

## КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕНТОМОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ АГРОЦЕНОЗІВ УКРАЇНИ

М.М. Лісовий, В.М. Чайка

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*На території України, 55% якої становлять орні землі, переважна частка природної ентомофауни під впливом антропогенного чинника була витіснена представниками агроландшафтів, здебільшого комахами. З посиленням цього тиску на агроландшафти слід очікувати значних змін складу біоти, але в науковій літературі обмаль відомостей щодо нинішнього стану біорізноманіття агроекосистем. Запропоновано здійснювати оцінку стану різноманіття ентомофауни агроценозів за допомогою індикаторної групи видів, які домінували в посівах та насадженнях сільськогосподарських культур у першій половині ХХ ст., були добре вивчені, систематизовані та описані в науковій літературі радянського періоду. Концептуальне розв'язання проблеми дає змогу експериментально встановити, що видове ентомологічне різноманіття агроценозів Лісостепу за останні 60 років збідніло на 49,6%. Зменшення видового біорізноманіття переважно зафіксовано серед комах-геофілів (геобіонтів та герпетобіонтів), що свідчить про істотні екологічні порушення педосфери.*

**Ключові слова:** ентомологічне різноманіття, агроценоз, життєві форми, константно-домінантні види.

Збереження біосфери та її подальше існування багато в чому залежить від пізнання ролі й механізмів функціонування біорізноманіття. Нині відомо, що комахи — одна з ключових груп організмів, які визначають складну природу біологічного різноманіття і є надійним індикатором стійкості екосистем [1, 2].

На переораній території України переважна частка біорізноманіття вимушено переродилась в біорізноманіття агроландшафтів, яке представлено, переважно, комахами. З урахуванням потужного антропогенного тиску на агроландшафти (55% території України становлять орні землі) слід очікувати значних змін у стані біоти, але в науковій літературі наразі існує дуже мало відомостей щодо спроб оцінки кількісного стану різноманіття агроекосистем. Насамперед, це пояснюється складністю концептуального підходу до оціночних досліджень. В умовах відсутності кадастрів тваринного та рослинного світу, а також повноцінної системи біологічного моніторингу, неможливо визначити втрати біо-

тичної складової довкілля, оперуючи конкретними цифрами.

Зауважимо, що екологи й досі не можуть дійти згоди щодо нинішнього складу біорізноманіття, проблем існування певних видів. Так, Е. Уїлсон (1993) вважає, що неможливо визначити точну кількість видів, яким загрожує зникнення, але наголошує, що дуже значна їх частина [3]. Уперше загальну кількість видів на Землі та їх фактичні темпи зникнення були розраховані у 1992 р. за існуючими на той час даними. Було обґрунтовано, що на планеті налічується 3,63 млн видів, а темпи їхнього зникнення становлять 3–5 видів у рік [4].

Залежно від результатів наукових та державних установ розвинених країн світу, які виконували подібні розрахунки, розрив між показниками вимирання становив 17000–100000 видів у рік, до того ж деякі експерти вважають, що темпи вимирання біоти насправді є ще вищими. За підрахунками фахівців, за останні 100 років ентомологічне різноманіття островів Великої Британії зменшилось на 7–20% [5]. Ця проблема, зрештою, виникає через відсутність належної кількості опублікованих наукових даних — біологи визнають,

що вони мало знають про більшість живих організмів нашої планети [6].

Найпростіший з підходів до розрахунку загального біорізноманіття полягає в співвідношенні відомого й невідомого числа видів. Таку оцінку було проведено для птахів, ссавців та інших добре відомих тварин помірного кліматичного поясу з наступною екстраполяцією даних на тропіки. За умови, що в тропіках цих видів удвічі більше і такий підхід є відповідним для всіх класів живих істот, результати дослідження продемонстрували біорізноманіття в 3 млн видів. Так, було визнано, що комахи є найчисельнішою групою видів. Якщо припустити, що жуки становлять 40% усіх видів комах, яких удвічі більше в лісовому покриві, ніж під ним, то цей результат буде відповідати близько 30 млн видів комах у світі [6].

Проаналізувавши всі доступні матеріали, наукова комісія під егідою ООН дійшла висновку, що кількість видів комах на планеті становить 13,6 млн. Цей документ як «робочу гіпотезу» не визнає низка дослідників з екології, вважаючи її спекулятивним продуктом «кабінетної біології» [7].

