

УДК 591.531.22/.29:595.752.2

М. Д. Зерова, О. Г. Зубенко

ЕКОЛОГО-БІОЦЕНОТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ КОКЦИНЕЛІД (COLEOPTERA, COCCINELLIDAE) У БІОТОПАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ

*Проведені дослідження попелиць і їх хижаків – кокцинелід в умовах Центрального Лісостепу. На однорічних та багаторічних рослинах в колоніях попелиць нами виявлено 10 видів кокцинелід-афідофагів. У харчових спектрах афідофагів переважає *Aphis fabae* Scop. Найбільше число видів кокцинелід живиться попелицями роду *Aphis* L.*

Ключові слова: кокцинеліди, екологія, біотопічне розподілення, попелиці, афідофаги, трофічні зв'язки.

Вступ

Кокцинеліди (*Coleoptera, Coccinellidae*) – одна із найбільш важливих у практичному відношенні родин твердокрилих комах. Подавляюча більшість видів кокцинелід – хижаки, знищують попелиць, листоблішок, білокрилок, щитівок, трипсів, павутинних кліщів, інших дрібних членистоногих. Вони є природними регуляторами чисельності попелиць [10]. Кокцинелід використовують для біологічного захисту рослин [2].

Вивченню цієї групи комах, як у нашій країні так і за кордоном, присвячено багато робіт. У наш час у літературі зібрано дані по систематиці, фауні і екології кокцинелід багатьох країн і регіонів, зокрема на Україні (Дядечко, 1954), Казахстану (Савойська, 1983), Західного Сибіру (Савойська, 1983), Далекого Сходу (Кузнецов 1992, 1992; Kuznetsov, Zakharov, 2001).

Найбільш повні дані по систематиці, фауні і окремих аспектах екології досліджуваної родини на території колишнього Радянського Союзу містяться у матеріалах Г. І Савойської (1983).

Велика серія робіт присвячена вивченню біології корисних видів як ефективних ентомофагів багатьох шкідників (Савойская, 1983, Кузнецов, 1987, 1993, Мохрин, 2008). Приділяється увага вивченню методики розведення, особливості живлення і трофічних зв'язків кокцинелід, можливість їх інтродукції і акліматизації, як методу біологічної боротьби Черненко В. Л. (1995) Федоренко В. П. (2009).

Особливо актуальні регіональні дослідження фауни і екології кокцинелід – ентомофагів попелиць. Передумовою до посилення ролі ентомофагів є зменшення залежності біоценозів від втручання людини за рахунок максимального використання біотичних факторів як основних регуляторів чисельності фітофагів [3]. Найновіші дослідження в області застосування інсектицидів показали, що хімічні речовини не можуть забезпечити рішення проблеми у боротьбі із фітофагами [1].

Методика

Дослідження проводилися на території Центрального Лісостепу, що займає значну частину Лісостепоного регіону України. Територія Центрального Лісостепу характеризується наявністю вибалково-гривистого рельєфу (Дністровсько-Дніпровська та Лівобережна-Дніпровська лісостепові провінції).

У регіоні рослинність характеризується великою різноманітністю. Досліджувані стації знаходилися у біотопах заплачних, суходільних, остепнених, низинних луків та лучних степів. У біотопах переважали лучнотонконогові, лучнокострицеві,

лучнотимофіївкові угруповання. У багатьох випадках вони поєднувалися із бобовими та різнотрав'ям і утворювали злаково-бобові та злаково-бобово-різнотравні угруповання.

Матеріал збирали у період вегетації рослин із травня по жовтень. Пік чисельності хижаків на одно- та дворічних рослинах припадає на першу половину липня.

Нерухомі і малорухомі стадії ентомофагів обраховували методом пробних площадок (0,25 м²), які виділяли у 5 місцях на досліджуваній території.

Рухомі стадії ентомофагів збирали методом косіння. При цьому робили по 25 помахів стандартним ентомологічним сачком у чотирьох повторностях.

Всього за період роботи було накладено 70 площадок і проведено 40 косінь.

