


Agriculture.
Plant growingBULLETIN OF POLTAVA
STATE AGRARIAN
ACADEMYISSN: 2415-3354 (Print)
2415-3362 (Online)<https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk>

original article | UDC 632.7:634 | doi: 10.31210/visnyk2021.03.06

BIOLOGICAL PECULIARITIES OF FALL WEBWORM MOTH DEVELOPMENT
ON COMMON ASH IN ZHYTOMYR REGIONA. *Bakalova**N. *Gritsyuk*ORCID  [0000-0002-6803-6304](https://orcid.org/0000-0002-6803-6304)ORCID  [0000-0002-4185-7495](https://orcid.org/0000-0002-4185-7495)Polissia National University
7, Staryi Boulevard, Zhytomyr, 10008, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: bakalova1970@ukr.net

How to Cite

Bakalova, A., & Gritsyuk, N. (2021). Biological peculiarities of fall webworm moth development on common ash in Zhytomyr region. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (3), 51–57. doi: 10.31210/visnyk2021.03.06

The authors of the article highlight the biological peculiarities of fall webworm moth development that is currently the most harmful of butterfly insects in gardens, roadside strips, forest belts and park areas. For the recreation of the population and other important elements of life, the community must take precautionary care of the global problem of fall webworm moth mass outbreaks. It is impossible to solve these important tasks, set before the ecological strategy of our country, without further development of science, because to destroy this phytophage, new technologies have to be and are developed. These technologies must be based on experimental parameters. In the authors' opinion, the real way to solve this problem is possible only by management eco-balancing, where the main element should become the analysis of the growing number of fall webworm moth outbreaks in our regions. Therefore, a number of questions arise concerning the environment. And this means that there is a clear determination of trophic chains and these multifaceted mechanisms are important and imperfectly studied. That is why the authors conducted a long-term observation of fall webworm moth, the population of which was revealed in the problem regions of Andrushivka, Popilnia, Baranivka and Novohrad-Volynsky districts. As a result of the research, the reproduction table of the first phytophage generation was constructed. It negatively affects the common ash, primarily by the type of damage. This is the cobwebbing of the leaf apparatus in the form of nests, as 1-3 year old larvae live in groups. The population of common ash with larval nests varied significantly from 29 to 57 pcs/tree. The reproductive larval stage had a different result, correspondingly, so the larva of 2–3 years averaged from 11 to 8 pcs/nest. Moreover, the degree of fall webworm moth colonization on common ash in some districts made about 60–80 %. In terms of its harmfulness in Zhytomyr region, fall webworm moth phytophage occupies one of the first places, the greatest damage being caused by larvae. The larvae damage the leaf apparatus of the tree, eating it completely. As the process of photosynthesis stops, the root system suffers too much because of the lack of nutrients; and it is equally important that the age rings are not formed in the tree, which leads to hollowness where fungal formations develop and the tree shrinks.

Key words: *common ash, phenology, harmfulness, reproduction, age of larva, degree of colonization, fall webworm moth.*

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ АМЕРИКАНСЬКОГО БІЛОГО МЕТЕЛИКА НА ЯСЕНІ ЗВИЧАЙНОМУ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А. В. Бакалова, Н. В. Грицюк

