

2.3 points. The dough moisture content increased from 40.0% (control) to 44.0% (variant 3), indicating good water-holding capacity of oat flour.

The baking time increased from 3.5 minutes (control) to 4.3 minutes (75% oat) at a constant temperature of 180 °C. The product volume decreased from 150 cm³ (control) to 135 cm³ (variant 3), likely due to the absence of gluten in oat flour. The dough pH dropped from 6.5 (control) to 6.2 (variant 3), presumably due to the natural acidity of oats. The energy value decreased from 250 kcal/100 g (control) to 235 kcal/100 g (variant 3), contributing to the development of a dietary product.

The nutrient composition changed as follows: protein – from 7.0 g to 7.8 g/100 g; fat – from 5.0 g to 4.3 g/100 g; carbohydrates – from 45.0 g to 38.0 g/100 g; fiber – from 1.0 g to 5.5 g/100 g. Textural properties showed deterioration: hardness increased from 5.0 N to 6.5 N; elasticity decreased from 12.0 mm to 10.5 mm. The addition of oat flour improves the nutritional value of pancakes (protein, fiber, and reduced caloric content).

Key words: oat flour, viscosity, moisture, color, taste

УДК: 632.7:635.75(477.44)

DOI: 10.32782/2415-8240-2025-106-1-584-592

ФЕНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ШКІДНИКІВ СУНИЦІ САДОВОЇ В УМОВАХ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

В. М. ПОПРОЦЬКА, здобувачка третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії)

Уманський національний університет

Наведено результати п'ятирічного дослідження фенологічних особливостей деяких шкідників суниці садової в умовах Вінницької області. Вивчено цикл розвитку пінниці слинявої (*Philaenus spumarius* L.), листокрутки суничної (*Ancyliis comptana* Freul.), оленки волохатої (*Tropinota hirta* Poda) і суничного пильщика (*Allantus cinctus* L.). Уточнено фази розвитку, терміни появи личинок, імаго та яйцекладки впродовж 2016–2020 рр. Встановлено зв'язок між погодними умовами та строками біологічної активності шкідників. Подано рекомендації для своєчасного моніторингу і застосування засобів захисту. Результати можуть бути використані для формування ефективної системи інтегрованого захисту ягідних культур.

Ключові слова: суниця садова, шкідники, фенологія, оленка пухнаста, пильщик, листокрутка, пінниця слинява.

Вступ. Суниця садова (*Fragaria ananassa* Duch.) є однією з провідних ягідних культур у структурі ягідників України [1–3]. Високі смакові якості, ранні строки досягання, універсальність використання продукції та попит на внутрішньому і зовнішньому ринках зумовлюють постійне зростання площ насаджень. Проте стабільне та прибуткове вирощування цієї культури стримується через поширення комплексу фітофагів [1], що пошкоджують як

вегетативні, так і генеративні органи рослин, а також завдають шкоди підземній частині кущів.

Значної шкоди суниці завдають як ґрунтові фітофаги, так і шкідники, що мешкають на поверхні ґрунту або в надземній частині рослин. У роки масового розвитку окремих видів, особливо після відносно теплих зим, втрати урожаю можуть сягати 10–15 % і більше [4, 5], що істотно знижує рентабельність виробництва. За даними світової практики, одним із важливих резервів реалізації потенціалу продуктивності є своєчасне і науково обґрунтоване попередження втрат урожаю шляхом впровадження інтегрованої системи захисту рослин [4].

Дослідження останніх років засвідчують, що у насадженнях суниці садової, розміщених у Правобережному Лісостепу України, виявлено понад 380 видів членистоногих, з яких 66 є шкідливими для культури [5]. Найбільш чисельними та шкідливими вважаються 19 видів комах, кліщів і нематод, які постійно трапляються в агроценозі суниці. Ще понад 100 видів безхребетних мешкають у біоценозах суниці, але не завдають істотної шкоди або відіграють нейтральну або навіть корисну екологічну роль [6].