Отже, за всіма науковими оцінками комахи становлять більшу частину біоти планети [3].

Більшість комах розмножуються статевим шляхом, хоча деякі комахи, наприклад попелиці, можуть мати безстатеве розмноження. Усі комахи відкладають яйця. Клас комах налічує близько 32 рядів, але тільки чотири з них — домінуючі. До них відносяться: 1) жорсткокрилі (*Coleoptera*) — 370000 відомих видів, або 40% усіх комах і 10% усіх тварин; 2) лускокрилі (*Lepidoptera*) — понад 130000; 3) двокрилі (*Diptera*) — 120000; і 4) перетинчастокрилі (*Hymenoptera*) — за різними оцінками налічується 15000–25000 відомих видів [8]. Усі ці чотири ряди становлять понад 80% усіх відомих видів комах, інші 28 рядів — тільки близько 20%.

У 1997 р., уперше за увесь час ентомологічних досліджень у Північній Америці, було опубліковано повний перелік відомих науці видів комах континенту. Усього було

каталогізовано 95694 видів, виявлених до кінця 1994 р. До цього різноманіття ввійшло близько 25,3% видів *Coleoptera*, 12,2 — *Lepidoptera*, 20,7 — *Diptera* і 21,3% — *Hymenoptera*, що у підсумку становить 79,5% відомих видів комах. На всі інші ряди припадає 20,5% видів. Проаналізувавши дані цього каталогу, науковці дійшли висновку, що кількість нових видів комах, яких фахівці відкривали щорічно, експоненційно знижувалася впродовж останніх двох десятиліть [9]. Так, у 1970 р. налічувалося близько 88600 відкритих видів, а у наступні 20 років численні дослідження ентомологів у Північній Америці засвідчили про близько 7100 нових видів [10]. Різке зниження темпів відкриття можна пояснити або вимиранням фауни, або тим, що фауна Північної Америки вже добре вивчена. Ентомологічний каталог також свідчить, що у Північній Америці, починаючи з 1970 р., було описано 673 види метеликів із близько 11000 відомих видів. Із усіх численних рядів комах лускокрилі завжди були найбільш вивченими, тому нових видів серед них виявляли менше порівняно з іншими комахами [11, 12].

Екологи вже давно визнали метеликів як оптимальну групу комах, своєрідним «індикатором» для дослідження структури загального біологічного різноманіття, адже вони вирізняються розмірами і яскравим забарвленням. Тому саме цю групу комах одну із перших ретельно було досліджено й каталогізовано. Слід зауважити, що більшість видів було виявлено ще наприкінці вікторіанської епохи, але навіть за консервативними оцінками прийнято вважати, що досі описано лише 90% світової фауни метеликів [13–15]. Використання подібного індикатора дає змогу оцінити рівень глобального біорізноманіття на основі знання співвідношення частки видів метеликів серед усіх інших комах, а також частки видів комах у глобальній чисельності видів. На сьогодні світова фауна метеликів налічує за різними оцінками 14750–17500 видів. Своєю чергою ці розрахунки свідчать про показник 3627695 видів серед загального біологічного різноманіття планети [16, 12].

У наукових колах досі існує проблема щодо розуміння екологічної ролі біорізноманіття — відсутня повна згода в питанні його значення для стійкості екосистеми та її функціонування [17, 18]. Крім того, більшість екологічних досліджень екологічної ролі біорізноманіття мають теоретичний характер або є результатами польових досліджень, завданням яких було вивчення інших екологічних проблем [19].

На думку науковців, комахи домінують у земних і прісноводних екосистемах, а отже, забезпечують значну частину біотичного кругообігу речовини, енергії та інформації в біосфері, що обумовлює підтримання екологічної рівноваги [20]. Лише 1% видів комах людство відносить до шкідників і з початку ХХ ст. веде з ними нищівну «хімічну» боротьбу [21].

На сьогодні визначено близько 750 тис. видів комах, але, як вважають ентомологи, в природі їх існує близько 1,5 млн [15]. Як відомо, світова фауна налічує понад 1,5 млн видів, що у 5 разів більше, ніж рослин; 75% загальної кількості видів тварин становлять комахи [22].

