

© 2022 М. М. РИСЕНКО

## СТАН ВИВЧЕНОСТІ БІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ ПОЛЬОВИХ КЛОПІВ РОДУ *LYGUS* HAHN, 1833 (HEMIPTERA: HETEROPTERA: MIRIDAE) В АГРОЦЕНОЗАХ УКРАЇНИ ТА СВІТУ

Рисенко, М. М. Стан вивченості біології та екології польових клопів роду *Lygus* Hahn, 1833 (Hemiptera: Heteroptera: Miridae) в агроценозах України та світу. *Вісник Харківського ентомологічного товариства*. 2022. Т. XXX, вип. 1–2. С. 35–46. DOI: 10.36016/KhESG-2022-30-1-2-6.

Польові клопи (*Lygus* Hahn, 1833) — багатоїдні шкідники, що мають велике економічне значення в польових сівозмінах. Клопи *L. rugulipennis* (Poppius, 1911) і *L. pratensis* (Linnaeus, 1758) є складовими сталого комплексу шкідників соняшнику, сої, гороху, пшениці та ячменю озимих і ягідників в Україні. У статті проаналізовано літературні дані, присвячені особливостям біології та екології польових клопів. Особливу увагу приділено питанням видового складу та сезонної зміни кормових рослин польових клопів, їхньої шкідливості, природних ворогів, агроекологічних підходів до регулювання чисельності цих шкідників. Наводяться дані досліджень, проведених у країнах Європи, Північної Америки та Китаї. 83 назв.

**Ключові слова:** *Lygus rugulipennis*, *Lygus pratensis*, поширення, шкідливість, регулювання чисельності.

Rysenko, M. M. State of knowledge on biology and ecology of field bugs of the genus *Lygus* Hahn, 1833 (Hemiptera: Heteroptera: Miridae) in agroecosystems of Ukraine and the world. *The Kharkov Entomological Society Gazette*. 2022. Vol. XXX, iss. 1–2. P. 35–46. DOI: 10.36016/KhESG-2022-30-1-2-6.

*Lygus* bugs (*Lygus* Hahn, 1833) are omnivorous pests of great economic importance in field crop rotations. The bugs *L. rugulipennis* (Poppius, 1911) and *L. pratensis* (Linnaeus, 1758) are part of the permanent complex of pests of sunflower, soybean, pea, wheat and winter barley, berry crops in Ukraine. The article analyzes literary data devoted to the features of biology and ecology of field bugs. Particular attention is paid to the issues of species composition and seasonal changes of fodder plants of field bugs, their harmfulness, natural enemies, agroecological approaches in the regulation of *Lygus* bugs' populations. Data from studies conducted in European countries, North America, and China are presented. 83 refs.

**Keywords:** *Lygus rugulipennis*, *Lygus pratensis*, distribution, harmfulness, population regulation.

Рисенко, М. М. Состояние изучения биологии и экологии полевых клопов рода *Lygus* Hahn, 1833 (Hemiptera: Heteroptera: Miridae) в агроценозах Украины и мира. *Известия Харьковского энтомологического общества*. 2022. Т. XXX, вып. 1–2. С. 35–46. DOI: 10.36016/KhESG-2022-30-1-2-6.

Полевые клопы (*Lygus* Hahn, 1833) — многоядные вредители, имеющие большое экономическое значение в полевых севооборотах. Клопы *L. rugulipennis* (Poppius, 1911) и *L. pratensis* (Linnaeus, 1758) входят в устойчивый комплекс вредителей подсолнечника, сои, гороха, озимых пшеницы и ячменя, ягодников в Украине. В статье проанализированы литературные данные, посвященные особенностям биологии и экологии полевых клопов. Особое внимание уделяется вопросам видового состава и сезонной смены кормовых растений полевых клопов, их вредоносности, природных врагов, агроэкологических подходов в регулировании численности этих вредителей. Приводятся данные исследований, проведенных в странах Европы, Северной Америки и Китае. 83 назв.

**Ключевые слова:** *Lygus rugulipennis*, *Lygus pratensis*, распространение, вредоносность, регулирование численности.

**Вступ.** Польові клопи роду *Lygus* Hahn, 1833 (сліпняки Miridae) — поліфаги, тільки на дорослій стадії вони живляться більш ніж на декількох сотнях видів рослин (Varis, 1972; Holopainen, Varis 1991; Tavella, Alma, Arzone, 1997; Mirab-Balou *et al.*, 2008). Вони відомі як шкідники багатьох польових культур і останніми роками збільшили чисельність і шкідливість на соняшнику, який є пріоритетною культурою в польових сівозмінах України (Рисенко, 2022).

Завдяки багатоїдності клопи спроможні до сезонної зміни кормових рослин, що дає їм змогу перебувати в межах агробіоценозів увесь вегетаційний період.

За останні два десятиліття шкода, спричинена клопами *Lygus*, збільшилася такою мірою, що наразі їх вважають найбільшими шкідниками у розсадниках хвойних порід, полях полуниці, салатів, бавовнику та інших сільськогосподарських культур (Stewart, 1966; Varis, 1972, 1991; Accinelli *et al.*, 2005; Lu, Wu, 2011; Liu *et al.*, 2015). В Україні у виробничих періодичних виданнях звертають увагу на шкоду польових сліпняків на посівах соняшнику, сої та ягідних насаджень (Трибель, Стригун, 2011; Дем'янюк, 2019; Palamarchuk, Strygun, Dudchenko, 2020).

**Метою** статті було виявити шляхом аналізу літературних джерел особливості поширення, біології, екології та шкідливості клопів *Lygus rugulipennis* (Poppius, 1911) і *Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758), спектра кормових рослин та його сезонної зміни, природних ворогів, агроекологічних підходів до регулювання чисельності цих шкідників.

**Матеріали та методи.** Дослідження базуються на аналізі літературних джерел.

**Результати та обговорення.** За останні десятиріччя відомості щодо екологічних особливостей польових клопів у природних і трансформованих екосистемах українофрагментарні.

Актуальною роботою наразі залишається праця В. Г. Пучкова. Монографія «Главнейшие клопы-слепняки — вредители сельскохозяйственных культур» стала значним внеском у прикладну та фундаментальну ентомологію. У роботі наведено морфологічні особливості всіх стадій розвитку сліпняків, уперше містяться визначальні таблиці шкідливих видів за всіма стадіями розвитку, описано характер пошкоджень, шкідливість, цикли розвитку та кормові зв'язки. Охарактеризовано також основні профілактичні заходи та способи захисту рослин від цих шкідників (Пучков, 1966).

Зі середини 90-х років XX ст. публікації, присвячені польовим клопам України, майже відсутні, на початку XXI ст. з'являються окремі роботи щодо напівтвердокрилих і в 20-х роках XXI ст. проведені дослідження клопів урбоценозів (Федяй, 2020).

Рід *Lygus* належить до ряду членистоногих — Hemiptera, підряду напівтвердокрилих (клопи) — Heteroptera, родини сліпняки — Miridae, підродина Mirinae, триби Mirini (Aukema, 2022). Фауна роду в Голарктиці налічує щонайменше 55 видів, з них 34 — у Північній Америці, 19 — у Європі та 2 види відомі з Китаю (Пучков, 1966; Aglyamzyanov, 2006).

**Поширення.** За даними дослідників польові клопи поширені в усіх країнах Західної Європи, Північної Америки, Передньої Азії, Китаю та Японії (Пучков, 1966; Varis, 1972; Tavella *et al.*, 1997; Wheeler, 2001; Aglyamzyanov, 2006; Pansa, Tavella, 2009). В Україні поширені повсюдно, численніші в південній частині Полісся і в Лісостепу (Станкевич, 2022).

*L. rugulipennis* (трав'яний клоп). Голарктичний, трапляється в усій Палеарктиці від Великої Британії та Іспанії до Далекого Сходу Росії та Японії, у Північній Америці — від Аляски до північної Каліфорнії та півдня Колорадо. До недавнього часу відомі випадки помилкового визначення видів, зокрема вважається, що *Lygus perplexus* був повторно ідентифікований як *L. rugulipennis* (Schwartz, Scudder, 1998). Багато відомостей про *L. pratensis* із Англії чи *L. disponi* (Linnavuori, 1961) з Японії насправді стосуються *L. rugulipennis* (Kerzhner, Josifov, 1999; Wheeler, 2000). Сучасні молекулярно-генетичні методи видової діагностики дають змогу уникати подібних помилок. Серед 19 палеарктичних видів роду *Lygus* (Aglyamzyanov, 2009) *L. rugulipennis* — не тільки найбільш поширений, але і найбільш шкідливий (Пучков, 1966; Varis, 1972; Holopainen, 1989; Salerno *et al.*, 2007; Pansa, Tavella, 2009).