При співставленні даних отриманих при косінні і обліку ентомофагів на 1 м² для порівняння даних необхідно, отримані результати при косінні (100 помахів сачком) цифри розділити на 4. Оскільки такий же коефіцієнт переводу був запропонований В.Ф.Палієм (1966) для високого травостою, ми вважаємо можливим використовувати його в нашій роботі при обрахунках чисельності афідофагів.

Результати та їх обговорення

Отримані результати досліджень показали, що одичні екземпляри жуків появляються в другій декаді травня, майже одночасно із утворенням перших колоній попелиць. Так, у 2008 році в умовах Черкаської області перезимувавши кокцинеліди з'явилися на *Artemisia absinthium* L. 15 травня, на *Taraxacum officinale* Web. – 18 травня. У 2009 році перші кокцинеліди (*Adonia variegata* Goeze, *Coccinella septempunctata* L., *Adalia bipunctata* L.) були виявлені лише 27 травня, що пов'язано із прохолодною і затяжною весною.

Особливо високу чисельність і максимальну видову різноманітність кокцинелід на трав'янистій рослинності можна спостерігати у середині червня – початку липня, у період масового розмноження попелиць. Найбільшу різноманітність видів кокцинелід відмічали на стаціонарних ділянках остепнених луків, де переважають злаково-бобово-різнотравні угруповання.

Характер коливачь чисельності кокцинелід на трав'янистій рослинності у окремі роки відрізнявся і визначався швидкістю росту колоній попелиць. Видовий склад і динаміка чисельності кокцинелід у біотопах Центрального Лісостепу у кінці травня – початку червня 2007-2010 років показані у таблиці 1.

Із таблиці видно, що за роки досліджень домінують за чисельністю 2 види *Adonia variegata* Goeze і *Coccinella septempunctata* L. (70,5%), *Hippodamia tredecimpunctata* L., *Adalia bipunctata* L., які складають 24,3% всіх видів є субдомінантами. Інші види із відсотком 5,2% трапляються рідко.

За період досліджень спостерігалася пряма залежність росту чисельності попелиць і кокцинелід від погодних умов протягом вегетаційного сезону [4].

Протягом 2007-2010 років спостерігали динаміку чисельності колоній попелиць. Так у 2008 році, суха і жарка погода, що встановилася на початку травня, сприяла високій швидкості розмноження попелиць на кормових рослинах. На бобових рослинах, зокрема *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *M. albus* Medik., *Lotus corniculatus* L., *Trifolium arvense* L., *Onobrychis viciaefolia* subsp. *Sativa* (Lam.) Thell. утворилися великі щільні колонії *Aphis fabae* Scop. в наслідок чого спостерігалася максимальна чисельність кокцинелід і значне видове різноманіття.

Збільшення чисельності як хижаків так і живителів тривав до другої декади липня. Потім збільшення чисельності кокцинелід переривалося високими температурами. У другій декаді серпня знову відбувалося збільшення чисельності

хижаків, від чого загальний період активності кокцинелід подовжувався і тривав до третьої декади вересня.

Таблиця 1

Біотопічне розподілення кокцинелід в умовах Центрального Лісостепу

№ п/п	Види	Типи біотопів				
		Заплавні луки	Суходільні луки	Низинні луки	Остепнені луки	Лучні степи
1.	<i>Adonia variegata</i> Goeze	++	+++	+++	+++	+++
2.	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> L.	+++	+	++	+	+
3.	<i>Coccinella septempunctata</i> L.	+++	+++	+++	+++	+++
4.	<i>Coccinella undecimpunctata</i> L.	—	+	++	+	+
5.	<i>Coccinula quatuordecimpunctata</i> L.	++	++	++	+	+
6.	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> L.	+	++	++	++	+
7.	<i>Scymnus frontalis</i> Fabr.	+	+	+	++	+
8.	<i>Scymnus nigrinus</i> Kug.	—	+	—	+	+
9.	<i>Exochomus quadripustulatus</i> L.	—	++	—	++	+
10.	<i>Adalia bipunctata</i> L.	+	++	+	+++	++
Загальна кількість видів		128	275	103	280	136

Примітка. Трапляння: +++ - дуже часто; ++ - звичайно; + рідко

У дощовий 2009 рік ріст колоній припинявся, у результаті чого щільність і чисельність кокцинелід на окремих рослинах була незначна, а просторове розміщення особин наближалось до випадкового.