Комахи освоїли основні сфери планети і беруть участь в різноманітних природних процесах. Природні екосистеми не можуть повноцінно функціонувати без комах та інших членистоногих, тому рівень їх різноманіття слугує надійним показником екологічного стану екосистем. Високе різноманіття комах забезпечує потенційну можливість і надійність на ранніх стадіях виявляти незначні, але важливі зміни екологічного стану природних систем. Незважаючи на значний досвід розвитку ентомології, навіть на сьогодні біорізноманіття комах вивчено недостатньо. Ентомологічною спільнотою деяких європейських країн (зокрема у Великій Британії) досліджено понад 93% із прогнозованих 24 тис. видів комах. Проте у більшості тропічних країн, рівень знань щодо чисельності видів комах є значно низьким — визначено не більше 10% від існуючих видів [22–24].

Стосовно України, то на її території комплексна каталогізація зовсім не про-

дилася, оскільки для цього потрібно істотне та довгострокове фінансування.

Мета роботи — концептуальне вирішення питань щодо проведення оціночних досліджень стану різноманіття ентомофауни агроценозів України.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили в агроландшафтах Лісостепу України впродовж 2001–2010 рр. у рамках НТП «Агроєкологія» в Інституті агроєкології і природокористування НААН та НУБіП України.

Використовували аналітично-синтетичні, еколого-статистичні та експериментальні методи, апробовані та рекомендовані для польових та лабораторних досліджень в ентомології, захисті рослин та екології [25, 26].

Збір ентомофауни здійснювали загальноприйнятими методами один раз на 7–10 днів на стаціонарних ділянках [26]. Таксономічну приналежність біологічних зборів визначали фахівці Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України [27].

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Константні та домінантні види агроценозів відносять до «шкідливих організмів», від чисельності яких залежить рівень втрат врожаю. Тому за радянських часів ці види комах було ретельно досліджено, систематизовано та описано в численній науковій літературі [21, 28].

Ми запропонували здійснювати оцінку стану різноманіття ентомофауни агроценозів за допомогою індикаторної групи видів, які домінували в посівах та насадженнях сільськогосподарських культур у першій половині ХХ ст. За ретельних аналітичних досліджень наукової літератури відповідного періоду нами було укладено перелік константних та домінантних видів-шкідників основних сільськогосподарських культур Лісостепу України. Систематизацію відомих видів комах проводили за їх життєвими формами.

Життєва форма — це історично сформований комплекс біологічних, фізіологічних і морфологічних властивостей організму,

що обумовлює певну реакцію на вплив середовища [28, 29]. Оскільки потреби різних видів комах щодо умов довкілля мають свої особливості, а займані ними екологічні ніші є доволі відмінними, серед комах спостерігається і значне різноманіття життєвих форм. Згідно з існуючою класифікацією, за життєвими формами комах поділяють на геофілів — геобіонти і герпетобіонти, та фітофілів — хортобіонти і дендробіонти.

*Геобіонти* — організми, що існують в ґрунті та підґрунті постійно або певний проміжок життєвого циклу.

*Герпетобіонти* — організми поверхневої частини ґрунту.

*Хортобіонти* — організми товщі трав'янистого покриву, який утворено злаками.

*Дендробіонти* — організми деревних та чагарникових насаджень.

Для різних життєвих форм комах розроблено відповідні специфічні методи обліку їх чисельності, використання яких за фауністичних досліджень дає змогу отримати репрезентативні вибірки. Багаторічні фауністичні дослідження різних стацій агроландшафтів Лісостепу, виконані нами в рамках дисертаційних робіт аспірантів, надали можливість встановити наявність або відсутність тих чи інших видів у ентомологічних зборах та порівняти отримані результати видового різноманіття з літературними даними (табл.).

Порівняння результатів фауністичних та аналітичних досліджень комах, що засе-

ляють агроландшафти Лісостепу, свідчить про зміни екологічної структури ентомокомплексу — зменшення кількості рядів ентомофауни життєвих форм (од.): герпетобіонтів — з 6 до 4, геобіонтів — з 5 до 4, і дендробіонтів — з 13 до 12. Кількість рядів комах-хортобіонтів залишається незмінною — 7 од.

Як видно з наведених даних, життєва форма геобіонтів у агроландшафтах Лісостепу за аналітичними дослідженнями налічує 107 домінантних та константних видів, що становить 6,7% від усієї ентомофауни. Фауністичні дослідження свідчать, що наявне біорізноманіття геобіонтів збільшило на 44,9%.