Детальних досліджень щодо поширення та шкідливості цих клопів на теренах України після В. Г. Пучкова наразі не проводили.

За фауністичними дослідженнями І. О. Федяй протягом 2017–2019 рр. *L. rugulipennis* було виявлено в урбоценозах Харкова з середньою частотою трапляння, автор вважає вид субрецидивом. Натомість *L. pratensis* траплявся частіше, дослідницею віднесений до рецидивних видів.

*L. pratensis* (польовий клоп, або сліпняк польовий). Ареал — західно-центральнопалеарктичний, поширений в Європі, Північній Африці, на Близькому Сході, в Північній Індії, Китаю та Сибіру (Kerzhner, Josifov, 1999). Це — нативний вид на північному заході Китаю (Lu, Wu, 2008), біологічно та екологічно дуже близький до *L. rugulipennis*, часто трапляється на полях разом із ним. В Україні більш численний у південній частині Полісся і в Лісостепу (Пучков, 1966; Aglyamzyanov, 2006; Станкевич, 2022).

Наразі інформацію щодо поширення польових клопів в Україні можна знайти у періодичних виданнях, присвячених шкідникам сільськогосподарських культур, фауністичних роботах, дослідженнях видового складу шкідників сільськогосподарських культур (Васильєва, Леженіна, 2015; Кондратюк, 2018; Fedya, Markina, Putschkov, 2018; Федяй, 2018, 2019; Дем'янюк, 2019; Медвідь, 2020; Сніжок, Ювчик, 2021).

**Біологія та екологія.** *Зимівля.* Усі польові клопи зимують в стадії імаго. Зимівля є доволі уразливим періодом для клопів, майже завжди чисельність їхніх популяцій сильно знижується, смертність під час зимівлі може сягати 80 %, особливо в зими з частими відлигами, малосніжні зими із сильними морозами. Значною мірою виживання клопів залежить від накопичення жирових запасів. За сприятливих умов (теплої та довгої осені) клопи накопичують достатньо жирових запасів і так краще витримують зимівлю (Пучков, 1966). Зимують вони зазвичай у листяних і хвойних лісах, у 100–200 м вглиб від узлісся або на узліссях, захищених від вітру, іноді — під камінням, у щілинах кори чи інших

порожнинах дерев. Обирають для зимівлі захищені від вітру сухі або, рідше, не дуже вологі місця. Найчастіше клопи великими групами розміщуються під чагарниковою порослю між сухим листям у верхньому шарі підстилки, рідше — у середніх і ще рідше — у нижніх шарах. Охоче забираються в кущі багаторічних злаків, іноді заповзають у купи хмизу, тріщини деревини (Станкевич, 2022).

Є відомості про зимівлю клопів на хвойних деревах, у лісовій зоні комахи особливо численні на гілках ялини (*Picea abies* (L.)) та ялівцю звичайного (*Juniperus communis* L.) з густою хвоєю (Holopainen, Rikala, 1990; Aglyamzyanov, 2006).

Види роду *Lygus* мають гонадну діпаузу. У молодих самців зовнішні статеві органи розвиваються відразу після линяння на імаго (Тишлер, 1971). Перед зимівлею внутрішні статеві органи (гонади) недорозвинені й оточені великим жировим тілом (Пучков, 1966). Це підтверджують і чеські дослідники, які під час відлову клопів у вересні на світлові пастки у Центральній Богемії фіксували, що гонади самців другого покоління всі були в стані діпаузи (Šedivý, Honěk, 1983).

*Весняна активність* польових клопів починається доволі рано. У сонячні дні, коли температура на поверхні ґрунту на затишних ділянках становить 18–23 °С, але на полях ще лежить сніг і температура повітря на вітру близько мінус 5 °С, уже відбуваються перельоти клопів. Вони перелітають на дерева та кущі, де іноді живляться соками хвої, соками генеративних органів верби та берези, набувнявленими бруньками деревних порід, частіше гріються на сонці.

Коли середньодобова температура повітря досягає 10–16 °С, починаються пошуки клопами кормових рослин. У цей час вони масово заселяють озимі та залишаються там упродовж усього періоду дозрівання гонад. Під час весняних міграцій частина клопів заселяє сходи польових та овочевих культур.

У кліматичних умовах лісостепової зони самки з яйцями, що дозрівають, першими залишають озимі, через тиждень відлітають і самці. Летять на посіви люцерни, еспарцету, ярі культури, різнотрав'я, уникаючи виключно зернові асоціації. З часом масово заселяють конюшину, яка відростає значно пізніше.

Процес дозрівання гонад самок відбувається відразу ж після відновлення живлення та триває близько 10 діб за середньодобової температури 10–12 °С (Пучков, 1966).

*Масове відкладання яєць* відбувається наприкінці квітня—у першій декаді травня. Самки покоління, що перезимувало, відкладають яйця переважно у вегетативні частини рослини: прилистки, черешки листків, міжвузля. Клопи другого (літнього) та наступних поколінь охоче розміщують яйця і в генеративні органи рослин: квіткові бруньки, плодоніжки, бутони, за листочками обгортки, між квітками і насінням айстрових, у тканини коробочок плодів (Пучков, 1966; Varis, 1972).

Трав'яні клопи використовують для відкладання яєць люцерну, конюшину, еспарцет, буркун, вику, люпин, гірчицю, цукровий буряк, кунжут, кенаф, джут, соняшник, картоплю, а серед диких рослин — різні види полину (*Artemisia campestris* L., *A. vulgaris* L.), ромашку (*Matricaria inodora* L.), деревій (*Achillea millefolium* L.), пижму (*Tanacetum vulgare* L.), королицю звичайну (*Leucanthemum vulgare* Lam.), лободу (*Chenopodium* L.) (Пучков, 1966). Під час відкладання яєць самка виділяє речовини, на які рослина реагує ущільненням тканин, при цьому яйця захищені від механічного впливу внаслідок підсихання зрізаного стебла (Пучков, 1966).

Клоп відкладає яйця і в інші культурні та дикі рослини, на яких часто трапляються його личинки. У стеблах і черешках листків яйця розміщуються зазвичай поодиноці, без збереження якого-небудь порядку, рідше можливо виявити безладне скупчення яєць, коли за високої чисельності клопів в одне стебло відкладають яйця різні самки. Яйце майже повністю занурюється в тканину рослини, а назовні виступає тільки самий край його апікальної частини. У суцвіття (кошики) соняшника самка часто відкладає багато яєць, але в квітці люцерни — завжди по одному яйцю. У квітках яйця не занурюються всередину тканин, а приклеюються до частин квітки. Плодючість однієї самки становить від 30–80 до 250 яєць. Розвиток яєць навесні за середньодобових температур 14–18 °С відбувається за 10–15 діб, а яєць другого і третього покоління (20–26 °С) — за 7–10 діб. Масовий вихід личинок першого покоління в Лісостепу зазвичай припадає на другу половину травня, на півдні України — на кінець квітня або початок травня. Розвиток личинок триває 20–30 діб, личинок другого та наступного покоління — у середньому протягом трьох тижнів (Пучков, 1966; Varis, 1972; Станкевич, 2022).

Температурні показники та вологість впливають на розвиток яєць і личинок клопів. У Китаї встановлено, що за температури 10 °С личинки *L. pratensis* не виходили з яєць, а личинки, що виходили, не могли нормально розвиватися. Тривалість розвитку яйця та личинки зменшувалася у разі підвищення температури від 15 до 30 °С. Розраховано за лінійною моделлю нижній поріг розвитку та суму ефективних температур 10,68 і 150,2 °С для яєць та 12,08 і 208,3 °С для личинок відповідно. Установлено, що середня оптимальна та смертельна температури становлять 33,6 і 40,9 °С для яйця та 34,0 і 37,4 °С — для личинки. Виявлено, що розвиток яйця та личинки прискорюється за відносної вологості 75 % і температури 25 °С (Liu *et al.*, 2015).

Живляться личинки на всіх соковитих частинах рослини, з появою генеративних органів віддають перевагу саме їм. Личинки старших віків та імаго здатні живитися майже зрілим насінням люцерни, еспарцету, конюшини (Пучков, 1966; Станкевич, 2022).

*Вертикальна міграційна активність.* В. Г. Пучков (1966) вивчав розподіл личинок польових клопів по ярусах трав'янистої рослинності. За його спостереженнями личинки у нічний час перебувають у нижньому та середньому ярусах рослин, а після сходу сонця переміщуються у верхній ярус. З 10–11-ї годин личинки починають опускатися в середній ярус травостою і ховаються протягом жаркого часу дня під листям. З 15–16-ї годин починається вечірній підйом, і личинки залишаються у верхньому ярусі до сутінків, спускаючись вниз після настання темряви. Увечері кількість личинок у верхньому ярусі більша, ніж уранці чи вдень, уночі вони опускаються вниз. Дощі та сильний вітер личинки перещікують у середньому ярусі і там іноді продовжують живлення. Личинки молодшого віку частіше знаходяться в нижньому ярусі трав'янистої рослинності, де вища вологість і кращий захист від сонячних променів.