Формування комплексу шкідників у насадженнях відбувається з моменту їх висаджування і продовжується впродовж віку культури. З кожним роком шкідлива ентомофауна стає більш різноманітною, а взаємодія між окремими видами, мікрокліматичні особливості ділянки та системи догляду визначають інтенсивність їх розвитку. Деякі шкідливі види в силу особливостей вегетаційного сезону, культивованих сортів, змін у погодних умовах, інколи набувають великого господарського значення. Так, оленка волохата відносно недавно набула масового поширення і стала загрозливим шкідником плодових і ягідних культур.

У зв'язку з цим важливим напрямом сучасних досліджень є вивчення фенологічних особливостей таких фітофагів, що заселяють суницю садову [7], це дозволить підвищити ефективність заходів захисту та мінімізувати втрати врожаю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Суниця садова (*Fragaria × ananassa* Duch.) є однією з провідних ягідних культур в Україні, що вирощується як у промислових, так і в приватних господарствах. Підвищена вологість у період вегетації, значне листкове покриття, мульчування та щільність рослин створюють сприятливі умови для розвитку комплексу шкідників, серед яких особливої уваги заслуговують листокрутки, хрущі, пильщики та сисні комахи.

Одним з найнебезпечніших фітофагів суниці є листокрутка сунична (*Ancylis comptana* Freell.), гусінь якої пошкоджує молоді листки, згортаючи їх у трубочки, де й розвивається. За даними Лапа та ін (2004) [6], цей вид здатний формувати до двох генерацій на рік у Правобережному Лісостепу, а шкідливість другої генерації найвища. У роки зі спекотним літом і теплою осінню розвиток може тривати до вересня.

Оленка волохата (*Tropinota hirta*) є політрофом і трапляється на багатьох культурах. На суниці пошкоджує квітки, що призводить до зниження зав'язування ягід. За відомостями викладеними у літературі [7,8], масова поява імаго збігається з фенофазою цвітіння, тому моніторинг популяції має

здійснюватися саме у цей період. У південних та центральних регіонах України зафіксовано значне зростання чисельності *T. hirta* в умовах теплої весни.

Ще одним шкідником із періодичним зростанням шкідливості є пінниця слинява (*Philaenus spumarius* L.), що належить до сисних комах. Личинки утворюють характерні скупчення у вигляді пінистих «подушок» на листках та черешках, висмоктуючи клітинний сік. Хоча прямої загрози плодам вона не завдає, однак масове заселення уповільнює ріст рослин і може стати передумовою розвитку вторинних інфекцій. Як повідомляє Мринський із співавторами (2019) [9], чисельність *P. spumarius* суттєво коливається залежно від вологості ґрунту і трав'яної рослинності на плантації.

Пильщик суничний чорноплямистий (*Allantus cinctus* L.) – вузькоспеціалізований шкідник суниці, личинки якого скелетують листки, знижуючи фотосинтетичну активність. Масове пошкодження рослин зазвичай спостерігається в умовах підвищеної вологості при помірній температурі (18–22 °C). Незважаючи на наявність окремих досліджень щодо шкідливості цих видів у центральних регіонах України, фенологічні особливості їх розвитку потребують уточнення, зважаючи на умови змін клімату та посилення інтенсивності садівництва. Актуальним є визначення строків появи шкідників у поєднанні із температурним режимом, вологістю ґрунту та фенофаз розвитку суниці садової, що дозволить удосконалити заходи інтегрованого захисту культур [9, 10].

Методика досліджень. Дослідження проводили упродовж 2016–2020 рр. на базі ДГПСС Вінницької області с. Ведмеже Вушко, що знаходиться у центральній частині Правобережного Лісостепу України. Обліки і спостереження проводили згідно методик викладених Омелютою із співавторами [11], та загальноприйнятих описаних Трибелем [12] і Станкевичем [13]. Фенологічні спостереження проводили щодаки із квітня по жовтень.

Результати досліджень. На основі даних одержаних впродовж 2016–2020 рр, вдалося створити фенограми розвитку шкідників. За результатами досліджень, проведених у 2016–2020 рр., встановлено, що листокрутка сунична (*Ancylis comptana* Freel.) розвивається в умовах Вінницької області у двох генераціях на рік, тобто вона бівольтинний вид. Кожна з генерацій чітко корелює з температурними показниками вегетаційного періоду та фенологією суниці садової (рис. 1).