Видова різноманітність ентомофауни герпетобіонтів за результатами аналітичних досліджень сягала 470 видів. Фауністичні дослідження засвідчили про істотне зменшення частки угруповання (з 29,3 до 17,2% від усієї ентомофауни) та катастрофічне збіднення видового різноманіття герпетобіонтів — на 71,5%. Унаслідок зменшення різноманіття геофілів, частка фітофілів зросла: з 10,8 до 13,7% — у хортобіонтів та з 53,2 до 61,5% — у дендробіонтів, але видова різноманітність життєвих форм зменшилась — на 38,2 та 43,8% відповідно. У середньому показник видового ентомологічного різноманіття агроландшафтів України, за нашими оціночними даними, збільшився на 49,6% — з 1604 до 780 видів.

Так, зменшення рівня біорізноманіття переважно відбулося серед комах-геофілів

**Порівняння результатів аналітичних та фауністичних досліджень видового різноманіття ентомофауни агроландшафтів Лісостепу**

Життєва форма	Видове біорізноманіття ентомофауни за аналітичними дослідженнями, од.	%	Видове біорізноманіття ентомофауни за фауністичними дослідженнями, од.	%	Рівень збіднення, %
Геобіонти	107	6,7	59	7,6	44,9
Герпетобіонти	470	29,3	134	17,2	71,5
Хортобіонти	173	10,8	107	13,7	38,2
Дендробіонти	854	53,2	480	61,5	43,8
Всього	1604	100	780	100	M* = 49,6

Примітка: \*M — середнє значення.

(геобіонтів та герпетобіонтів), що свідчить про значні екологічні порушення педосфери Лісостепу.

За результатами наших досліджень не можна однозначно стверджувати, що види, яких не було виявлено впродовж багаторічних фауністичних описів, зникли. Але вони свідчать, що 50% видів комах агроландшафтів Лісостепу, які в минулому мали статус константних і доміантних, наслідок дії несприятливих екологічних чинників стали малочисельними, що є першим кроком до їх фактичного зникнення.

Отже, під впливом змін клімату та антропогенного навантаження на довкілля в ентомофауні агроландшафтів Лісостепу відбуваються істотні зміни. На тлі перебудови таксономічної структури ентомокомплексу помітно зменшилося його видове різноманіття, що є сигналом до пошуку шляхів біоценологічної меліорації агроландшафтів для збереження біорізноманіття.

## ВИСНОВКИ

Оцінка стану ентомофауни агроландшафтів можлива на прикладі репрезентативної вибірки комах, яка представлена константними та доміантними видами, внесеними в ентомологічні реєстри, що були створені у минулому столітті. Для оптимального узагальнення вибірок до-

цільно відому ентомофауну згрупувати за основними життєвими формами (геофіли та фітофіли), кожна з яких потребує відповідних методів обліку їх чисельності. Порівняння результатів аналітичних та фауністичних досліджень дає змогу оцінити реальний стан видового ентомологічного різноманіття агроландшафтів.

На підставі багаторічних фауністичних досліджень доведено збіднення видового ентомологічного різноманіття геобіонтів — на 44,9% та герпетобіонтів на 71,5%. Унаслідок зменшення різноманіття геофілів нині частка фітофілів зростає (%): у хортобіонтів — з 10,8 до 13,7, у дендробіонтів — з 53,2 до 61,5. Натомість, видове біорізноманіття зменшилось на 38,2 та 43,8% відповідно.