*Вихід імаго* клопів нового покоління відбувається на початку червня, має масовий характер на заході України в середині–наприкінці червня, а на сході — наприкінці червня–на початку липня. У цей час можна виявити личинок усіх віків, клопів, що зимували та закінчують відкладання яєць, і молодих імаго з недорозвиненими гонадами (Пучков, 1966; Станкевич, 2022).

У міру окрилення клопів першого покоління комахи заселяють соняшник, гречку, вику, просо, кукурудзу, цукровий буряк, лікарські рослини, кунжут, гірчицю, кенаф, ефіроолійні рослини. Масове накопичення клопів на сільськогосподарських рослинах відбувається в роки з посушливими веснами, коли дікі кормові рослини погано розвиваються та швидко грубіють (Пучков, 1966; Varis, 1972).

Окрилення клопів другого і третього поколінь є дещо подовженим — у Степу припадає на початок липня, а в Лісостепу — на другу половину цього місяця. Третє покоління в Лісостепу нерідко факультативне і розвивається у другій половині серпня–вересні на отаві багаторічних трав, переважно на конюшині, на рослинах, що залишаються на прибраних полях, перелогах і рослинності природних біотопів.

Зазвичай восени чисельність клопів значно збільшується, зустрічаються особини різних поколінь. Імаго, що сформували жирові запаси, починають переселятися в місця зимівлі, а личинки останнього віку гинуть після настання морозів (Пучков, 1966; Станкевич, 2022).

Переміщення клопів на місця зимівлі в Лісостепу починається з перших чисел вересня і триває до початку листопада. У цей період клопи перелітають з відкритих біотопів на переліг із високою рослинністю, в хащі чагарників, парки, сади, полезахисні смуги, на узлісся і в інші укриті місця, де ще доволі тривалий час живляться на різних рослинах, часто вмістом їхнього насіння. Трав'яні клопи легко переселяються на місця зимівлі, розташовані на відстані 1,5–2,0 км від місць розмноження, хоча деяка частина популяції залишається зимувати під рослинними залишками серед стерні багаторічних трав і на засмічених полях (Станкевич, 2022).

*Міграційна активність.* Характерною особливістю клопів є дуже велика рухливість. Відомо небагато робіт щодо міграційної активності клопів, хоча це важливо для практики. У пошуках свіжої соковитої рослинності вони здатні протягом декількох діб переселятися на відстань 1–2 км і більшу та заселяти нові стації. П. А. Есенбекова (2013) вказує, що *L. pratensis* відмічений на висоті 800–2 000 м н. р. м. Клопів з роду *Lygus* фіксували навіть на висоті 4 000 м н. р. м. (Пучков, 1966). Про те, що *L. pratensis* має високу льотну здатність і може підніматися до 1 000 м н. р. м. є дослідження і в Китаї (Zhang et al., 2017).

*Добова активність.* Низку робіт присвячено вивченню добової активності клопів. Особини *L. pratensis* за температури 25 °С та вологості повітря 55 % перебувають на сонці й живляться. О 16-й годині комахи перестають живитися й піднімаються вище, ближче до освітлених місць. У разі зниження температури до 17 °С стають млявими та ховаються між листям і квітками. Уночі клопи нерухомі, лише деякі самці перебувають у русі. До половини четвертого ранку за температури 9,2 °С комахи, зокрема самки, стають рухливими, а за подальшого підйому температури живляться (Kullenberg, 1941).

*Біотопічна приуроченість.* За класифікацією, яку використовувала І. О. Федяй, *L. rugulipennis* належить до пратантів-степантів. Цей вид знаходили не лише на типових лучних, але й на мезофітних остепованих і лісових ділянках (пратанти), також у степових екосистемах (степанти), у трав'яному покриві з переважанням злаків.

*L. pratensis* (пратант) трапляється на луках, основними ознаками яких є відкриті стації з високим, але не надмірним зволоженням без вираженої літньої посухи (Федяй, 2020).

За допомогою фітоіндикації в межах досліджених екосистем встановлено, що представники цієї групи перебувають в умовах середніх значень вологості. За перевагами до умов зволоження досліджувані клопи — мезофіли (Есенбекова, 2013; Федяй, 2020).

У природних умовах України *L. pratensis* і *L. rugulipennis* належать до хортобіонтів. Водночас в умовах Казахстану відбувається зміна стацій і *L. rugulipennis* належить до хорто-тамнобіонтів (Есенбекова, 2013).

*Вплив рослин-живителів на просторовий розподіл польових клопів.* На роль розташування живителя у розподілі польових клопів і внутрішньовидову комунікацію *L. rugulipennis* вказували F. Frati *et al.* (2008). Їхні дослідження свідчать про те, що летючі речовини, які виділяють рослини та комахи, впливають на поведінку *L. rugulipennis*. Ці речовини надають інформацію клопам про наявність відповідних рослин-живителів, які були заселені іншими особинами (наявність яєць), тим самим клопи уникають конкуренції. Самці також можуть використовувати цю інформацію, щоб збільшити ймовірність зустрічі зі зрілими самками.

*Кормові рослини.* Серед зареєстрованих живителів *L. rugulipennis* відзначено 437 видів рослин з 57 родин. Кладки яєць *L. rugulipennis* або личинки виявлені на 59 видах рослин. Найважливіші рослини-живителі належать до родин Brassicaceae, Asteraceae і Fabaceae. Найбільша загальна кількість зареєстрованих рослин-живителів — у Польщі, Фінляндії, Франції та Північній Америці (Holopainen, Varis, 1991; Wheeler, 2000; Wheeler, 2001).

Встановлено, що у Швеції найбільша кількість видів кормових рослин польових клопів належить до родини Asteraceae, особливо роду *Chrysanthemum* L. Клоп *L. pratensis* віддає найбільшу перевагу *Matricaria perforata* Merat (= *M. inodora* L.), *M. discoidea* L., *Senecio vulgaris* L., *Chrysanthemum leucanthemum* L., *Ch. segetum* L., *Anthemis tinctoria* L., *Tanacetum vulgare* L., *Achillea millefolium*, *Artemisia vulgaris* L., *A. maritima* L., *Sudea maritima* L., *Halimione portulacoides* L., *Salsola kali* L. З родини Urticaceae живиться на *Urtica dioica* L., з родини Apiaceae — на *Angelica sylvestris* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.; з родини Scrophulariaceae — на *Scrophularia nodosa* L.; з родини Rubiaceae — на *Galium verum* L.; з родини Amaranthaceae — на *Chenopodium album* L., *Atriplex patula* L.; з родини Ericaceae — на *Calluna vulgaris* (L.) Hill.; з родини Onagraceae — на *Epilobium angustifolium* (L.) Scop.; з родини Brassicaceae — *Capsella bursa-pastoris* Med., *Thlaspi arvense* L., *Cacile maritima* Scop. Трав'яний клоп *L. rugulipennis* віддає перевагу *M. perforata*, *Trifolium medium* L. та *U. dioica* (Varis, 1972; Holopainen, Varis, 1991).

Порівняно численний *L. rugulipennis* на *Artemisia absinthium* L. і дикорослих злаках. Разом із тим, перевагу клопи віддають бобовим (Fabaceae) — *Medicago sativa* L., *Trifolium* L. та *Beta vulgaris* L. (Amaranthaceae) У Фінляндії вказують для *L. rugulipennis* як кормові рослини також кукурудзу (*Zea mays* L., Poaceae) та картоплю (*Solanum tuberosum* L., Solanaceae), відзначаючи на них доволі високу чисельність виду (Holopainen, Varis, 1991; Varis, 1995).

Наявність польових клопів на тому чи іншому виді рослин залежить від сезону року. Клопи *L. pratensis* і *L. rugulipennis* перед переходом у зимову діпаузу живляться на хвойних або листяних деревах, особливо на *Corylus avellana* L. та *Quercus* sp., а також на вересі *C. vulgaris*. Після зимівлі основними кормовими рослинами стають трав'янисті рослини, чагарники (*Vaccinium myrtillus* L., *Calluna vulgaris*), кущі (*Prunus padus* L.), дерева (*Quercus* sp. і *Salix* sp.). Комахи живляться соками вегетативних частин рослин, набряклими бруньками різних деревних видів, особливо молодих пагонів (Пучков, 1966; Stewart, 1966; Holopainen, Varis 1991).

Водночас лігуси під час живлення надають перевагу генеративним органам — бутонам, квіткам, нестиглому насінню рослин з родин капустяні, бобові, айстрові.