Зимують гусениці другого і пізніших віків, вони виходили із місць зимівлі у квітні і починали живлення, у 2018 році заляльковування починалося у першій декаді травня, у решту років – у першій–другій декадах червня. Імаго першого покоління вилітали і парувалися у 2017 і 2020 – II декада червня, 2018 – I декада травня, а у 2019 – II декада червня. Яйцекладки першого покоління фіксували у різні роки по-різному: у 2017, 2019 і 2020 роках – I декада липня, 2018 – III декада травня. Відродження гусениць другої генерації у 2017, 2019 та 2020 роках фіксували у II декаді липня, а у 2018 – у I декаді червня. Лялечок фіксували впродовж всього періоду досліджень у I декаді серпня, метелики другого покоління вилітали у II декаді серпня.

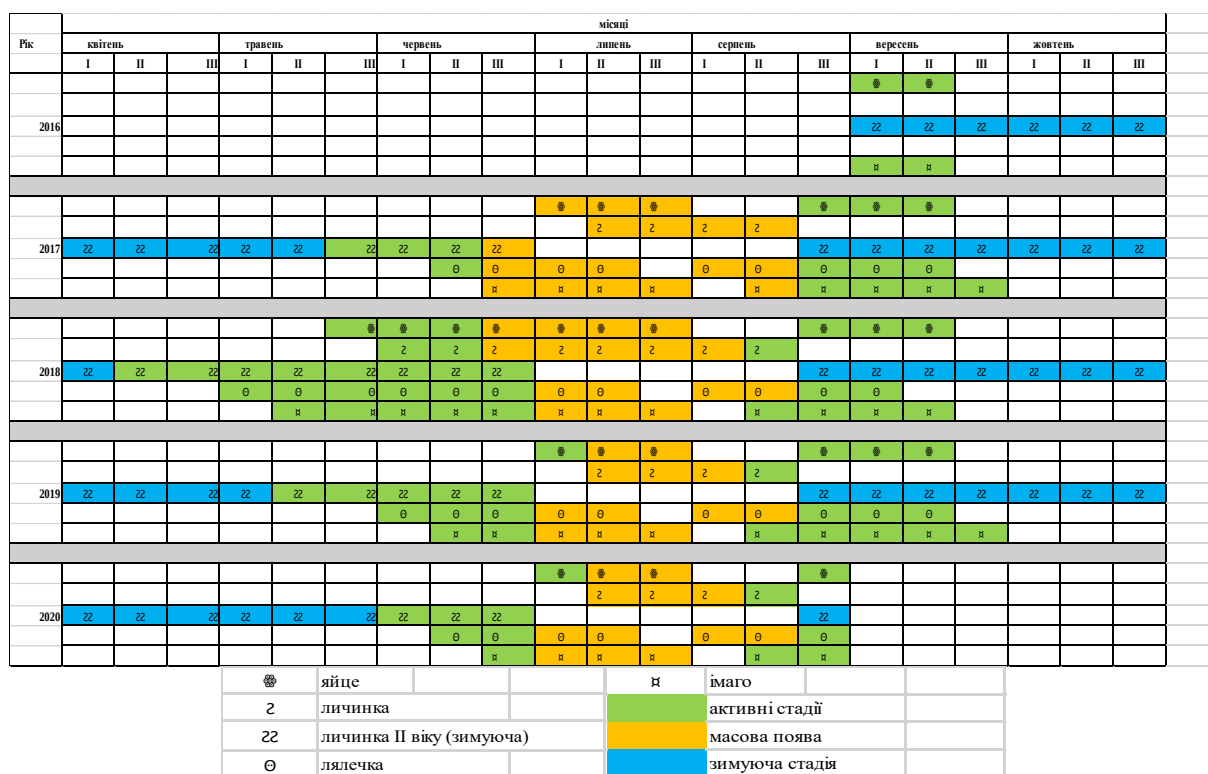


Рис. 1. Фенологічний календар листокрутки суничної (*Ancylis comptana* Freel.), 2016–2020 рр.