У середньому показник видового ентомологічного біорізноманіття агроландшафтів Лісостепу України збіднів на 49,6%. Зменшення рівня біорізноманіття відбулося, переважно, через збіднення чисельності комах-геофілів (геобіонтів та герпетобіонтів), що свідчить про значні екологічні порушення педосфери. Отримані дані свідчать, що близько 50% видів комах, які в минулому мали статус константних і доміантних в агроландшафтах, унаслідок дії несприятливих екологічних чинників стали малочисельними, що загрожує фактичним їх зникненням.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Лісовий М.М.* Екологічна функція ентомологічного біорізноманіття. Фауна комах-фітофагів деревних і чагарникових насаджень Лісостепу України: монографія / М.М. Лісовий, В.М. Чайка. — Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2008. — 384 с.
2. *Уиттекер Р.* Сообщества и экосистемы / Р. Уиттекер. — М.: Прогресс, 1980. — 326 с.
3. *Wilson E.O.* The Diversity of life / E.O. Wilson. — Norton & Company, 1993. — 255 p.
4. *Wings E.* On Invertebrate Conservation / E. Wings // The Xerces Society, Winter News Briefs. — Liverpool, 1992. — P. 3–11.
5. Insect extinctions threaten human life [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.endangeredearth.org/alerts/result-.asp?index=833>
6. *Stork N.E.* Measuring Global Biodiversity and Its Decline / N.E. Stork // Biodiversity. — Part II. — Kyiv: National Academy of Sciences, 1997. — 630 p.
7. *Tangley L.* How Many Species Are There? / L. Tangley. — In U.S. News & World Report, 1997. — 79 p.
8. Перепончатокрылые [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
9. *Poole R.W.* Nomina insecta near arctica: A Checklist of the Insects of North America [Електронний ресурс] / R.W. Poole // Entomological Information Services, 1997; Conservation and Biodiversity of Australian Insects. — Режим доступу: <http://www.amonline.net.au/insects/research/conservation.htm>
10. *Donald J.B.* A Field Guide to Insects: America north of Mexico / J.B. Donald, R.E. White. — NY: Houghton Mifflin Company, 1970. — 56 p.
11. *Lee D.M.* A Catalogue Checklist of the Butterflies of America North of Mexico / D.M. Lee, F.M. Brown // The Lepidopterists' Society. — 1981. — No. 2. — P. 157–198.
12. *Scott J.A.* The Butterflies of North America / J.A. Scott. — USA: Stanford University Press, 1986. — 156 p.
13. *Smith M.J.* Moths of western North America. Distribution of Sphingidae of western North America /

- M.J. Smith / Contributions of the C.P. Gillette Insect Biodiversity Museum. — Colorado State University, Fort Collins, 1993. — Vol. 2. — 34 p.
14. *Stanford R.E.* Atlas of western USA butterflies, including adjacent parts of Canada and Mexico / R.E. Stanford, P.A. Opler. — USA: Published by authors, Denver, CO, 1993. — 275 p.
  15. *Robbins R.K.* Butterfly Diversity and Preliminary Comparison with Bird and Mammal Diversity / R.K. Robbins, P.A. Opler // Biodiversity II. — K.: National Academy of Sciences, 1997. — P. 69–79.
  16. Hamilton T.A. Swallowtail Butterflies of the Americans / T.A. Hamilton, K.S. Brown, K.H. Wilson. — USA: Scientific Publishers. Inc., 1994. — 34 p.
  17. *De Leo G.A.* The multifaceted aspects of ecosystem integrity / G.A. De Leo, S. Levin // Conservation Ecology. — 1997. — No. 1. — P. 27–31.
  18. *Mc Cann K.S.* The diversity – stability debate / K.S. Mc Cann // Nature. — 2000. — No. 405. — P. 228–233.
  19. *Loreau M.* Biodiversity and ecosystem functioning / M. Loreau, S. Naem, P. Inchausti. — New York: Oxford University Press, USA, 2002. — 57 p.
  20. Commission on genetic resources for food and agriculture, 2007: ESA Position Statement on Insects and Biodiversity [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://www.entsoc.org/resources/position\\_papers/biodiversity.htm](http://www.entsoc.org/resources/position_papers/biodiversity.htm)
  21. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений: в 3 т. / [под ред. В.П. Васильева]. — К.: Урожай, 1987. — Т. 1. — 440 с.
  22. *Раббинов А.* Биоразнообразие аридных территорий [Електронний ресурс] / А. Раббинов, У. Фазилов. — Режим доступу: [http://www.virtualcentre.org/ru/en/A3/A3\\_05\\_00\\_ru.htm](http://www.virtualcentre.org/ru/en/A3/A3_05_00_ru.htm)
  23. How to assess insect biodiversity without wasting your time [Електронний ресурс] / Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods) Document. — 1996. — No. 5. — Режим доступу: <http://www.biology.ualberta.ca/bsc/briefs/brassess.htm>
  24. Conservation and Biodiversity of Australian Insects [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.amonline.net.au/insects/research/conservation.htm>
  25. *Васильев В.П.* Комплексний показник шкодо-чинності угруповання фітофагів на посівах сільськогосподарських культур / В.П. Васильев, В.М. Чайка, В.О. Зацерківський // Захист рослин. — 1997. — № 6. — С. 7.
  26. *Дунаев Е.А.* Методы эколого-энтомологических исследований / Е.А. Дунаев. — М.: МосгосЦИОН, 1997. — 44 с.
  27. *Мамаев Б.М.* Определитель насекомых европейской части СССР / Б.М. Мамаев, Л.Н. Медведев, Ф.Н. Правдин. — М.: Просвещение, 1976. — 318 с.
  28. *Лісовий М.М.* Екологічні особливості видового стану ентомологічного біорізноманіття агроландшафтів Лісостепу України: дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.16 — екологія / М.М. Лісовий. — К., 2012. — 418 с.
  29. *Догель В.А.* Зоология беспозвоночных / В.А. Догель. — М.: Высшая школа, 1981. — 614 с.

