

ЯЩЕНКО С.А., аспірант

ДИМАНЬ Т.М., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

## БДЖОЛИ ЯК ІНДИКАТОРИ БІОРІЗНОМАНІТНОСТІ АГРОЕКОСИСТЕМ

Досліджено видову різноманітність бджіл та джмелів у агроекосистемах, напівприродних територіях та їх екотонах. Виявлено найбільш типові види бджіл та джмелів і проаналізовано щільність їх популяцій у ценозах озимої пшениці, сої, кукурудзи, ячменю, гречки і люцерни, а також на пасовищах і в екотонах між агроценозами та напівприродними територіями. Встановлено, що переважна кількість видів бджіл зосереджена в екотонах, які стають своєрідними резерватами для біоти і впливають на поширення популяцій бджіл та інших живих організмів.

**Ключові слова:** бджоли, джмелі, індикатори, біорізноманітність, агроценоз, екотон.

**Постановка проблеми.** Бджоли виконують важливу екологічну функцію у сільськогосподарських ландшафтах більшості географічних регіонів, оскільки формують домінуючу групу запилювачів [5]. Зниження різноманітності бджіл впливатиме на запилення багатьох культурних та диких видів рослин. З огляду на це, бджіл (*Apidae*, *Sphecidae*, *Eumenidae*, *Pompilidae*) віднедавна використовують як індикаторів якісних змін довкілля в екологічних дослідженнях [1, 2]. Ці комахи вимогливі до умов живлення, існування та різноманітності квіткових рослин [3].

В умовах агроландшафту видове багатство угруповань бджіл залежить від різноманітності їх місцеперебувань, видової різноманітності рослинного покриву та співвідношення культурних і напівприродних біотопів [1, 4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Більшість досліджень фауни бджіл в Україні присвячено обстеженню природних біотопів. Однак, враховуючи ту обставину, що значну частку земельних ресурсів України використовують у сільськогосподарському виробництві (близько 53,8 %), дослідження угруповань бджіл в агроекосистемах є актуальним.

**Метою** роботи було дослідження видової різноманітності фауни бджіл та джмелів в агроекосистемах Київської області.

**Матеріали та методи досліджень.** Бджіл відловлювали на території 6 сільськогосподарських підприємств Білоцерківського (ТОВ «Мрія», с. Блощенці; ННДЦ БНАУ, с. Бугаївка; ТОВ «Агрофірма Матюші», с. Матюші; СВК ім. Щорса, с. Яблунівка; ВАТ «Терезине», смт. Терезине) та Миронівського (СТОВ «Агросвіт», с. Карапиші) районів Київської області упродовж трьох періодів (у травні, липні і вересні 2011 року). Відбір зразків проводили за методикою [6].

За класифікацією [7], досліджені місцеперебування угруповань бджіл розділили на 4 групи: агроценози (А – озима пшениця, В – соя, С – кукурудза, D – ячмінь, Е – гречка), міжкультурфітоценозо-сегетальні екотони (F – екотон між агроценозом та однорядним вітрозакисним насадженням дерев, G – екотон між агроценозом та лісосмугою, J – екотон між агроценозом та живоплотами (без дерев)), міжсегетальні екотони (H – смуга трави на польовій дорозі між агроценозами), напівприродні території (I – пасовище).

Таксономічні дослідження бджіл і джмелів проведено в Національному центрі екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАНУ доктором біол. наук Радченком В.Г.

Дослідження проведено у рамках проекту Сьомої Рамкової Програми ЄС «Індикатори біорізноманітності в системах органічного та низьковитратного сільського господарства».

**Результати досліджень та їх обговорення.** У результаті обстеження 180 місцеперебувань угруповань родини *Apidae* на території досліджених господарств було відібрано 1153 екземпляри бджіл та джмелів, що представлені 60 видами.

Видова різноманітність угруповань *Apidae* у досліджених агроценозах представлена 18 видами. Домінуючим видом був *Apis mellifera* L., високу щільність угруповань якого (7,9 особин/100 м<sup>2</sup>) спостерігали у період масового цвітіння сільськогосподарських культур (табл. 1). Цей вид також був домінуючим у міжкультурфітоценозо-сегетальних екотонах та напівприродних біотопах. Інші види агроценозів представлені у значно меншій кількості. Серед різноманітності *Apidae* агроценозів було виявлено види, які зустрічаються лише у ценозах певних культур. Так *Andrena pilipes* Fabricius, *Megachile centuncularis* Linnaeus було виявлено лише у ценозах сої, *Evyllaesus leucopus* Kirby, *Lasioglossum sexnotatum* Kirby, *L. xanthopus* Kirby – ячменю, у ценозах

гречки та люцерни – *Osmia cerinthidis* F. Morawitz (типовий південний вид, який майже не реєструють у північних областях України) та *Sphcodes* sp.