Яйцекладки у III декаді і відродження гусениць – I декада вересня, гусениці живилися, линяли і заходили в зимівлю залежно від погоди. Впродовж вегетації зустрічалися екземпляри на різних стадіях розвитку, тобто покоління накладалися в часі.

За результатами багаторічного моніторингу (2016–2020 рр.) у насадженнях суниці садової у Вінницькій області встановлено, що оленка волохатої розвивається в одне покоління на рік і є моновольтинним видом, а її зимуючою стадією є імаго, яке перебуває в ґрунті на глибині до 40 см (рис. 2).

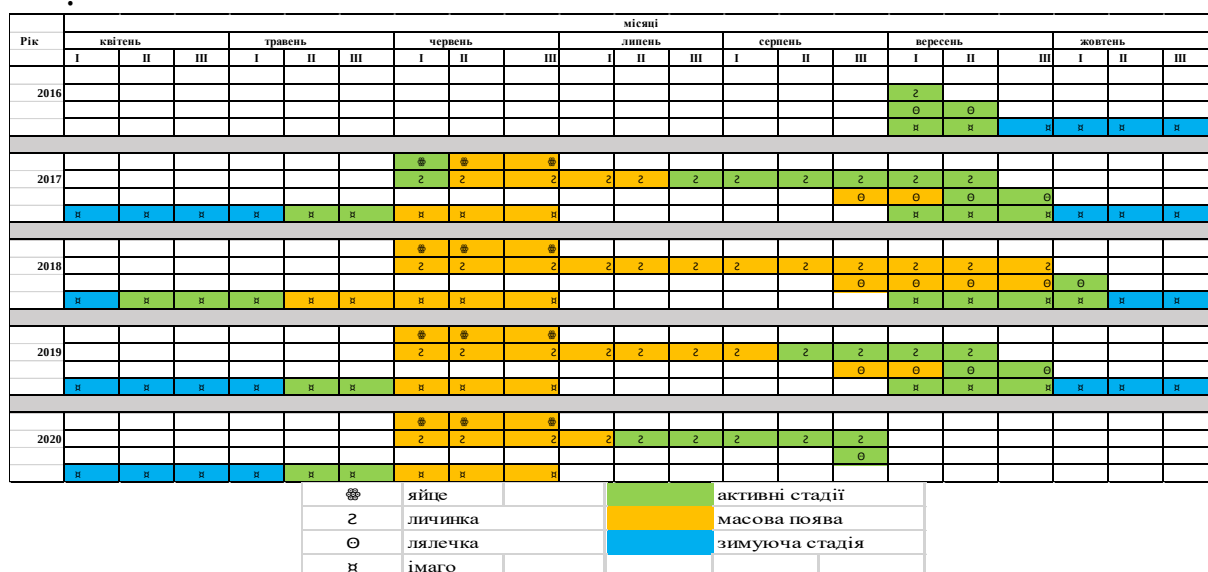


Рис. 2. Фенологічний календар розвитку оленки волохатої (*Tropinota hirta* Poda), 2016–2020 рр.

Масову появу дорослих особин фіксувалась у першій–третій декаді квітня в теплі роки (2017–2020). У 2016 р. через прохолодну весну поява імаго була зміщена на травень. Виліт збігався з бутонізацією суниці та ранніх плодових культур. Після спарювання самиці відкладали яйця у верхні горизонти ґрунту (до 10 см), переважно у вологих міжряддях або на ділянках з легкою структурою ґрунту. Яйцекладка тривала впродовж червня. Личинки розвивалися протягом червня–серпня, живлячись переважно перегноєм, частково – мертвими органічними залишками, рідше – корінцями молодих рослин. Личинка біла С-подібна, до 20 мм завдовжки. Заляльковування відбувалося в другій половині серпня – вересні. Сформовані лялечки залишались у ґрунті до весни наступного року, проходячи діапаузу. У 2017–2019 рр. спостерігались стабільні строки розвитку фаз: виліт імаго – з кінця квітня, активне живлення – у травні. У 2020 р., через короткочасне потепління у квітні, виліт розпочався на 5–7 днів раніше середніх багаторічних строків. У 2016 р. затримка весняного тепла призвела до зміщення активних фаз на початок травня, а шкідливість була нижчою.