Личинок *L. rugulipennis* першого покоління реєстрували на дикорослих злаках (Poaceae), конюшинах (*Trifolium repens* L., *T. pratense* L.) (Fabaceae), вероніці (*Veronica teucrium* L.) (Plantaginaceae), чорноширі (*Cyclachaena xanthiifolia* Nutt.) (Asteraceae). Личинки третього покоління відзначені на *Erigeron canadensis* L. (Asteraceae). Як рослини для відкладання яєць самками *L. rugulipennis* вказують *T. medium*, *U. dioica* та *M. perforata* (Varis, 1972).

Личинок першого покоління *L. pratensis* виявляли на *Melilotus officinalis* L., *Medicago falcata* L. (Fabaceae), *T. pratense*, *V. teucrium*; *C. xanthiifolia*, другого покоління — на *T. arvense*, *Sisymbrium loeselii* L., *Berteroa incana* L. (Brassicaceae) *Geranium pratense* L. (Geraniaceae). Личинок третього покоління відзначено на *E. canadensis* (Holopainen, Varis 1991).

Польові клопи — переважно фітофаги, однак, є відомості про окремі випадки хижацтва та канібалізму і імаго, і личинок. Наприклад, *L. rugulipennis* здатний живитися яйцями капустяної совки (*Mamestra brassicae* (Linnaeus, 1758)) і колорадського жука (*Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824)) (Varis, 1972; Aglyamzyanov, 2006).

Згідно з дослідженнями J. B. Woelke *et al.* (2022) зафіксовано личинок та імаго *L. rugulipennis*, які живилися попелицею *Myzus persicae* (Šulzer, 1776). Також А.-L. Varis (1972) повідомляє, що *L. rugulipennis* живився яйцями північної бурякової мухи — *Pegomya betae* (Curtis, 1847), а G. Salerno *et al.* (2007) повідомили про живлення листковою бобовою попелицею (*Aphis fabae* (Scopoli, 1763)) та лялечками *Tenebrio molitor* (Linnaeus, 1758) у лабораторних умовах. Подібним чином повідомляється, що інші види *Lygus* живляться різноманітною здобиччю, зокрема личинками окремими видів лускокрилих і напівтвердокрилих (Wheeler, 2001).

**Кількість поколінь.** Напівтвердокрили є термофілами. Для завершення онтогенезу їм необхідна доволі велика сума ефективних температур, тому у помірних широтах вони зазвичай дають одне покоління на рік, а на півдні — не менше двох–трьох поколінь на рік. Основними факторами, що обмежують кількість поколінь, постають температура та доступність принадного корму (Федяй, 2020).

У Швеції *L. pratensis* і *L. rugulipennis* мають по одному поколінню на рік, у Шотландії *L. rugulipennis* також має моновольтинний сезонний цикл. Детальні дослідження фенології *L. rugulipennis* на цукровому буряку, проведені в околицях Тіккурілі (Фінляндія), виявили також одне покоління на рік, так само, як і в Норвегії (Varis, 1972, 1995). Повідомляється, що у Великій Британії цей клоп дає 2–3 покоління на рік (Fitzgerald, Jay, 2011). Деякі особини першого покоління доживають до серпня, а у природних популяціях можуть одночасно зустрічатися особини не тільки двох послідових (материнського і дочірнього), але й наступних поколінь. На більшій частині Палеарктики *L. rugulipennis* реалізує 2 покоління на рік (Пучков, 1966). Зокрема, такі дані наводять щодо Чехії, Угорщини та Румунії (Šedivý, Honěk, 1983; Sojosa, 1997).

У Німеччині *L. pratensis* навесні з'являється пізніше від *L. rugulipennis* на 3–4 тижні, *L. rugulipennis* має два покоління на рік, *L. pratensis* — одне. Розвиток першого покоління *L. rugulipennis* від яйця до імаго триває 50 діб, другого — 58. Тривалість розвитку *L. pratensis* від яйця до імаго становить 60 діб.

Цікава особливість фенології *L. rugulipennis* зафіксована у Польщі. Клопи, живлячись на блакитному люпині (*Lupinus*), утворюють 1 покоління на рік, а на білому і жовтому — 2 (Gorski, 1996).

На півдні Палеарктики розвиваються до 4 поколінь: в Італії — 3–4, в Іспанії — 4 (Stewart, 1966; Asensio de la Sierra, 1973; Tavella, Alma, Arzone, 1997).

У Казахстані та на Японських островах вид бі- і тривольтинний, а на північному заході Китаю (Синьцзян-Уйгурський автономний район) має до 4 поколінь (Tavella, Alma, Arzone, 1997; Есенбекова, Брагіна, 2017).

В Україні клопи розвиваються у трьох поколіннях, третє покоління в Лісостепу нерідко факультативне. Його розвиток відбувається у другій половині серпня–вересні на отаві багаторічних трав, переважно на конюшині, на рослинах, що залишаються на прибраних полях, перелогах і рослинності природних біотопів.

**Ентомофаги польових клопів.** Серед паразитоїдів імаго *Lygus* відзначають представників роду *Phasia* Linnaeus, 1767 (Diptera: Tachinidae) (Hellqvist, Engelmark, Rämert, 2001; Rämert, Hellqvist, Petersen, 2005). Низку робіт присвячено вивченню паразитоїдів яєць і личинок північноамериканських видів *Lygus* (Gariєру, 2007). Паразитоїдом яєць є *Anaphes ovigentatus* (Crosby et Leonard, 1914) (Hymenoptera: Mymaridae), паразитоїдами личинок — *Euphoriana uniformis* (Gahan, 1913), *Peristenus pallipes* (Curtis, 1833), *P. pseudopallipes* Loan, 1970, *P. digoneutis* Loan, 1973 і *P. relictus* (Ruthe, 1856) (Hymenoptera: Braconidae) (Varis, 1972; Lachance, Broadbent, Sears, 2001; Haye, 2004).

Про личинкових паразитоїдів *L. rugulipennis* на північному заході Італії повідомляють М. G. Pansa, L. Guidone та L. Tavella (2012). Оскільки хімічний контроль цього рослинного клопа складний, у П'ємонті проведено трирічне дослідження з метою оцінити наявність личинкових паразитоїдів, а також їхню ефективність у захисті рослин. Види браконід — *P. digoneutis* (86,0 %) і *P. relictus* (9,9 %) було виведено з личинок клопа. В обстежених агроекосистемах *P. digoneutis* розвивався в трьох поколіннях, розвиток паразитоїда був синхронізований із його живителем — *L. rugulipennis*, дорослі особини ентомофага з'явилися наприкінці березня. Навесні вони напали на личинок клопів переважно на озимих злаках. Імаго нового покоління паразитоїда з'явилися наприкінці травня–на початку червня і мігрували на інші рослини в пошуках живителя.

Значна роль у зниженні чисельності клопів належить хижим клопам з родини Nabidae — *Nabis ferus* (Linnaeus, 1758), *N. punctatus* (A. Costa, 1847), *N. pseudoferus* (Remane, 1949), з родини Anthocoridae — *Anthocoris nemorum* (Linnaeus, 1761), *Orius niger* (Wolff, 1811) (Varis, 1972; Gariєру, 2007; Станкевич, 2022).

Шкідливість польових клопів. До 1930-х років відомості щодо пошкодження культур польовими клопами були відсутні, що пояснюється не рідкістю польових клопів у минулі роки, а подібністю пошкоджень, заподіяних польовими, люцерновим та буряковим клопами.

Польові клопи належать до четвертої трофічної групи (Пучков, 1966), представники якої живляться на надземних частинах рослин, переважно молодими вегетативними та генеративними органами, де потік поживних речовин найбільш інтенсивний. Унаслідок живлення клопів порушуються нормальний стан і розвиток рослин, зокрема виникають різні спотворення, гинуть окремі вегетативні та генеративні органи, зменшується кількість насіння та погіршується його якість.

Наслідки пошкоджень, які завдають польові клопи, залежать від фази розвитку пошкоджуваної рослини, місця заподіювання пошкодження на рослині, інтенсивності заселення рослини шкідником. У разі пошкодження у фазі сходів можлива загибель рослини (Пучков, 1966; Stewart, Khattat, 1980).

Польові клопи шкодять на різноманітних сільськогосподарських культурах. Вони відзначені як шкідники на озимій та ярій пшениці, житі, ячмені, вівсі, просі, кукурудзі, гречці, чумизі, рисі (Пучков, 1966; Varis, 1991).

Як шкідників клопів вказували на технічних культурах. Вони шкодять соняшнику, сафлору, сої, ріпаку, гірчиці, рижю, кунжуту, арахісу, льону, кенафу, джуту і канатнику (Butts, Lamb, 1990; Palamarchuk, Strygun, Dudchenko, 2020; Станкевич та ін., 2020).