Міжкультурфітоценозо-сегетальні екотони у досліджених господарствах представлені 40 видами бджіл та джмелів. Для них найбільш характерні види *Apis mellifera* L. (4,5 особин/100 м<sup>2</sup>), *Bombus lapidarius* Linnaeus (0,8 особин/100 м<sup>2</sup>), *B. terrestris* Linnaeus (0,8 особин/100 м<sup>2</sup>), *Halictus simplex* Blüthgen (0,7 особин/100 м<sup>2</sup>), які поширені у більшості екотонів цієї групи. Серед фауни *Apidae* у досліджених екотонах між агроценозами та однорядними вітрозахисними насадженнями дерев зустрічали представників червонокнижного виду *Bombus argillaceus* Scopoli (0,03 особин/100 м<sup>2</sup>).

Міжсегетальні екотони відзначались низьким рівнем різноманітності і були представлені 5 видами бджіл, серед яких найбільш поширені *Systropha curvicornis* Scopoli (0,5 особин/100 м<sup>2</sup>), *Lasioglossum leucozonium* Schrank (0,3 особин/100 м<sup>2</sup>). Ці види були також виявлені у напівприродних біотопах і міжкультурфітоценозо-сегетальних екотонах.

Таблиця 1 – Горизонтальна структура угруповань *Apidae* у різних місцеперебуваннях

Показник	Місце перебування									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	I
Загальна кількість видів	1	11	4	5	8	21	18	5	22	28
Щільність, особин на 100 м <sup>2</sup>	0,5	21,5	1,7	1,5	62,5	27,7	20,2	2,2	12,3	42,2
Видове багатство, видів на 100 м <sup>2</sup>	0,2	1,8	0,7	0,8	1,3	3,5	3,0	0,8	3,7	4,7

На напівприродних територіях досліджених господарств нами було виявлено 28 видів угруповань *Apidae*, серед яких доміантними були *Apis mellifera* L. (12,1 особин/100 м<sup>2</sup>), *Bombus terrestris* Linnaeus (2,1 особин/100 м<sup>2</sup>), *Systropha curvicornis* Scopoli (1,3 особин/100 м<sup>2</sup>), *Halictus quadricinctus* Fabricius (0,9 особин/100 м<sup>2</sup>), *Halictus simplex* Blüthgen (0,8 особин/100 м<sup>2</sup>), більшість із яких зустрічали у міжкультурфітоценозо-сегетальних і міжсегетальних екотонах.

У результаті порівняння досліджених груп місцеперебувань угруповань *Apidae* спостерігали найвищі середні значення видового багатства і щільності угруповань бджіл та джмелів у напівприродних біотопах – відповідно  $0,8 \pm 0,13$  видів на кожні 100 м<sup>2</sup>,  $2,4 \pm 0,27$  особин/100 м<sup>2</sup>, що вочевидь пов'язано із великою різноманітністю квіткових рослин на пасовищах та луках досліджених господарств (рис. 1).

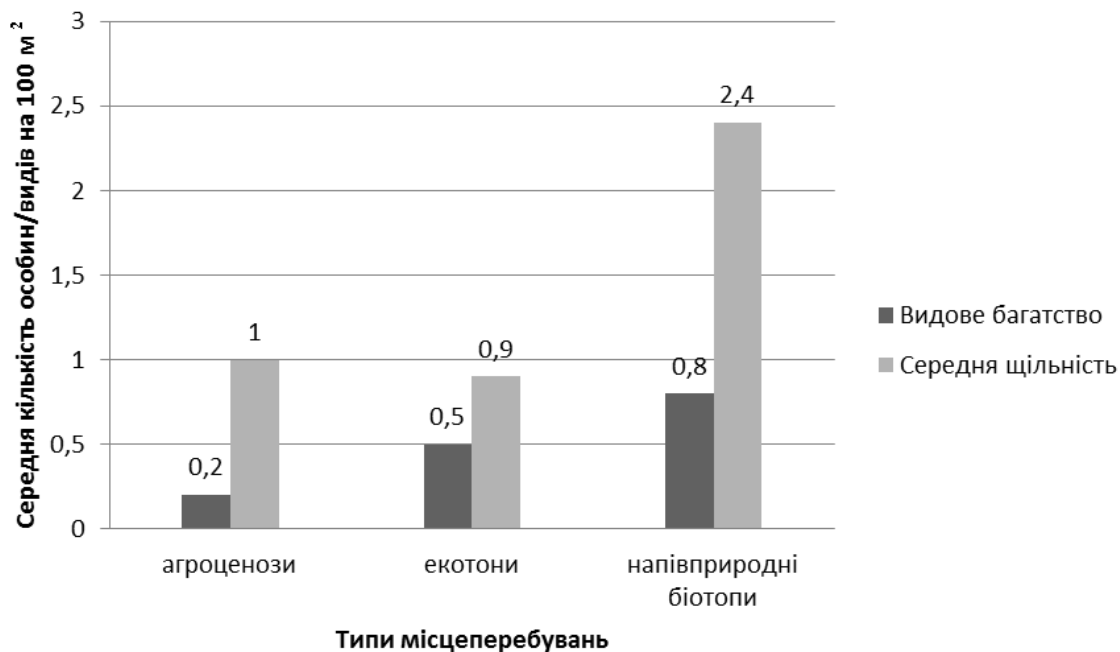


Рис. 1. Видове багатство та щільність угруповань *Anthophila* у різних типах місцеперебувань.