У результаті багаторічних спостережень одержали дані про розвиток пінниці слинявої (*Philaenus spumarius* L.) у насадженнях суниці садової в умовах Вінницької області (рис. 3).

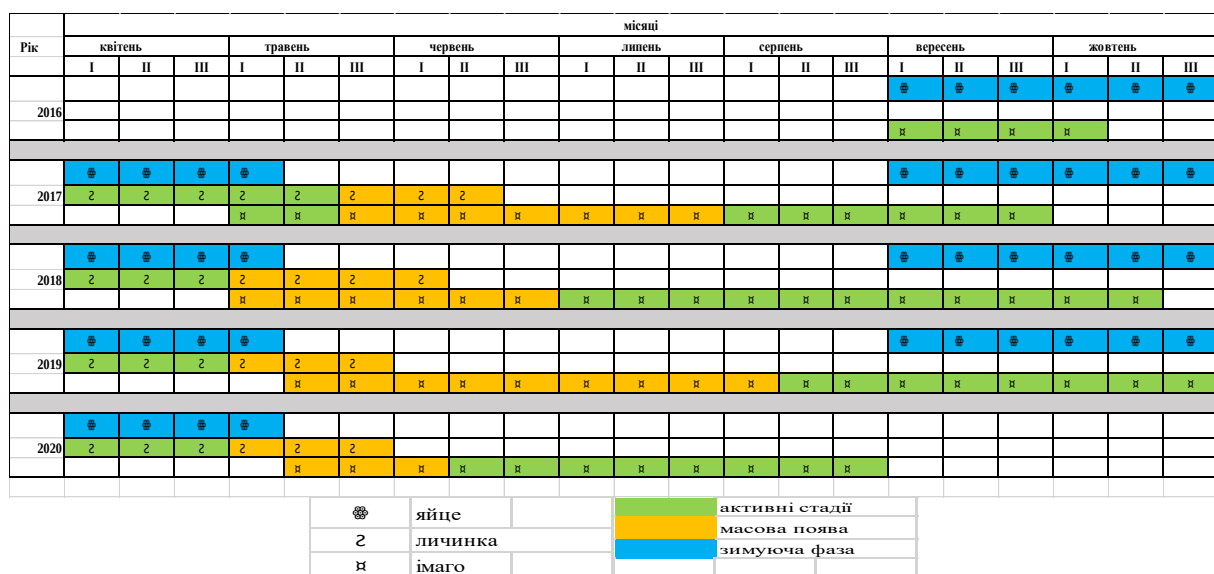


Рис. 3. Фенологічний календар розвитку пінниці слинявої (*Philaenus spumarius* L.), 2016–2020 рр.

Імаго пінниці слинявої зимує у прикореневій зоні, травостої та рослинних рештках. Перші імаго з'являлися на початку квітня, масова поява імаго в усі роки досліджень фіксувалась у II декаді квітня – першій декаді травня, що збігається з початком активної вегетації суниці. У 2017–2019 рр. масова поява імаго тривала до кінця червня, тоді як у 2020 р. вона була значно скорочена через холодніший весняний період.

Відкладання яєць спостерігалось з I декади травня до III декади червня. В усі роки яйця фіксувалися у прикореневій зоні, на черешках та нижніх частинах листків. 2017 рік відзначився раннім початком яйцекладки (II декада травня). У 2020 році яйцекладка була менш інтенсивною через затяжну весну. Личинкова

стадія тривала з кінця травня до кінця липня. Вона є найтривалішою фазою розвитку виду. Личинки формували характерні пінисті утворення, розміщені в зоні черешків, листових пазух та серед бур'янів міжрядь. В роки з підвищеною вологістю (2018, 2019) спостерігалася підвищення щільності популяції. Друге покоління імаго (літні особини) з'являлося в другій декаді липня та зустрічаються до вересня. У цей період спостерігали повторне пошкодження листків суниці та розселення на суміжні культури (злакові, овочеві).