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

У статті висвітлено біологічні особливості розвитку американського білого метелика, який є нині найшкідливішим із ряду лускокрилих у садах, придорожніх смугах, лісосмугах та паркових зонах. Для відпочинку населення та інших важливих життєвих потреб потрібно дбати про глобальну проблему масових спалахів американського білого метелика (далі – АМБ). Розв'язання цих проблем пов'язано з екологічною стратегією нашої країни і має бути науково обґрунтованим. Для знищення цього фітофага розробляються нові технології, засновані на експерименті. Насправді шлях розв'язання цієї проблеми, на нашу думку, можливий лише за умови екологізації господарювання, де основним складником має стати аналіз щораз більшої кількості сигнальних спалахів АБМ у наших регіонах. Відтак постає низка питань щодо екології, це означає, що є чітка детермінація трофічних ланцюгів, ці механізми багатогранні, важливі, але недосконало вивчені. А тому ми провели багаторічне спостереження за американським білим метеликом, заселеність якого виявили у проблемних регіонах Андрушівського, Попельнянського, Баранівського та Новоград-Волинського районів. У результаті досліджень було створено репродукційну таблицю першого покоління фітофага, який негативно впливає на ясеня звичайного, насамперед за типом пошкодження – це стягування павутиною листового апарату у вигляді гнізд, оскільки личинки 1–3 віку ведуть свій життєвий спосіб життя групами. Заселеність ясеня звичайного личинковими гніздами істотно варіювала від 29 до 57 шт./дерево. Репродукційна личинкова стадія була різною, наприклад, личинка 2–3 віку становила в середньому від 11 до 8 шт./гніздо. При цьому ступінь заселеності американським білим метеликом ясеня звичайного в окремих районах становила близько 60–80 %. За своєю шкідливістю фітофаг АМБ у Житомирській області посідає одне із перших місць, при цьому найбільшої шкоди завдають личинки, які пошкоджують листовий апарат дерева, об'їдаючи його повністю. Оскільки припиняється робота фотосинтезу, надто страждає коренева система через недостатність поживних речовин і не менш важливим є те, що не формується в деревині вікове кільце, що призводить до пустотілу, де розвиваються грибкові утворення та всихання дерева.

Ключові слова: ясен звичайний, фенологія, шкідливість, репродукція, вікова личинка, ступінь заселеності, американський білий метелик.

Вступ

В Україні полезахисне лісорозведення має понад 150-ти річну історію. Саме в нашій країні з великими рівнинними територіями в посушливій і сухій зонах зародилась ідея поліпшення клімату Степової зони за допомогою штучного насадження лісів і вузькосмугового полезахисного лісорозведення.

Згідно з дослідженнями багатьох учених були розроблені способи з лісорозведення та створення стійких насаджень з високими полезахисними властивостями [1].

У XIX сторіччі лісовими смугами було зайнято близько 86 тисяч гектарів, вони склалися з таких порід дерев: тополя, береза, горіх, сосна, біла акація, клен ясенелистий, абрикос, ясен звичайний [2].

Нині роботи зі створення полезахисних лісових смуг є в системі заходів захисту в нашій країні і набувають великих обертів. Унаслідок різкої зміни клімату, пилових бурь, посухи, суховіїв та інших несприятливих кліматичних явищ значно знижуються врожаї, а тому, щоб упередити негативні наслідки, потрібно розуміти, яке велике значення належить захисному лісорозведенню і зокрема полезахисним лісовим смугам [3].

На ланах, захищених лісовими смугами, створюється менш вітряне, більш зволене і трохи прохолодніше влітку середовище, що забезпечує кращий ріст і продуктивність сільськогосподарських культур [4].

Полезахисні смуги зменшують швидкість потоку приземних шарів повітря, а це своєю чергою знижує інтенсивність вертикального обміну повітря вологи з ґрунту, зменшує в зимовий період видування снігового покриву з полів і перенесення снігу в яри, балки, низини, у весняний період захищає оголену поверхню від видування [5].

Ефективність придорожніх посадок залежить від правильно вибраної породи дерев, які можуть виступати зимовим притулком для шкідників. Останніми десятиліттями не спостерігалось сигналів масового спалаху фітофагів на прилеглих лісосмугах, парках, придорожніх посадках. Такі насадження потребують відповідного захисту від каштанової молі, звичайного павутинного кліща, який прогресує на липі, та американського білого метелика [6–9].

Карантинний стан придорожніх смуг за останні 10 років набув значного поширення саме по заселеності американським білим метеликом [10–13].

Згідно з дослідженнями багатьох вчених, які свідчать про те, що внаслідок спалаху американського білого метелика 1999–2001 років сталася дефоліація, де загинула значна частина дерев у парках та лісосмугах [14].

За даними карантинної служби України, АБМ був поширений у таких областях України: Вінницькій, Закарпатській, Полтавській, Миколаївській, Луганській, Дніпропетровській, Донецькій, Херсонській, Харківській, Черкаській, Одеській, Чернівецькій, лише в Житомирській області вперше був зафіксований 2002 року [15].