## REFERENCES

1. Lisovsky, M.M., Chayka, V.M. (2008). Fauna komahifitofagiv derevnyh i chagarnykovykh nasadgen Lisostepu Ukrainy: monografiya [Fauna insects herbivores planting tree and shrub Steppe-zone of Ukraine: monograph]. Kamyanec-Podilskyi: Aksioma [in Ukrainian].
2. Uitteker, R. (1980). Soobchestva i ekosystemy: monografiya [Communities and ecosystems: monograph]. Moskva: Progres [in Russian].
3. Wilson, E.O. (1993). The Diversity of life: monograph. Norton & Company [in English].
4. Wings, E. (1992). On Invertebrate Conservation: monograph. The Xerces Society, Winter News Briefs [in English].
5. Insect extinctions threaten human. [www.endangeredearth.org](http://www.endangeredearth.org). Retrieved from: <http://www.endangeredearth.org/alerts/result-m.asp?index=833> [in English].
6. Stork, N.E. (1997). Measuring Global Biodiversity and its Decline. In Biodiversity II. Kyiv: National Academy of Sciences [in English].
7. Tanglely, L. (1997). How many species are there? U.S. News & World Report [in English].
8. Pereonchatokryli [Hymenoptera]. [u.wikipedia.org](http://u.wikipedia.org). Retrieved from: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> [in Ukrainian].
9. Poole, R.W. (1997). Nomina insect nearctica: A Checklist of the insects of North America. Entomological Information Services, Conservation and Biodiversity of Australian Insects. [www.amonline.net.au/insects/research/conservation.htm](http://www.amonline.net.au/insects/research/conservation.htm). Retrieved from: <http://www.amonline.net.au/insects/research/conservation.htm> [in English].
10. Donald, J.B. (1970). A field guide to insects. America north of Mexico. NY: Houghton Mifflin Company [in English].
11. Lee, D.M., Brown, F.M. (1981). A Catalogue checklist of the butterflies of America North. *The Lepidopterists' Society*, 2, 157–198 [in English].
12. Scott, J.A. (1986). The Butterflies of North America. Stanford University Press [in English].
13. Smith, M.J. (1993). Moths of western North America. Colorado State University, Fort Collins: Distribution of Spingidae of western North Contributions of the C.P. *Gillette Insect Biodiversity Museum*. (Vol. 2). [in English].
14. Stanford, R.E. (1993). *Atlas of western USA butterflies, including adjacent parts of Canada and Mexico*. Denver, CO [in English].
15. Robbins, R.K., Opler, P.A. (1997). Butterfly Diversity and Preliminary Comparison with Bird and Mammal Diversity. *Biodiversity II*. National Academy of Sciences [in English].
16. Hamilton, T.A., Brown, K.S., Wilson, K.H. (1994). *Swallow tail Butterflies of the Americans*. Scientific Publishers. Inc. [in English].
17. De Leo, G.A., Levin, S. (1997). The multifaceted aspects of ecosystem integrity. *Conservation Ecology*, 1, 27–31 [in English].