Нижчі показники видового багатства та щільності угруповань *Apidae* спостерігали у досліджених агроценозах (відповідно  $0,2 \pm 0,03$  видів/100м<sup>2</sup>,  $1,0 \pm 0,39$  особин/100м<sup>2</sup>), що пов'язано із використанням монокультур і застосуванням агротехнічних заходів (внесення мінеральних добрив, використання пестицидів, застосування сільськогосподарської техніки тощо).

Середні значення показників видового багатства та щільності угруповань *Apidae* у досліджених екотонах спостерігали на рівні  $0,5 \pm 0,8$  видів/100 м<sup>2</sup>,  $0,9 \pm 0,22$  особин/100 м<sup>2</sup>.

Отже, наявність екотонів в агроекосистемах сприяє збільшенню біорізноманітності бджіл, оскільки вони стають своєрідними резерватами для біоти і впливають на поширення популяцій бджіл та інших живих організмів.

**Висновки.** У результаті дослідження видової різноманітності фауни *Apidae* у агроекосистемах нами було встановлено, що переважна кількість видів бджіл зосереджена в екотонах, серед яких найбільше видове багатство бджіл та джмелів спостерігали у міжкультурфітоценозо-сегетальних. Зважаючи на це, варто приділяти увагу збільшенню частки зазначених екотонів у структурі агроландшафтів на території господарств з метою збереження різноманітності як у суміжних агроценозах, так і напівприродних біотопах.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bioindication using trap-nesting bees and wasps and their natural enemies: community structure and interactions / T. Tschardtke, et al. // Journal of applied ecology. – 1998. – Vol. 35(5). – P. 708 – 719.
2. Steffan-Dewenter I. Importance of habitat area and landscape context for species richness of bees and wasps in fragmented orchard meadows / I. Steffan-Dewenter // Conservation biology. – 2003. – Vol. 17(4). – P. 1036 – 1044.
3. Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land use change / C. Kremen et al. // Ecology letters. – 2007. – Vol. 10(4). – P. 299 – 314.
4. Quantifying the impact of environmental factors on arthropod communities in agricultural landscapes across organizational levels and spatial scales / O. Schweiger et al. // Journal of applied ecology. – 2005. – Vol. 42(6). – P. 1129 – 1139.
5. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops / A.M. Klein et al. // Proceedings of the royal society B-Biological sciences. – 2007. – Vol. 274(1608). – P. 303 – 313.
6. Banaszak J. (1990) Strategy For Conservation Of Wild Bees In An Agricultural Landscape / J. Banaszak // Symp on Agroecology and Conservation Issues in Tropical and Temperate Regions. – Padua, Italy, 1990. – P 26 – 29.
7. Ткач Е.Д. Фитобиота экотонів в агроландшафті Правобережної Лесостепі: автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук: спец. 03.00.16 «Экология» / Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко. – К., 2007. – 14 с.

### Пчелы как индикаторы биоразнообразия агроэкосистем

С.А. Яценко, Т.Н. Дымань

Исследовано видовое разнообразие пчёл и шмелей в агроэкосистемах, полустественных территориях и их экотонах. Обнаружены наиболее типичные виды пчёл и шмелей и проведен анализ плотности их популяций для ценозов озимой пшеницы, сои, кукурузы, ячменя, гречки и люцерны, а также для пастбищ и экотонів между агроценозами и полустественными территориями. Установлено, что преобладающее количество видов пчел сосредоточено в экотонах, которые становятся своеобразными резерватами для биоты и влияют на распространение популяций пчел и других живых организмов.

**Ключевые слова:** пчелы, шмели, индикаторы, биоразнообразие, агроценоз, экотон.

### Bees as indicator of agroecosystems biodiversity

S. Yaschenko, T. Dyman

The analysis of bee's species diversity of different agroecosystems, semi-natural territories and its ecotones is conducted in the article. The most typical species of bees and their population were revealed. The density of bees populations is analyzed for cenosis of winter wheat, soybean, maize, barley, buckwheat and alfalfa, and also for pastures and ecotones between agroecosis

and semi-natural territories. The prevail number of bees species are swarmed in ecotones that can be a peculiar refuge for biota and can make an influence on spreading of bees populations etc.

**Key words:** bee, bumblebee, biodiversity indicator, agrocenosis, ecoton.