицька О. М. Стійкість різних сортів смородини чорної проти *Palomena prasina* в умовах Полісся України**

Смородина чорна є цінною культурою для здоров'я людини. Смородину пошкоджують біля 40 видів шкідників, в тому числі нематоди, кліщі, клопи. Останнім часом набуває масового заселення із ряду клопів паломена залена, тому метою досліджень було вивчення стійкості чорної смородини до цього фітофага, оскільки за останні роки відбуваються масові спалахи. Вивчення стійкості різних сортів чорної смородини проти паломени зеленої в Центральному Поліссі України проведено вперше. Згідно європейської шкали було визначено ступінь шкідливості паломени зеленої у 4–5 балів за дрібно-осередкованою характеристикою ознак заселеності фітофагом рослин чорної смородини. Спостереження за роки досліджень за різновіковою личинкою паломени зеленої проводили на кожному сорті. Заселеність на різних сортах смородини чорної відбувалась у першій декаді травня місяця, але в різних показниках які переважно припадають на середній рівень заселеності. Біологічний розвиток паломени зеленої на сортах порівнювався з біологічним розвитком чорної смородини, а тому фенофази «витягування бутонів», «цвітіння» та «ріст ягід» відігравали в метаморфозі комахи провідну роль. Паломена зелена за циклом розвитку має одне покоління, в якому вікові личинки за біологічним розвитком перетворення мають чотири стадії. В процесі вивчення стійкості рослини до фітофага, розраховані показники урожайності ягід. Враховуючи оцінку продуктивності, розмежована сортова колекція на стійкі та нестійкі сорти, а тому найкращий результат у дослідженнях

отримали сорт Чернеча, Титанія та Лідія де урожайність становила 5,4–5,8–6,3 т/га, при коефіцієнті енергетичної ефективності 2,12–2,16–2,22 одиниці. Отже, сорти чорної смородини Чернеча, Титанія та Лідія стійкі до паломени зеленої можна рекомендувати для впровадження у виробництво, їх енергетична ефективність вирощування становить 9241–9520 мДж/га.

**Ключові слова:** личинка, імаго, фітофаг, ефективність, фенофаза, урожай

**Bakalova A. V., Tymoshchuk T. M., Hrytsyuk N. V., Ivashchenko I. V., Nevmerzhytska O. M. Resistance of different varieties of blackcurrant to *Palomena prasina* in the conditions of Polissya, Ukraine**

Blackcurrant is a valuable crop for human health. Currants are damaged by about 40 species of pests, including nematodes, mites, and bedbugs. Recently, a number of bedbugs, *Palomena zelena*, have been gaining mass population, so the purpose of the research was to study the resistance of blackcurrants to this phytophagous pest, since mass outbreaks have occurred in recent years. The study of the resistance of different varieties of blackcurrant to green palmate leafhopper was conducted for the first time in Central Polesie, Ukraine. According to the European scale, the degree of harmfulness of green palmate leafhopper was determined at 4–5 points based on the finely-focused characteristics of the signs of phytophagous population of blackcurrant plants. Observations over the years of research on different-aged larvae of the green palm weevil were carried out on each variety. Infestation on different varieties of blackcurrant occurred in the first decade of May, but in different indicators that mainly fall on the average level of infestation. The biological development of green palomena on varieties was compared with the biological development of black currant, and therefore the phenophases of “bud extension”, “flowering” and “berry growth” played a leading role in the metamorphosis of the insect. Green palomena has one generation in its development cycle, in which the age-old larvae have four stages of transformation in terms of biological development. In the process of studying the plant's resistance to the phytophagous, the yield indicators of berries were calculated. Taking into account the assessment of productivity, the varietal collection was divided into resistant and unstable varieties, and therefore the best result in the studies was obtained by the variety Chernecha, Titania and Lydia where the yield was 5.4–5.8–6.3 t/ha, with an energy efficiency coefficient of 2.12–2.16–2.22 units. Therefore, the blackcurrant varieties Chernecha, Titania and Lydia, resistant to green palomena, can be recommended for introduction into production, their energy efficiency of cultivation is 9241–9520 mJ/ha.

**Key words:** larva, adult, phytophagous, efficiency, phenophase, yield

Дата першого надходження рукопису до видання: 23.10.2025  
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 28.11.2025  
Дата публікації: 14.12.2025