Кенаф, *Hibiscus cannabinus* L. — введена тропічну культуру волокна в центральній Італії, пошкоджують *L. rugulipennis* і *L. pratensis*. Ці клопи пошкоджують верхівкові меристеми, що спричиняє розвиток вторинних стебел. У польовому експерименті з трьома сортами кенафу, природно пошкодженими видами *Lygus*, висота рослини та діаметр стебла були значно меншими у пошкоджених рослин, ніж у здорових (Conti, Bin, 2006).

Польові клопи шкодять також на тютюні, хмелі, гвізодії, цукрових буряках, пошкоджують різні однорічні та багаторічні трави. Їх відзначали на еспарцеті, конюшині, люцерні, буркуні (Пучков, 1966; Erdélyi *et al.*, 1994; Sedivý, Fric, 1999; Khanjani, Mirab-Balou, 2008; Rämert, Hellqvist, Petersen, 2005; Mirab-Balou, Radjabi, 2013). Серед зернобобових культур клопів реєстрували на гороху, кінських бобах, квасолі, сочевиці, нуті, виці, люпині, чині (Yang *et al.*, 2004; Zhang *et al.*, 2017).

Польові клопи шкодять овочевим культурам. Вони пошкоджують капусту, редис, редьку, брукву, кормові та столові буряки, томат, цибулю, часник, картоплю, моркву, селеру, петрушку, кріп, пастернак, огірки та баштанні культури (Flemion, 1949; Varis, 1995; Dragland, 1991; Holopainen, Sakari, Wulff, 2001).

У Північній Італії *L. rugulipennis* немалої шкоди завдає салату, причому сорт «Трокадеро» є менш чутливим до пошкодження, ніж сорт «Романа» (Accinelli *et al.*, 2005).

*L. rugulipennis* часто пошкоджує верхівкову меристему овочевої розсади, завдає серйозної шкоди тепличним культурам, зокрема огіркам, на яких спричиняє спотворення листя, відмирання точок росту та деформацію плодів (Ondiaka *et al.*, 2016).

Через значне зменшення обсягів використання інсектицидів широкого спектру дії на трансгенній (Bt) бавовні в Китаї польові клопи стали ключовими шкідниками цієї культури (Yang *et al.*, 2004). Клоп *L. pratensis* — нативний вид на північному заході Китаю та має багато рослин-живителів, особливо шкодить бавовні та люцерні. Личинки й дорослі особини спричиняють значні втрати врожаю, а кліматичні зміни та великі площі, зайняті рослинами-живителями, призвели до збільшення популяції *L. pratensis* (Lu, Wu, 2008). Максимальна чисельність сліпняків на бавовнику становила від 50 до 200 особин/100 рослин. Ураховуючи порівняно низькі економічні пороги шкідливості сліпняків (приблизно 10 особин/100 рослин), ці комахи є важливими шкідниками в усіх регіонах Китаю, де вирощують бавовну (Lu *et al.*, 2008).

Польові клопи шкодять ягідним культурам — суниці, полуниці. В останні роки *L. rugulipennis* завдає значної економічної шкоди виробництву полуниці у Великій Британії (Xu *et al.*, 2014). Він є серйозним шкідником у насадженнях полуниці в низці європейських країн: Великій Британії, Фінляндії, північно-західній Італії, Польщі, Україні (Easterbrook, 1997; Easterbrook, Tooley, 1999; Pansa, Tavella, 2009). Клоп завдає шкоди полуниці, живлячись на квітках та ягодах, що розвиваються, спричиняючи деформацію, або «котячі» ягоди (Easterbrook, 2000; Fitzgerald, Jay, 2011; Xu *et al.*, 2014).

У Латвії під час дослідження фауни клопів у насадженнях полуниці масовим видом був *L. rugulipennis* — 47,3 % усіх фітофагів, зібраних на полуниці в 1999 р., *L. pratensis* становив 14,8 % усіх фітофагів, зібраних на полуниці (Petrova, Samsone, Jankevica, 2010).

Польові клопи шкодять також квітково-декоративним рослинам: фуксіям, гортензіям, хризантемам, айстрам (Van Tol *et al.*, 2022).

Клопи роду *Lygus* є переносниками низки збудників хвороб рослин, зокрема вірусів картоплі — мозаїчного вірусу та вірусу скручування листя, вірусу веретеноподібності бульб картоплі, збудників

крапчастості листя картоплі, стовбуру томатів, вірусної хвороби люцерни, збудників гомозу бавовнику, бактеріозу квасолі, мозаїчної хвороби тютюну, буряків тощо (Пучков, 1966).

Клопи шкодять деревним насадженням: хвойним, березі повислій *Betula pendula* Roth. (Holopainen, 1986, 1989). Живлення на саджанцях ялини звичайної *Picea abies* клопа *L. rugulipennis* завдало серйозної шкоди норвезьким розсадникам, вказує К. Kohmann (2006). Першою видимою ознакою пошкодження є розвиток декількох бруньок. Дворічну контейнерну розсаду ялини висаджували та стежили протягом 4 років. Через 4 роки близько 50 % саджанців II класу (рослини сильно пошкоджені, 10–20 маленьких бруньок і без домінантної верхівкової бруньки) і близько 20 % з I класу (середньо пошкоджені, до 10 повністю розвинених бруньок) мали багато верхівок, що в майбутньому негативно вплине на якість стовбурів дерев.

Дослідження шкідливості клопів-сліпняків в Україні. В Україні детально шкідливість цих клопів після В. Г. Пучкова ніхто не вивчав. Здебільшого досліджували видовий склад шкідників сільськогосподарських культур і фауну певних територій. Автори довели, що ці клопи входять до комплексів шкідників сої, гороху, озимої пшениці та ячменю, ріпаку, соняшнику, цвітної та брюсельської капусти, ягідних насаджень (Трибель, Стригун, 2011; Євтушенко, Вільна, 2014; Васильєва, Леженіна, 2015; Кондратюк, 2018; Дем'янюк, 2019; Федяй, 2019; Медвідь, 2020; Сніжок, Ювчик, 2021).

В Україні поріг шкідливості для *L. pratensis* та *L. rugulipennis* визначено на конюшині — 15–20 особин на 100 помахів у період бутонізації–цвітіння (Лісовий, 1999).

Клопи-сліпняки перелітають на посіви сої з багаторічних бобових культур і цукрових буряків. Так у 2016 році під час моніторингу посівів В. В. Кириченко зі співавторами (2016) визнали сліпняка лучного — *L. pratensis* найбільш масовим видом. Клоп живиться на сої від фази сходів до досягання бобів. Автори зазначають, що особливо небезпечні пошкодження посівів під час сухої та жаркої погоди. Пошкоджені рослини уповільнюють ріст, пригнічуються, деформуються. На сої поріг шкідливості — 40–50 особин імаго та личинок старшого віку на 50 помахів ентомологічного сачка в період від бутонізації (облік до світанку) до повного наливання бобів (Трибель, Стригун, 2011; Кириченко та ін., 2016; Огурцов та ін., 2016; Кондратюк, 2018).

На земельних угіддях Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН у 2017–2018 рр. під час досліджень видового складу шкідників у посівах ріпаку виявлено клопів-сліпняків (Сніжок, Ювчик, 2021). Чисельність сліпняка польового (*L. pratensis*) протягом двох досліджуваних років становила 6–9 особин/100 помахів сачком. У 2018 р. відмічалася поява лігуса трав'яного (32–55 особин/100 помахів сачком). Під час досліджень видового складу сисних шкідників ріпаку ярого й гірчиці М. Д. Євтушенко та В. В. Вільна (2014) фіксували клопів-сліпняків.

Під час дослідження ентомофауни пшениці озимої у Правобережному Лісостепу України в період весняно-літньої вегетації 2017–2019 рр. високу зустрічальність мали представники роду *Lygus*, найвище (40 %) — *L. pratensis* (Медвідь, 2020).

Клопи-лігуси заселяють амарант у фазі бутонізації і живляться до збирання врожаю. Ці фітофаги завдають шкоди, висмоктуючи сік із генеративних органів рослин, знижуючи якість і кількість насіння (Васильєва, Леженіна, 2015).

На окремі випадки пошкодження клопами насіння соняшнику вказував В. Г. Пучков (1966). З того часу минуло вже понад 50 років, і зараз польові клопи входять до сталого комплексу шкідників цієї культури. Провідні компанії з виробництва інсектицидів надають рекомендації щодо захисту посівів соняшнику від клопів-сліпняків.

Агроекологічний підхід до контролю польових клопів роду *Lygus*. Польові випробування проводили в Північній Італії з метою розробки агроекологічного підходу до контролю *L. rugulipennis* на салаті за допомогою культури-пастки (Accinelli *et al.*, 2005). Порівнювали два варіанти: салат з культурами-пастками — рослини люцерни, і салату без культур-пасток. Люцерну можна використати як приваблюючі посіви на салаті в періоди року, коли чисельність шкідника незначна. Управління чисельністю клопів *Lygus* із використанням приваблюючих культур не рекомендується, коли сорт салату дуже чутливий до пошкодження.