АБМ поширюється в лісосмугах скверах, плодових насадженнях, розмножується на шовковиці та американському кленові, відносить поліфаги туди, де коло кормових рослин сягає близько 636 видів [16].

Окрім того, озеленення населених пунктів від пилу, вітру, заносів піску та снігу очищають повітря, позитивно впливають на температуру, випаровуючи вологу у спекотний період літа [17–19].

Зелені насадження відіграють важливу роль в архітектурно-декоративному оформленні населених пунктів, що нині є актуальним.

Матеріали і методи досліджень

Вивчення біологічного розвитку білого американського метелика у придорожніх посадках ми проводили протягом 2017–2021 років у Житомирській області (Андрушівському, Попельнянському, Баранівському та Новоград-Волинському районах).

Дослідження проводили шляхом маршрутного обстеження придорожніх смуг за методиками С. О. Трибеля [20].

Для обліку чисельності американського білого метелика на ясені звичайному застосовували відповідну методику: з чотирьох сторін облікового дерева ясена звичайного відбирали по одній гілці, що в сумі складало 4 гілки з варіанту дослідження, а загалом 16 гілок з чотирьох повторностей. З кожного варіанту досліду відбирали вогнища з личинками АБМ (гнізда) і розміщали в окремих пакетах. Аналіз у лабораторії проводили методом розтину павутинного гнізда для виявлення заселеності личинками фітофага АБМ.

Відсоток заселеності гілок павутинними гніздами ясена звичайного визначали за формулою 1:

$$P = \frac{100 \times n}{N} \quad [\%], \quad (1)$$

де: n – підрахована кількість гілок заселених гніздами, шт.;

N – загальна кількість гілок в обліку.

Для визначення щільності заселеності личинками одного гнізда використовували формулу 2:

$$X = \frac{\sum xi}{n} \quad [\text{екз/см}^2], \quad (2)$$

де: $\sum xi$ – сумарна чисельність нарахованих личинок фітофага з дерева, екз.;

n – кількість облікових гілок дерева, шт..

Користуючись простими математичними рівняннями визначали важливі фактори дисперсійного аналізу, які допомагали у відповідних дослідженнях досягти цілі.

За даними досліджень фітофага АБМ, побудовано репродуктивну таблицю, яка дає уявлення про специфіку плодовитості самок, швидкість росту популяцій, репродуктивну цінність окремих вікових груп личинок. Репродуктивна таблиця слугує основою для розрахунку таких важливих біологічних параметрів популяцій, як чиста величина репродукції (R) та біологічний потенціал (B_p).

Техніка складу «таблиці виживання» була придатна для популяцій американського білого метелика (АБМ), оскільки ці об'єкти залишають добре помітними їхні вогнища, за якими легко спостерігати

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

протягом усіх фаз розвитку, але важливо було врахувати і спеціальні знання з біології, а саме – розвитку американського білого метелика, для цього виду ми використовували метод сумарного відбору проб.

На придорожніх смугах у різні фази розвитку фітофага виставляли пастки, за якими визначали загальну щільність фітофага: віковий інтервал особин; кількість живих особин; личинкова стадія всіх віків; лялечковий період; кількість популяцій.

Щотижнево проводили маршрутне обстеження, де відбирали різновікових личинок американського білого метелика та в лабораторних умовах ретельно оглядали кожну вікову групу і дані заносили до «таблиці виживання», будуючи репродукційний складник за регресійними факторами.

Результати досліджень та їх обговорення

За проведенням трирічним аналізом динаміки розвитку американського білого метелика ми провели маршрутне обстеження, де відбулися масові заселення американського білого метеликом у проблемних регіонах Житомирської області. Серед конструктивних підходів до аналізу популяцій американського білого метелика та його взаємодія з довкіллям була побудована репродуктивна таблиця фітофага, тобто це компактне зведення популяції протягом одного покоління (табл. 1).