18. Mc Cann, K. S. (2000). The diversity – stability debate. *Nature*, 405, 228–233 [in English].
19. Loreau, M., Naem, S., Loreau, M., Inchausti, P. (2002). *Biodiversity and ecosystem functioning*. New York, USA: Oxford University Press [in English].
20. Commission on genetic resources for food and agriculture. (2007). ESA Position. Statement on Insects and Biodiversity. [www.entsoc.org](http://www.entsoc.org). Retrieved from: [http://www.entsoc.org/resources/position\\_papers/biodiversity.htm](http://www.entsoc.org/resources/position_papers/biodiversity.htm) [in English].
21. Vasylev, V.P. (Eds.). (1987). *Vrediteli selskohozyaystvennyh kultur i lesnyh nasajdenyuy: monografiya [Pests of crops of forest plantations: monograph]*. (Vols. 1–3). Kityv: Urojay [in Russian].
22. Rabbymov, A., Fazylov, U. (2006). Bioraznoobrazye arydnyh teretoryy [Biodiversity of arid areas]. [www.virtualcentre.org](http://www.virtualcentre.org). Retrieved from: [http://www.virtualcentre.org/ru/enl/A3/A3\\_05\\_00\\_ru.htm](http://www.virtualcentre.org/ru/enl/A3/A3_05_00_ru.htm) [in Russian].
23. How to assess insect biodiversity without wasting your time: Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods) Document. (1996). Series No. 5. [www.biology.ualberta.ca](http://www.biology.ualberta.ca). Retrieved from: <http://www.biology.ualberta.ca/bsc/briefs/brassess.htm> [in English].
24. Conservation and Biodiversity of Australian Insects. [www.amonline.net.au](http://www.amonline.net.au). Retrieved from: <http://www.amonline.net.au/insects/research/conservation.htm> [in English].
25. Vasylev, V.P., Chayka, V.M., Zacerkivskyy, V.O. (1997). Kompleksnyy pokaznyk shkodochynnosti ugrupovannya fitofagiv na posivah silskogospodarskyh kultur [Composite index harmfulness group herbivores in agricultural crops]. *Zahyst Roslyn – Plant Protection*, 6, 7 [in Ukrainian].
26. Dunaev, E.A. (1997). *Metody ekologo-entomologicheskix isledovanyuy: monografiya [Methods of ecologists of entomological research: monograph]*. Moskva: MosgorSIuN [in Russian].
27. Mamaev, B.M., Medvedev, L.N., Pravdin, F.N. (1976). *Opredelitel nasekomyx evropeyskoy chasti SSSR [Determinants of the insects of the European part of the USSR]*. Moskva: Prosveshchenie [in Russian].
28. Lisovyy, M.M. (2012). *Ekologichny osoblyvosti vyrovovogo stanu entomologichnogo bioriznomanitya agrolandshaftiv hativ Lisostepu Ukrainy [Ecological features state entomological species biodiversity of agricultural landscapes Steppe-zone of Ukraine]. Doctor's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
29. Dogel, V.A. (1981). *Zoologiya bespozvonochnykh: monografiya [Zoology of invertebrates: monograph]*. Moskva: Vysshaya shkola [in Russian].

УДК 633.16:631.527

## ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ СЕЛЕКЦІЇ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО ПРОДУКТИВНОГО ТА АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ У ЛІСОСТЕПІ УКРАЇНИ

О.А. Демидов<sup>1</sup>, С.П. Васильківський<sup>1,2</sup>, В.М. Гудзенко<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН

<sup>2</sup> Білоцерківський національний аграрний університет

*За результатами багаторічних експериментальних досліджень обґрунтовано еколого-генетичні аспекти селекції ячменю озимого для підвищення його продуктивного та адаптивного потенціалу в Миронівському інституті пшениці імені В.М. Ремесла НААН. Впроваджено у практичну селекцію системний підхід до оцінки та добору генотипів за продуктивністю та стійкістю (толерантністю) до абіотичних та біотичних чинників у Лісостепі України. Сформовано колекцію ячменю озимого, що налічує 568 зразків різного еколого-географічного походження. На основі адаптованих сортів, селекційних ліній та виділених джерел цінних ознак створено новий генетичний матеріал в усіх ланках селекційного процесу. Виведено та передано на державне сорто випробування України впродовж 2012–2016 рр. сім сортів ячменю озимого: МІП Гладіатор, МІП Ясон, МІП Оскар, МІП Корсар, МІП Дарій, МІП ЛІДЕР, МІП Статус.*

**Ключові слова:** ячмінь озимий, продуктивність, адаптивність, еколого-генетичні аспекти, абіотичні та біотичні чинники, генетичні джерела, сорт, селекція.

Ячмінь – традиційна зернова культура для сільськогосподарського виробництва

України. Однак якщо донедавна переважну більшість площ займав ячмінь ярий, то з другої половини минулого десятиліття відчутно збільшились посіви та розши-