Дані, одержані в результаті спостережень за фенологією суничного чорноплемистого пильщика *Allantus cinctus* L. відображено на рис. 4. За даними наших багаторічних польових спостережень (2016–2020 рр.), пильщик в умовах Вінницької області розвивається трьох генераціях на рік. Зимуючою стадією є личинка-еунімфа, що заляльковується в ґрунті на глибині 5–8 см.

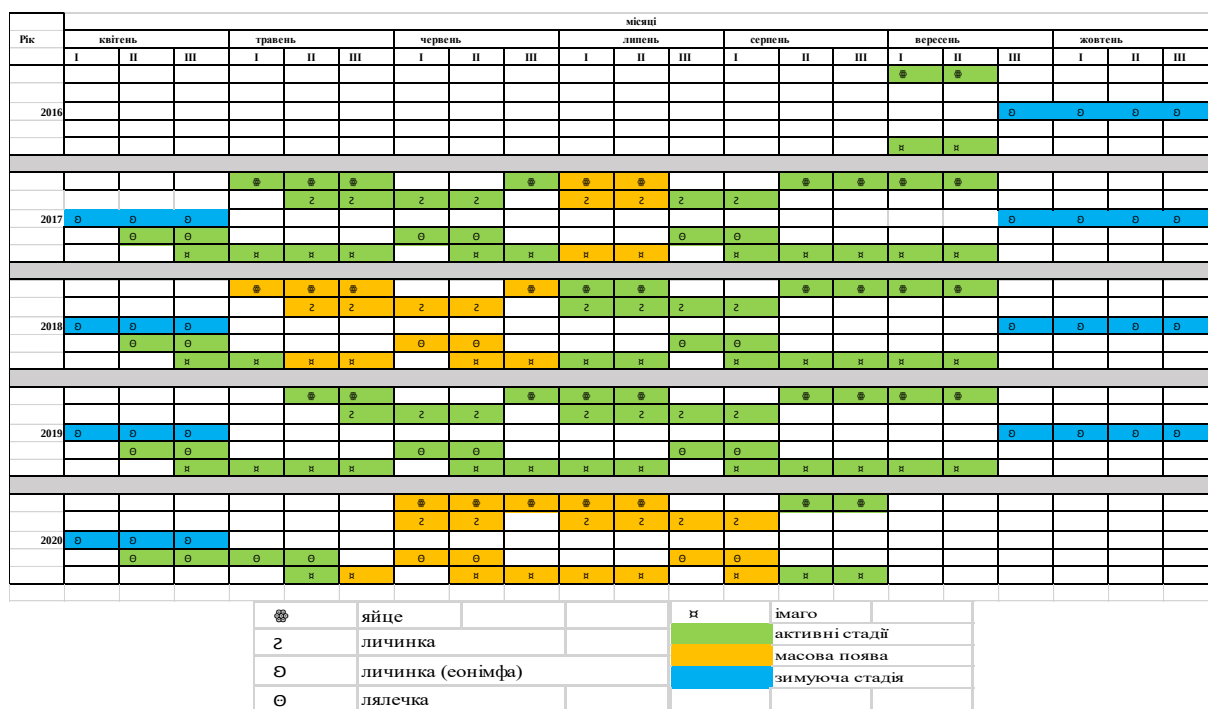


Рис. 4. Фенологія суничного чорноплемистого пильщика *Allantus cinctus* L., 2016–2020 рр.

Виліт імаго зазвичай починається в третій декаді квітня і триває до другої декади травня. Пік активності дорослих комах збігається з фазою бутонізації та початком цвітіння суниці. Самки відкладають яйця поодинокі на нижній бік листків або в пазухи черешків. Яйцекладка триває близько 10–12 днів. Личинки з'являлися у I декаді травня і активно живилися до середини червня. Поява імаго і личинок першого покоління співпадала із початком цвітіння культури. Розвиток *Allantus cinctus* був тісно пов'язаний з фенологією суниці садової.

Висновки. У результаті багаторічних досліджень (2016–2020 рр.) у насадженнях суниці садової у Вінницькій області уточнено фенологічні особливості розвитку фітофагів культури: пінниці слинявої (*Philaenus spumarius*), листокрутки суничної (*Ancyliis comptana*), оленки пухнастої (*Tropinota hirta*) та суничного чорноплемистого пильщика (*Allantus cinctus*).