1. Репродуктивна таблиця американського білого метелика за метаморфозом першого покоління

Стадія личинки, вік	Біологічний потенціал популяції, (Впр)			
	райони досліджень			
	Андрушівський	Попільнянський	Баранівський	Новоград-Волинський
	віковий склад личинок на гніздо, шт.			
R1	57	32	41	29
R2	12	8	13	12
R3	8	6	9	11
R4	10	7	12	9
R5	5	9	11	10

Дані таблиці 1 свідчать про те, що перша репродукція вікової личинки (1) сягає чисельності від 29 до 57 шт. на гніздо. Личинка другого віку складала в середньому на одне гніздо 10–11 шт. Личинка третього віку ще трималася у гнізді, щільність її становила до 8 шт. Личинки четвертого та п'ятого віку вели поодиноким способом життя, тобто в такому віці личинка виходить із гнізда, мігруючи по дереву в пошуках листового апарату, оскільки вона потребує більше живлення для покращення та накопичення жирового тіла для успішного залялькування заселеності фітофага та виходу наступного покоління, що висвітлено на рис. 1.

Модель заселеності американським білим метеликом, яка зображена на рис. 1, свідчить про значне підвищення чисельності фітофага, яка суттєво зростає з кожним роком. Андрушівський район 33-29-41, Попільнянський р-н 25-30-28, Баранівський 29-25-30, Новоград Волинський 24-18-26 гн/д. Зважаючи на результати досліджень 2020 року, то заселеність фітофага була помірною, тобто варіювала в межах 18-30 гн/д. Нинішній рік виявився більш сприятливим для розвитку АБМ, тому щільність має позитивний результат від 26-41 гн/д. А тому показниками заселеності ясна звичайного білим американським метеликом дають можливість визначити ступінь заселеності, дані приведені в таблиці 2.

Із даних таблиці видно, що ступінь заселеності американським білим метеликом має тенденцію до збільшення, а тому перше покоління становить від 5 до 12 %, друге від 38 до 55 %. Від другого покоління досліджувані райони потерпають найбільше і, якщо аналізувати в розрізі за районами, то Андрушівський район за ступенем заселеності має 55 %. Друге місце за показниками посідає Попільнянський район, але якщо звернути увагу на Новоград-Волинський район, перше покоління начебто великого спалаху не проявило, проте друге стрімко набрало зростання до 38 %. Пояснити цей факт можна лише сприятливими погодними умовами, які склались із осіннього тепла і помірно вологості, при цьому метаморфоз біологічного розвитку американського білого метелика активно відтворював свою популяцію, яка наведена в таблиці 3.

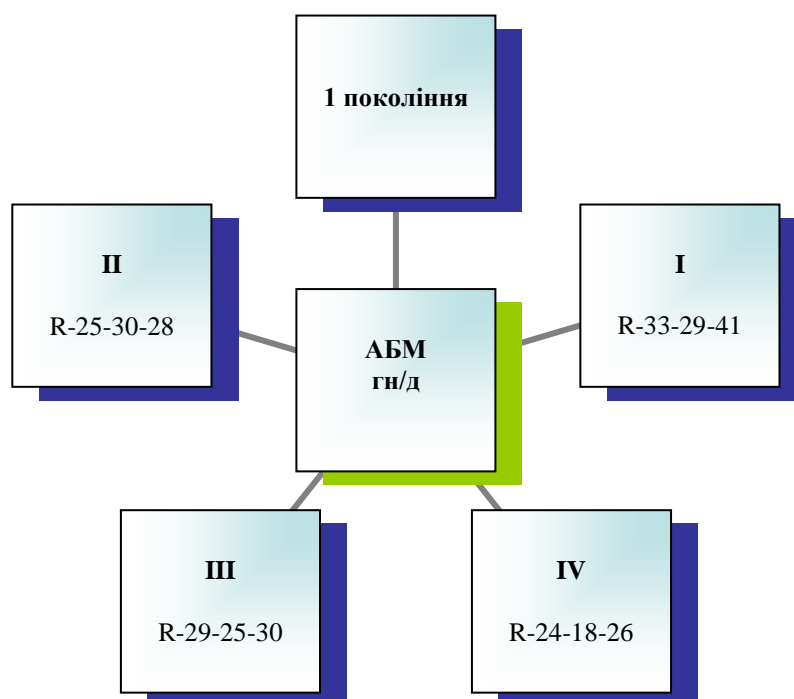


Рис. 1. Заселеність АБМ у районах Житомищини (2019–2021 рр.)