Досліди проведені у Швеції з використанням приваблюючих культур *M. officinalis*, *Vicia sativa* L., *Trifolium pratense* L., *M. sativa*, *Artemisia vulgaris* L. показали, що випробувані культури-пастки були більш привабливими для польових клопів, ніж салат. *L. rugulipennis* домінував на всіх видах рослин. Ці результати свідчать про те, що широкий спектр культур-пасток, зокрема азотфіксуючих покривних культур, можна застосовувати для зменшення чисельності популяцій *Lygus* spp. у системах обрізки салату (Rämert *et al.*, 2001).



Потенціал сафлору (*Carthamus tinctorius* L.) як рослини-пастки для контролю чисельності *L. pratensis* оцінювали в лабораторних і польових експериментах у Китаї. Польові експерименти показали, що на сафлорі було більше *L. pratensis* (дорослих і личинок), ніж на ділянках із бавовною. Посіви сафлору виявилися більш сприятливими для перебування та розмноження *L. pratensis*. Згідно з результатами досліджень, щільність *L. pratensis* на сафлорових культурах-пастках у трьох посівних моделях була значно вищою, ніж на сусідній бавовні. Сафлор слугує ефективною пасткою-культурою для *L. pratensis*, а використання цієї рослини всередині або на краю бавовни може бути корисною стратегією управління для цього шкідника бавовни (Wang *et al.*, 2021).

Дослідники S. Ondiaka *et al.* (2016) перевірили привабливість соняшнику та люцерни як культур-пасток. Дорослих клопів більше приваблював запах квітучого соняшнику або люцерни, ніж квітучого огірка. Під час випробування в теплиці квітучі в горщиках соняшники оцінювали як пастку, розміщену на кінцях кожного ряду огірків. Проте випробувані рослини виявилися недостатньо ефективними для забезпечення прийняттого рівня контролю, на думку комерційних виробників. Виробники запропонували розробити штучний запах соняшнику як більш ефективну приманку для відлову.

**Висновки.** Аналіз літературних джерел свідчить, що клопи роду *Lygus* — широкі поліфаги, чисельність їх у польових сівозмінах збільшується, а значення як шкідників сільськогосподарських культур підсилюється. Їхня багатодітність дає можливість розвитку окремих поколінь на різних кормових рослинах, тому клопи перебувають у межах агробіоценозів упродовж усього вегетаційного періоду. Акцентується увага на агроекологічному підході до контролю цих шкідників. Водночас питання фенології польових клопів, особливостей розвитку першого та наступних поколінь в агроценозах України досліджені недостатньо. Останніми роками польові клопи збільшили чисельність на соняшнику, який є пріоритетною культурою в польових сівозмінах України, проте відомості про їхню шкідливість унаслідок живлення на соняшнику майже відсутні, а відповідні дослідження набувають нової актуальності.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Васильєва, Ю. В., Леженіна, І. П. 2015. Угрупування комах на судвіттях амаранту. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія*, 1–2, 83–89. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhna\\_uento\\_2015\\_1-2\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhna_uento_2015_1-2_17).
- Дем'янюк, М. 2019. *Захист соняшнику від шкідників інсектицидами компанії «Сингента»*. 24.05.2019. URL: <https://www.syngenta.ua/news/sonyashnik/zahist-sonyashniku-vid-shkidnikiv-insekticidami-kompaniyi-singenta>.
- Есенбекова, П. А. 2013. *Полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана*. Нур-Принт, Алматы, 1–349. ISBN: 9786018026553.
- Есенбекова, П. А., Брагіна, Т. М. 2017. К фауне полужесткокрылых (Insecta: Heteroptera) Наурзумского заповедника. *Биологическое разнообразие азиатских степей: материалы III международной научной конференции (24–27 апреля 2017 г., Костанай, Казахстан)*. КГПИ, Костанай, 211–215. URL: <http://repo.kspi.kz/handle/item/3007>.
- Євтушенко, М. Д., Вільна, В. В. 2014. Видовий склад сисних шкідників ріпаку ярого й гірчиці та особливості біології хрестоцвітних клопів. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія*, 1–2, 70–80. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhna\\_uento\\_2014\\_1-2\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhna_uento_2014_1-2_12).
- Кириченко, В. В., Рябуха, С. С., Кобизьва, Л. Н., Посилаєва, О. О., Чернишенко, П. В. 2016. *Соя (Glycine max (L.) Merr.)*. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Харків, 1–400. URL: <https://yuriev.com.ua/assets/files/knigi/soya-monografiya-7.pdf>.
- Кондратюк, О. О. 2018. Моніторинг основних шкідників у посівах сої. *Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні аспекти захисту рослин в Україні» (14–15 березня 2018 р., Умань): збірник тез доповідей*. Уманський національний університет садівництва, 25–27. URL: <https://zahist.udau.edu.ua/assets/files/zbirnik-tez-konferencii-suchasni-aspekti-zahisturu-roslin-v-ukraini-14-15-bereznya-2018-r..pdf>.
- Лісовий, М. П., ред. 1999. *Довідник із захисту рослин. Урожай*, Київ, 1–744. ISBN: 9660500750.
- Медвідь, В. С. 2020. Ентомофауна пшениці озимої у Правобережному Лісостепу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*, 3, 96–104. DOI: [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2020-3\(107\)-12](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2020-3(107)-12).
- Огурцов, Є. М., Міхєєв, В. Г., Бєлінський, Ю. В., Клименко, І. В. 2016. *Адаптивна технологія вирощування сої у Східному Лісостепу України*. Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, Харків, 1–268. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/16594>.
- Пучков, В. Г. 1966. *Главнейшие клопы-слепняки — вредители сельскохозяйственных культур*. Наукова думка, Київ, 85–111.
- Рисенко, М. М. 2022. Шкідливість клопів на соняшнику. *Матеріали Підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького складу і здобувачів вищої освіти (м. Харків, 18–19 січня 2022 р.)*. Державний біотехнологічний університет, Харків, 131–134.
- Сніжок, О. В., Ювчик, Н. О. 2021. Видовий склад шкідливих організмів в посівах ріпака озимого залежно від обробки ґрунту та системи захисту. *Зернові культури*, 5(1), 145–152. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0171>.
- Станкевич, С. В. 2022. *Шкідники олійних капустяних культур України: навчальний посібник*. Рута, Житомир, 1–242. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/3890>.
- Станкевич, С. В., Забродіна, І. В., Васильєва, Ю. В., Туренко, В. П., Кулшов, А. В., Білик, М. О. 2020. *Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур: навчальний посібник*. ФОП Бровін О. В., Харків, 318. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/24118>.
- Тишлер, В. 1971. *Сельскохозяйственная экология*. Колос, Москва, 294.
- Трибель, С. О., Стригун, О. О. 2011. Фітосанітарний стан агроценозів сої та інтегрований захист рослин. *Захист і карантин рослин*, 57, 224–246. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zikr\\_2011\\_57\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zikr_2011_57_27).