Встановлено, що всі досліджувані види розвивалися з коливаннями термінів появи, що залежало від погодних умов регіону. Найбільшої шкоди генеративним органам суниці завдає *Tropinota hirta*, масова поява якої збігається з фазою цвітіння. *Philaenus spumarius* є небезпечним у фазу личинки (через живлення та формування пінистих колоній), тоді як *Allantus cinctus* активно пошкоджує листковий апарат у травні–червні. Фенологічні спостереження дозволили уточнити строки переходу між фазами розвитку та їх залежність від погодних умов. Це дало можливість рекомендовано адаптувати строки моніторингу і захисних заходів відповідно до специфіки кожного року.

Отримані результати мають практичне значення для удосконалення системи інтегрованого захисту суниці садової в умовах Правобережного Лісостепу, з урахуванням біології фітофагів і екологічних особливостей регіону.

Література:

1. Воеводін В. В. Садівництво України, сьогодення і майбутнє. *Садівництво і вино України*. 2001. № 12. С. 2–5.
2. Костенко В. М. Шляхи розвитку вітчизняного садівництва у новій ситуації. Що маємо на сьогодні і що слід зробити для вирішення існуючих проблем галузі. *Сад, виноград і вино України*. 2009. № 7–9. С. 5–10.
3. Концепція та галузева Програма розвитку садівництва України на період до 2025 року. Міністерство аграрної політики України, Українська академія аграрних наук. К., 2008. Наказ № 444/743 від 21.07.2008 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/FIN40145>
4. Лапа О. М., Яновський Ю. П., Воеводін В. В. та ін. Захист ягідних культур. К. : Колобіг, 2015. 67 с.
5. Лапа О. М., Яновський Ю. П., Чепернатий Є. В. Сучасні технології вирощування та захисту ягідних культур. К. : Колобіг, 2006. 99 с.
6. Лапа О. М., Яновський Ю. П., Воеводін В. В. та ін. Захист ягідних культур. К. : Колобіг, 2004. – 67 с.
7. Яновський Ю. П., Воеводін В. В., Лапа О. М., Чепернатий Є. В. Ягідництво : навч. посіб. / за ред. Ю. П. Яновського, О. М. Лапи. К. : Колобіг, 2009. 216 с.
8. Яновський Ю. П., Ящук В. У., Чепернатий Є. В. Видовий склад шкідників у промислових насадженнях суниці в Центральному Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2015. Вип. 87, ч. 1 : Агрономія. С. 202–209.
9. Мринський І. М., Урсал В. В., Забродіна І. В., Романов О. В., Воеводін В. В. Шкідники плодових культур : навч. посіб. / за ред. І. М. Мринського. К. : ТОВ «Інтерконтиненталь», 2019. 728 с. : іл.
10. Сіленко В. О. Сучасні агротехнології у садівництві : практикум. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 150 с.
11. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан та ін. ; за ред. В. П. Омелюти. К. : Урожай, 1986. 296 с.

12. Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П., Іващенко О. О. та ін. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. К. : Світ, 2016. 448 с.
13. Станкевич С. В., Забродіна І. В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур : навчальний посібник. Харків : Видавництво Іванченка І. С., 2021. 512 с.

References:

1. Voevodin, V. V. (2001). Horticulture of Ukraine: Present and Future. *Horticulture and Wine of Ukraine*, no. 12, pp. 2–5. [in Ukrainian].
2. Kostenko, V. M. (2009). Development paths of domestic horticulture under new conditions. What we have today and what needs to be done to solve the existing problems. *Garden, Grape and Wine of Ukraine*, no. 7–9, pp. 5–10. [in Ukrainian].
3. Ministry of Agrarian Policy of Ukraine, & Ukrainian Academy of Agrarian Sciences. (2008). *Concept and Sectoral Program for the Development of Horticulture in Ukraine until 2025*. Order No. 444/743 of July 21, 2008. Retrieved from <https://ips.ligazakon.net/document/FIN40145> [in Ukrainian].
4. Lapa, O. M., Yanovskyi, Yu. P., Voevodin, V. V., et al. (2015). *Protection of Berry Crops*. Kyiv: Kolobih. 67 pp. [in Ukrainian].
5. Lapa, O. M., Yanovskyi, Yu. P., & Chepernaty, Ye. V. (2006). *Modern Technologies for Cultivation and Protection of Berry Crops*. Kyiv: Kolobih. 99 pp. [in Ukrainian].
6. Lapa, O. M., Yanovskyi, Yu. P., Voevodin, V. V., et al. (2004). *Protection of Berry Crops*. Kyiv: Kolobih. 67 pp. [in Ukrainian].
7. Yanovskyi, Yu. P., Voevodin, V. V., Lapa, O. M., Chepernaty, Ye. V. (2009). *Berry Growing*. (Ed. by Yu. P. Yanovskyi, O. M. Lapa). Kyiv: Kolobih. 216 pp. [in Ukrainian].
8. Yanovskyi, Yu. P., Yashchuk, V. U., Chepernaty, Ye. V. (2015). Species composition of pests in industrial strawberry plantations in the Central Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Bulletin of Uman National University of Horticulture*, no. 87(1), pp. 202–209. [in Ukrainian].
9. Mrinskyi, I. M., Ursal, V. V., Zabrodina, I. V., Romanov, O. V., Voevodin, V. V. (2019). *Pests of Fruit Crops* (Ed. by I. M. Mrinskyi). Kyiv: Intercontinental LLC. 728 pp. [in Ukrainian].
10. Silenko, V. O. (2014). *Modern Agrotechnologies in Horticulture: A Practical Guide*. Vinnytsia: Nilan-LTD LLC. 150 pp. [in Ukrainian].
11. Omelyuta, V. P., Hryhorovych, I. V., Chaban, V. S., et al. (1986). *Accounting for Pests and Diseases of Agricultural Crops* (Ed. by V. P. Omelyuta). Kyiv: Urozhai. 296 pp. [in Ukrainian].
12. Trybel, S. O., Siharova, D. D., Sekun, M. P., Ivashchenko, O. O., et al. (2016). *Methods for Testing and Application of Pesticides* (Ed. by S. O. Trybel). Kyiv: Svit. 448 pp. [in Ukrainian].
13. Stankevych, S. V., Zabrodina, I. V. (2021). *Monitoring of Agricultural Pests*. Kharkiv: Ivanchenko I. S. Publishing House. 512 pp. [in Ukrainian].

Annotation

Poprotska V.

Assessment of the phenological patterns of strawberry pests in vinnytsia region

The article presents the results of a five-year field study (2016–2020) on the phenological development of key insect pests of garden strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, particularly in Vinnytsia region. The research focused on four economically significant phytophagous species: meadow spittlebug (*Philaenus spumarius* L.), strawberry leafroller (*Ancylis comptana* Fröl.), hairy beetle (*Tropinota hirta* Poda), and black-spotted strawberry sawfly (*Allantus cinctus* L.). For each species, phenological phases were monitored throughout the growing season, including the appearance of larvae, adult emergence, egg-laying periods, pupation, and overwintering stages. A strong correlation was found between pest development dynamics and weather conditions such as temperature, humidity, and strawberry plant phenophases.

It was established that *A. comptana* forms two generations annually in the study area, *T. hirta* completes one generation (monovoltine), *P. spumarius* shows increased population density under elevated moisture conditions, while *A. cinctus* develops in three generations per year, associated with flowering and leaf growth phases of the host plant. Peak harmfulness of each species was recorded at different crop stages, which necessitates species-specific pest monitoring and control scheduling. The study provides a scientific basis for improving integrated pest management (IPM) strategies in strawberry cultivation under regional agroclimatic conditions. Recommendations are given for optimal monitoring periods and targeted control measures to minimize yield losses by reducing pest populations below economic thresholds. Implementation of these results may help lower pesticide pressure on agroecosystems, conserve beneficial arthropods and biodiversity, and improve the profitability of strawberry production under climate change scenarios.

Key words: garden strawberry, pests, phenology, hairy beetle, sawfly, leafroller, spittlebug.