Примітки: АБМ – американський білий метелик; гн/д – гнізд /дерево; I – Андрушівський р-н; II – Попельнянський р-н; III – Баранівський р-н; IV – Новоград-Волинський р-н; R – регресійний фактор чисельності за роки досліджень.

2. Ступінь заселеності ясена звичайного американським білим метеликом за роки досліджень

Райони	Ступінь заселеності фітофага за поколіннями, %	
	I	II
Андрушівський	10	55
Попельнянський	12	45
Баранівський	8	40
Нов-Волинський	5	38

3. Метаморфоз розвитку американського білого метелика за період 2019–2021 рр.

Райони маршрутного обстеження	Розвиток з перетворенням фітофага, °C			
	яйце	личинка	лялечка	метелик
Андрушівський	+19,0	+12,0	+12,8	+14,6
Попельнянський	+19,2	+11,5	+13,1	+15,0
Баранівський	+18,9	+11,1	+13,6	+15,3
Новоград-Волинський	+19,1	+12,4	+12,9	+15,8

Дані таблиці 3 свідчать про те, що основним регулюючим чинником у метаморфозі фітофага є температура, де літ метеликів спостерігався за температури майже в 1 °C, а нижній період лялечки триває близько 13–14 °C, личинковий період метаморфозу 12 °C і вище. У весняні місяці оптимальні температури і вологість складаються опівночі, тому нижній температурний поріг для яйця становить близько 19 °C.

Підвищення температури сприяє активності фітофага, але за температури понад 32–35 °C імаго гине, тому II покоління має більше шансів на виживання.

Висновки

У Житомирській області в чотирьох районах (Андрушівський, Попельнянський, Баранівський, Новоград-Волинський) проведено багаторічні обстеження ясена звичайного на заселеність американським білим метеликом. Уточнено біологічні особливості розвитку фітофага та побудовано репродуктивну таблицю личинкової фази. Ступінь заселеності дерев ясена звичайного американським білим метеликом становив у нашому регіоні від 29 до 57 гнізд/дерево. Агресивна стадія личинки 2–3 віку, яка потребує активного живлення для переходу у старший віковий стан, практично знищує весь листовий апарат. Таким чином припиняється процес фотосинтезу, постачання поживних речовин до кореневої системи, домінує стресова форма, відбувається пригнічення та всихання дерева.

Перспектива подальших досліджень. За багаторічними даними біологічного розвитку американського білого метелика на ясені звичайному в подальшому є можливість розробити логістичні моделі фенологічного розвитку фітофага. Це дасть можливість розробити короткострокові сезонні прогнози появи АБМ у парках, лісосмугах, придорожніх посадках тощо.