- Федяй, П. А. 2018. Наземные полужесткокрылые (Heteroptera) урбоценозов города Харькова. IX з'їзд Українського ентомологічного товариства (Харків, 20–23 серпня 2018 р.): тези доповідей. ФОП Бровін О. В., Харків, 131–132.
- Федяй, І. О. 2019. Видовий склад наземних напівтвердокрилих (Heteroptera) урбоценозів міста Харкова. II міжнародна конференція молодих учених «Харківський природничий форум», (Харків, 19–20 квітня 2019 р.). Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди, Харків, 82–83. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/03eb7dec-194b-40c0-9c35-8aaa969c7938/content>.
- Федяй, І. О. 2020. Таксономія, екологія та біономія наземних напівтвердокрилих (Hemiptera, Heteroptera) урбаценозів мегаполісу: дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 – «Біологія». Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, Харків, 1–163. URL: <https://nrat.ukrinte.ua/searchdoc/0821U100014>.
- Accinelli, G., Lanzoni A., Ramilli, F., Dradi, D., Burgio, G. 2005. Trap crop: an agroecological approach to the management of *Lygus rugulipennis* on lettuce. *Bulletin of Insectology*, **58**(1), 9–14. URL: <http://www.bulletinofinsectology.org/pdfarticles/vol58-2005-009-014accinelli.pdf>.
- Aglyamzyanov, R. 2006. Revision der paläarktischen Arten der Gattung *Lygus* Hahn (Heteroptera). Dissertation Thesis. Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, 1–70. DOI: <https://doi.org/10.25358/openscience-4163>.
- Aglyamzyanov, R. 2009 Revision der paläarktischen Arten der Gattung *Lygus* Hahn, 1833 (Heteroptera: Miridae). *Entomologische Zeitschrift mit Insektenbörse*, **119**(6), 249–276.
- Asensio de la Sierra, E. 1973. El *Lygus pratensis* (Linn.) como plaga de la alfalfa para semilla. *Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Serie Protección Vegetal*, **3**, 349–358.
- Aukema, B. 2022. *Lygus* Hahn, 1833. In: *Fauna Europaea: Hemiptera*. URL: [https://fauna-eu.org/cdm\\_dataportal/taxon/be57b752-5d57-4afd-9971-fad83f86acc6](https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/be57b752-5d57-4afd-9971-fad83f86acc6). [Accessed: 20 October 2022].
- Butts, R. A. Lamb, R. J. 1990. Injury to oilseed rape caused by mirid bugs (*Lygus*) (Heteroptera: Miridae) and its effect on seed production. *Annals of Applied Biology*, **117**(2), 253–266. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1990.tb04211.x>.
- Cojocaru, D. S. 1997. Cercetari privind biologia plosnitei de camp *Lygus rugulipennis* Poppius, 1911. *Analele Institutului de Cercetari Pentru Cereale Protectia Plantelor*, **28**(1), 79–89.
- Conti, E., Bin, F. 2006. Native *Lygus* spp. (Heteroptera: Miridae) damaging introduced *Hibiscus cannabinus* in Italy. *Journal of Economic Entomology*, **94**(3), 648–657. DOI: <https://doi.org/10.1603/0022-0493-94.3.648>.
- Dragland, S. 1991. *Lygus rugulipennis* Popp.- a harmful insect to many cultivated plants. I. Traps and distribution, biology and activity. *Norsk Landbruksforskning*, **5**(1), 55–66.
- Easterbrook, M. A. 1997. The phenology of *Lygus rugulipennis*, the European tarnished plant bug, on late-season strawberries, and control with insecticides. *Annals of Applied Biology*, **131**(1), 1–10. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1997.tb05392.x>.
- Easterbrook, M. A. 2000. Relationships between the occurrence of misshapen fruit on late-season strawberry in the United Kingdom and infestation by insects, particularly the European tarnished plant bug, *Lygus rugulipennis*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **96**(1), 59–67. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1570-7458.2000.00679.x>.
- Easterbrook, M. A., Tooley, J. A. 1999. Assessment of trap plants to regulate numbers of the European tarnished plant bug, *Lygus rugulipennis*, on late-season strawberries. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **92**(2), 119–125. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1570-7458.1999.00531.x>.
- Erdélyi, C., Manninger, S., Manninger, K., Gergely, K., Hangyel, L., Bernáth, I. 1994. Climatic factors affecting population dynamics of the main seed pests of lucerne in Hungary. *Journal of Applied Entomology*, **117**(1–5), 195–209. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1994.tb00725.x>.
- Fedyay, I. A., Markina, T. Y., Putchkov, A. V. 2018. Ecological and faunistic survey of the true bugs of the infraorder Pentatomomorpha (Hemiptera) in the urban cenoses of Kharkiv City (Ukraine). *Biosystems Diversity*, **26**(4), 263–268. DOI: <https://doi.org/10.15421/011840>.
- Fitzgerald, J. Jay, C. 2011. Chemical control of the European tarnished plant bug, *Lygus rugulipennis*, on strawberry in the UK. *Crop Protection*, **30**(9), 1178–1183. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2011.04.006>.
- Flemion, F., 1949. *Lygus* bugs in relation to the occurrence of embryoless seeds in the Umbelliferae. *Science*, **109**(2832), 364–365. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.109.2832.364>.
- Fрати, F., Salerno, G., Conti, E., Bin, F. 2008. Role of the plant-conspecific complex in host location and intra-specific communication of *Lygus rugulipennis*. *Physiological Entomology*, **33**(2), 129–137. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-3032.2008.00614.x>.
- Garipey, T. D. 2007. *Molecular Markers for Lygus Parasitoids to Assess Host Specificity of Candidate Entomophagous Biological Control Agents*: a thesis submitted to the College of Graduate Studies and Research in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy in the Department of Biology. University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada, 1–154. URL: <https://harvest.usask.ca/bitstream/handle/10388/etd-04132007-115125/GaripeyETDrev.pdf>.
- Gorski, R. 1996. Występowanie zmienika lucernowca [*Lygus rugulipennis* Poppius] na polach lębny w Wielkopolsce. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu. Ogródnictwo*, **24**, 13–18.
- Haye, T. 2004. Studies on the Ecology of European *Peristenus* spp. (Hymenoptera: Braconidae) and Their Potential for the Biological Control of *Lygus* spp. (Hemiptera: Miridae) in Canada. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Christian-Albrechts Universität, Kiel, 1–171. URL: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:8-diss-11333>.
- Hellqvist, S., Engelmarm, R., Rämert, B. 2001. Parasitering av parasitflugan *Phasia obesa* på ludet ängstinkfly, *Lygus rugulipennis*. *Växtskyddsnotiser*, **65**(3–4), 54–59. URL: [https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/ekol/vaxtskyddsnotiser/vaxtskyddsnotiser-arkiv/2001\\_65\\_3-4.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/ekol/vaxtskyddsnotiser/vaxtskyddsnotiser-arkiv/2001_65_3-4.pdf).
- Holopainen, J. K. 1986. Damage caused by *Lygus rugulipennis* Popp. (Heteroptera, Miridae), to *Pinus sylvestris* L. seedlings. *Scandinavian Journal of Forest Research*, **1**(1–4), 34–349. DOI: <https://doi.org/10.1080/02827588609382426>.
- Holopainen, J. K. 1989. Host plant preference of the tarnished plant bug *Lygus rugulipennis* Popp. (Het., Miridae). *Journal of Applied Entomology*, **107**(1–5), 78–82. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1989.tb00231.x>.
- Holopainen, J. K., Rikala, R. 1990. Abundance and control of *Lygus rugulipennis* (Heteroptera: Miridae) on Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) nursery stock. *New Forests*, **4**, 13–25. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00119587>.
- Holopainen, J. K., Sakari, R., Wulff, A. 2001. Blue sticky traps are more efficient for the monitoring of *Lygus rugulipennis* (Heteroptera: Miridae) than yellow sticky traps. *Agricultural and Food Science*, **10**(3), 277–284. DOI: <https://doi.org/10.23986/afsci.5698>.
- Holopainen, J. K., Varis, A.-L. 1991. Host plants of the European tarnished plant bug *Lygus rugulipennis* Poppius (Het., Miridae). *Journal of Applied Entomology*, **111**(1–5), 484–498. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1991.tb00351.x>.