References

1. Trybel, S. O. (2000). Zakhyst roslyn: Sohodni i zavtra. *Zakhyst Roslyn*, 2, 2–4. [In Ukrainian].
2. Zlotin, A. Z., & Golovko, V. A. (1998). *Ekologiya populyacij i kultur nasekomyh*. Harkov: RIP Original [In Russian].
3. Hremalskyi, V. Y. (1999). Amerykanskaia belaiia babochka kak vreditelia lesa. *Zoolohycheskyi Zhurnal*, 10, 234–240. [In Ukrainian].
4. Bolshakova, V. N. (1999). Amerikanskaya belaya babochka i ee entomofagi. *Promyshlennye tehnologii proizvodstva i primeneniya sredstv biologizacii zemledeliya. Monitoring entomofagov: sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnogo Simpoziuma VSP MOBB*. Odessa [In Russian].
5. Derevyanko, N. M. (1999). Osobnosti fotopeoredicheskoy reakcii amerikanskoj beloј babochki. *Vesnik Zoologi*, 3, 51–55. [In Russian].
6. Tertyshnyi, O. S. (1996). Ahrobiolohichne obgruntuvannia zakhystu yabluni, slyvy, ta chornoj smorodyny vid shkidnykiv v umovakh Skhidnoho Lisostepu. *Extended abstract of doctor's thesis*. Kyiv [In Ukrainian].
7. Rubtsov, L. I. (1999). *Roslyny v landshaftnii arkhitekturi*. Kyiv: AN URSSR [In Ukrainian].
8. Pavlenko, F. A. (1990). *Lisovi rosadnyky*. Kyiv: Derzhsilkhovzvydavnytstvo [In Ukrainian].
9. Driuchenko, M. M. (1991). *Zakriplennia i zalisennia piskiv*. Kyiv: Derzhsilkhovzvydavnytstvo [In Ukrainian].
10. Chernishev, A. A. (1998). *Proektirovanie, ustrojstvo i ekspluataciya vodozaderzhivayushih i vodoreguliruyushih valov*. Kiev: Urozhaj [In Russian].
11. Bakalova, A., Tytarenko, V., Radko, V., Klymenko, T., & Trembitska, O. (2017). Improving the design elements of sprayers to improve technologies in the protection of black currant against pests. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(1 (87)), 4–10. doi: 10.15587/1729-4061.2017.101080
12. Bakalova, A. V., & Ivashchenko, I. V. (2017). Entomofahy v systemi upravlinnia shkidlyvistiu fitofahiv na polynu estrahonovomu. *Visnyk Zhytomyrskoho Natsionalnogo Ahroekolohichnoho Universytetu*, 1(1 (58)), 79–85. [In Ukrainian].
13. Bakalova, A. V., Hrytsiuk, N. V., Derecha, O. A., Boychuk, A. K., & Radko, V. G. (2019). *Tekhnolohiia kompleksnogo zakhystu ovochevykh kultur vid shkidlyvykh orhanizmiv u fermerskykh gospodarstvakh ta na prysadybnykh dilianках: praktychnyi posibnyk*. Zhytomyr: Ruta [In Ukrainian].
14. Bakalova, A. V., Tkalenko, H. M., Derecha, O. A., Borzykh, O. I., Hryniuk, N. V., & Podziubanchuk, V. O. (2019). Biolohichna stiikist sortiv smorodyny chornoj proty smorodynovoho brunkovoho klishcha v Polissi Ukrainy. *Karantyn i Zakhyst Roslyn*, (11-12), 5–8. [In Ukrainian].
15. Bakalova, A. V., Tkalenko, H. M., Hrytsiuk, N. V., Derecha, O. A., & Shchepanivskyi, D. S. (2019). Fenolohichni osoblyvosti rozvytku smorodynovoi vuzkotiloi zlatky v nasadzhenniakh smorodyny chornoj v umovakh Polissia Ukrainy. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 3, 65–71. doi: 10.31210/visnyk2019.03.08 [In Ukrainian].

16. Bakalova, A., Tkalenko, H., Hrytsiuk, N., Krukodera, Y., & Herasymchuk, D. (2020). Effectiveness of combined application of insecticides and complex fertilizers in the protection of black fragrance from summer pest in Ukraine. *Quarantine and Plant Protection*, 1, 5–8. doi: 10.36495/2312-0614.2020.01.5-8
17. Ruban, M. B. (Red.). (2009). *Praktykum iz silskohospodarskoi entomolohii : navchalnyi posibnyk*. Kyiv: Aristei [In Ukrainian].
18. Ruban, M. B. (Red.). (2008). *Silskohospodarska entomolohiia: pidruchnyk*. Kyiv: Aristei [In Ukrainian].
19. Movchan, O. M., Ustinov, I. D., Markov, I. L., Sykalo, O. O., & Plyska, M. M., (2000). *Karantynni shkidlyvi orhanizmy*. Kyiv: Svit [In Ukrainian].
20. Trybel, S. O. (Red.). (2001). *Metodyky vyprobuvannia i zastosuvannia pestytsydiv*. Kyiv: Svit [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 18.08.2021 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Бакалова А. В., Грицюк Н. В. Біологічні особливості розвитку американського білого метелика на ясені звичайному в умовах Житомирської області. *Вісник ПДАА*. 2021. № 3. С. 51–57.

© Бакалова Алла Володимирівна, Грицюк Наталія Вікторівна, 2021