- Kerzhner, I. M., Josifov, M. 1999. Miridae Hahn, 1833. In: Aukema, B., Rieger, C., eds. *Catalogue of the Heteroptera of the Palearctic Region. Volume 3. Cimicomorpha II*. The Netherlands Entomological Society, Amsterdam, 1–576.
- Khanjani, M., Mirab-Balou, M., 2008. Harmful Hemiptera of *Lygus* genus (Miridae, Hemiptera) on alfalfa (*Medicago sativa* L.) in Hamedan Province (Western Iran). *Journal of Plant Protection Research*, **48**(3), 313–322. DOI: <https://doi.org/10.2478/v10045-008-0040-7>.
- Kohmann, K. 2006. Multiple leaders caused by the tarnished plant bug (*Lygus rugulipennis*) in *Picea abies* seedlings. *Scandinavian Journal of Forest Research*, **21**(3), 196–200/ DOI: <https://doi.org/10.1080/02827580600741696>.
- Kullenberg, B. 1941. Über die Aufteilung von *Lygus pratensis* (L.). *Entomologisk Tidskrift*, **62**(3–4), 177–183. URL: [https://www.sef.nu/download/entomologisk\\_tidskrift/ET%201941/ET%201941%20177-183.pdf](https://www.sef.nu/download/entomologisk_tidskrift/ET%201941/ET%201941%20177-183.pdf).
- Lachance, S., Broadbent, A. B., Sears, M. K. 2001. In-host compatibility and in-host competition of exotic and native parasitoids of the tarnished plant bug (Heteroptera: Miridae). *Environmental Entomology*, **30**(6), 1158–1163. DOI: <https://doi.org/10.1603/0046-225X-30.6.1158>.
- Liu, B., Li, H.-Q., Li, H.-B., Liu, J., Yang, Y.-Z., Lu, Y.-H., Ali, A. 2015. Effects of temperature and humidity on immature development of *Lygus pratensis* (L.) (Hemiptera: Miridae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, **18**(2), 139–143. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2014.12.011>.
- Lu, H., Wu, K. M. 2008. *Biology and Control Methods of the Mirids*. Golden Shield Press, Beijing, China, 1–151.
- Lu, H., Wu, K. M. 2011. Mirid bugs in China: pest status and management strategies. *Outlooks on Pest Management*, **22**(6), 248–252. DOI: <https://doi.org/10.1564/22dec02>.
- Lu, Y. H., Qiu, F., Feng, H. Q., Li, H. B., Yang, Z. C., Wyckhuys, K. A. G., Wu, K. M. 2008. Species composition and seasonal abundance of pestiferous plant bugs (Hemiptera: Miridae) on Bt cotton in China. *Crop Protection*, **27**(3–5), 465–472. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2007.07.017>.
- Mirab-Balou, M., Radjabi, R. 2013. *Lygus rugulipennis* Poppus (Hemiptera: Miridae): a key pest on alfalfa (*Medicago sativa* L.) in west of Iran, and checklist of the insect pests. *Persian Gulf Crop Protection*, **2**(1), 57–66.
- Mirab-Balou, M., Rasoulia, G. R., Khanjani, M., Sabahi, Q. 2008. Study on taxonomy of phytophagous bugs of the family Miridae and introducing insects natural enemies of the alfalfa tarnished plant bug in Hamedan alfalfa farms (West of Iran). *Pakistan Entomologist*, **30**(1), 55–60.
- Ondiaka, S., Migiro, L., Rur, M., Birgersson, G., Porcel, M., Rämert, B., Tasin, M. 2016. Sunflower as a trap crop for the European tarnished plant bug (*Lygus rugulipennis*). *Journal of Applied Entomology*, **140**(6), 453–461. DOI: <https://doi.org/10.1111/jen.12273>.
- Palamarchuk, A., Strygun, O., Dudchenko, T. 2020. The species composition of the harmful entomofauna of soybean crops in the conditions of rice paddies [Видовий склад шкідливої ентомофауни посівів сої в умовах рисових чеків]. *Plant Protection and Quarantine: interdepartmental thematic scientific collection [Захист і карантин рослин: міжвідомчий тематичний науковий збірник]*, **66**, 168–183. DOI: <https://doi.org/10.36495/1606-9773.2020.66.168-183>. [in Ukrainian].
- Pansa, M. G., Guidone, L., Tavella, L. 2012. Distribution and abundance of nymphal parasitoids of *Lygus rugulipennis* and *Adelphocoris lineolatus* in northwestern Italy. *Bulletin of Insectology*, **65**(1), 81–87. URL: <http://www.bulletinofinsectology.org/pdfarticles/vol65-2012-081-087pansa.pdf>.
- Pansa, M. G., Tavella, L. 2009. Alfalfa management affects infestations of *Lygus rugulipennis* (Heteroptera: Miridae) on strawberries in northwestern Italy. *Crop Protection*, **29**, 190–195. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2008.10.006>.
- Petrova, V., Samsone, I., Jankevica, L. 2010. True bug community on strawberry fields of Latvia. *Environmental and Experimental Biology*, **8**, 71–74. URL: [https://eeb.lu.lv/EEB/201011v8\\_1-4/EEB\\_8\\_Petrova.shtml](https://eeb.lu.lv/EEB/201011v8_1-4/EEB_8_Petrova.shtml).
- Rämert, B., Hellqvist, S., Ekbo, B., Banks, J. E. 2001. Assessment of trap crops for *Lygus* spp. in lettuce. *International Journal of Pest Management*, **47**(4), 273–276. DOI: <https://doi.org/10.1080/09670870110047127>.
- Rämert, B., Hellqvist, S., Petersen M. 2005. A survey of *Lygus* parasitoids in Sweden. *Biocontrol Science and Technology*, **15**(4), 411–426. DOI: <https://doi.org/10.1080/09583150500086516>.
- Salerno, G., Frati, F., Conti, E., Bin, F. 2007. Influence of different diets and oviposition substrates on *Lygus rugulipennis* biology (Heteroptera: Miridae). *European Journal of Entomology*, **104**(3), 417–423. DOI: <https://doi.org/10.14411/eje.2007.061>.
- Šedivý J., Fric V. 1999. Škodlivost ploščic (Heteroptera, Miridae) na chmelu. *Rostlinná výroba*, **45**, 255–257.
- Šedivý, J., Honěk, A. 1983. Flight of *Lygus rugulipennis* Popp. (Heteroptera, Miridae) to a light trap. *Journal of Plant Diseases and Protection*, **90**(3), 238–243. URL: <http://www.jstor.org/stable/43383507>.
- Schwartz, M. D., Scudder, G. G. 1998. Newly recognized Holarctic and introduced plant bugs in North America (Heteroptera: Miridae). *The Canadian Entomologist*, **130**(3), 267–283. DOI: <https://doi.org/10.4039/Ent130267-3>.
- Stewart, R. K. 1966. *Biology of Lygus rugulipennis Poppus (Hemiptera, Miridae) and Related Species in Scotland*: thesis for the degree of Doctor of Philosophy. University of Glasgow, Glasgow, 1–200.
- Stewart, R. K., Khattat, A. R. 1980. Economic injury levels of the tarnished plant bug, *Lygus lioneralis* (Hemiptera: Miridae), on green beans in Quebec. *The Canadian Entomologist*, **112**(3), 306–310. DOI: <https://doi.org/10.4039/Ent112306-3>.
- Tavella L., Alma, A., Arzone, A. 1997. *Lygus rugulipennis* Poppus, a minor pest in the peach orchards of northwestern Italy. *Bulletin OILB-SROP*, **20**(6), 1–5. URL: <https://iobc-wprs.org/product/iobc-wprs-bulletin-vol-20-6-1997>.
- Van Tol, R. W., Diaz Rodriguez, C. M., de Bruin, A., Yang, D., Taparia, T., Griepink, F. C. 2022. Visual attraction of the European tarnished plant bug *Lygus rugulipennis* (Hemiptera: Miridae) to a water trap with LED light in chrysanthemum greenhouses and olfactory attraction to novel compounds in Y-tube tests. *Pest Management Science*, **78**(6), 2523–2533. DOI: <https://doi.org/10.1002/ps.6881>.
- Varis, A.-L. 1972. The biology of *Lygus rugulipennis* Popp. (Het., Miridae) and the damage caused by this species to sugar beet, *Annales agriculturae Fenniae*, **11**(1), 1–56. URL: <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/468342>.
- Varis A.-L. 1991. Effect of *Lygus* (Heteroptera: Miridae) feeding on wheat grains. *Journal of Economic Entomology*, **84**(3), 1037–1040. DOI: <https://doi.org/10.1093/jee/84.3.1037>.
- Varis, A.-L. 1995. Species composition, abundance, and forecasting of *Lygus* bugs (Heteroptera: Miridae) on field crops in Finland. *Journal of Economic Entomology*, **88**(4), 855–858. DOI: <https://doi.org/10.1093/jee/88.4.855>.
- Wang, W., Zhang, R., Liu, H., Tian, J., Shelton, A. M., Yao, J. 2021. Use of safflower as a trap crop for managing the mirid bug, *Lygus pratensis* Linnaeus (Hemiptera: Miridae), in cotton fields. *Pest Management Science*, **77**(4), 1829–1838. DOI: <https://doi.org/10.1002/ps.6208>.
- Wheeler, A. G. 2000. Plant bugs (Miridae) as plant pests. In: Schaefer, C. W., Panizzi, A. R., eds. *Heteroptera of Economic Importance*. CRC Press, Boca Raton, 37–84. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781420041859>.

- Wheeler, A. G. 2001. *Biology of the Plant Bugs (Hemiptera: Miridae): Pests, Predators, Opportunists*. Cornell University Press, Ithaca, London, 1–528. ISBN: 9780801438271.
- Woelke, J. B., Bouw, M., Cusumano, A., Messelink, G. J. 2022. *Lygus rugulipennis* on chrysanthemum: supplemental prey effects and an evaluation of trap plants. *Journal of Applied Entomology*, **147**(2), 157–166. DOI: <https://doi.org/10.1111/jen.13093>.
- Xu, X. M., Jay, C. N., Fountain, M. T., Linka, J., Fitzgerald, J. D., 2014. Development and validation of a model forecasting the phenology of European tarnished plant bug *Lygus rugulipennis* in the UK. *Agricultural and Forest Entomology*, **16**(3), 265–272. DOI: <https://doi.org/10.1111/afe.12054>.
- Yang X., Jin B. F. Meng J. W., Zhu B. 2004. Outbreaks of *Lygus pratensis* in southern Xinjiang in 2003. *China Cotton*, **31**(5), 43.
- Zhang, L. J., Cai, W. Z., Luo, J. Y., Zhang, S., Wang, C. Y., Lü, L. M., Zhu, X. Z., Wang, L Cui, J. J. 2017. Phylogeographic patterns of *Lygus pratensis* (Hemiptera: Miridae): evidence for weak genetic structure and recent expansion in northwest China. *PLoS ONE*, **12**(4), e0174712. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174712>.

Державний біотехнологічний університет