Посушливий 2010 рік вніс корективи у розвиток кокцинелід. Висока температура у другій декаді травня сприяла збільшенню чисельності кокцинелід вдвічі у порівнянні із 2009 роком. Різке збільшення хижаків відмічали у колоніях *Aphis fabae* Scop. і *Rhopalosiphum padi* L.

В цілому процес зміни чисельності кокцинелід у біотопах складається із двох основних етапів: міграції і репродукції жуків із сусідніх біотопів із дендрофільною рослинністю, коли відбувається масове заселення трав'янистих рослин попелицями (третьа декада травня), внаслідок скорочення чисельності популяції жертв (третьа декада липня) [9]. За весь період дослідження у біотопах із злаково-бобово-різнотравними угрупованнями скупчення кокцинелід відмічали у період із 6 червня по 15 липня.

Розподілення кокцинелід на кормових рослинах нерівномірне. На *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *M. albus* Medik. і *Onobrychis viciaefolia* subsp. *Sativa* (Lam.) Thell. було зареєстровано по 8 видів кокцинелід: *Adonia variegata* Goeze, *Coccinella septempunctata* L., *Coccinula quatuordecimpunctata* L., *Adalia bipunctata* L., *Exochomus quadripustulatus* L., *Scymnus nigrinus* Kug., *Scymnus frontalis* Fabr, *Coccinella undecimpunctata* L. На таких рослинах як *Cirsium arvense* L., *Tanacetum vulgare* L. та *Cichorium intybus* L. відмічали по 4 види відповідно. По 2 види було зафіксовано на *Coniza canadensis* L. і *Lotus corniculatus* L.

Чисельність хижаків у досліджуваних стаціях за період досліджень, у самий активний період життя (друга декада червня – перша декада липня), коливалася від 5 до

32 екземплярів на одну рослину. Отримані результати досліджень (червень місяць) показані у таблиці 2.

Таблиця 2

Кількість екземплярів кокцинелід на одну рослину (2007-2010 рр.)

Види рослин	2007	2008	2009	2010	Загальна кількість
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	15	18	32	26	91
<i>M. albus</i> Medik.	13	20	22	30	85
<i>Lotus corniculatus</i> L.	10	17	21	13	61
<i>Trifolium arvense</i> L.	4	2	7	4	17
<i>Onobrychis viciaefolia</i> subsp. <i>Sativa</i> (Lam.) Thell.	17	25	27	23	92
<i>Coniza canadensis</i> L.	2	5	5	4	14
<i>Cichorium intybus</i> L.	6	4	12	10	32
<i>Cirsium arvense</i> L.	19	25	16	21	84
<i>Tragopogon dubius</i> Scop.	3	5	6	8	22
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	6	9	4	11	30

Із таблиці видно, що найбільше екземплярів хижаків у колоніях *Aphis fabae* Scop було відмічено на *Melilotus officinalis* (L.) Pall. і *M. albus* Medik., відповідно 32 і 30 екземплярів. На рослинах комахи переміщувалися у верхній частині стебла та по суцвіттях. 27 екземплярів відмічали на *Onobrychis viciaefolia* subsp. *Sativa* (Lam.) Thell. Дещо менше екземплярів траплялося на *Cirsium arvense* L. та *Lotus corniculatus* L. незначну кількість екземплярів облікували на *Coniza canadensis* L. Домінуючими видами серед кокцинелід у колоніях *Aphis fabae* Scop., *A. gossypii* Glov, *Rhopalosiphum padi* L. є два види – *Coccinella septempunctata* L. і *Adonia variegata* Goeze [8].

Протягом періоду досліджень ступінь агрегації особин кокцинелід змінювався: посилювалася у період репродукції, коли чисельність афідофагів досягала максимального рівня, знижувався у період міграції кокцинелід у сусідні біотопи, наслідок низької чисельності попелиць. Міграції кокцинелід відмічали ряд авторів [5; 7].

Протягом доби кокцинеліди, найбільш активні у сонячні години. У хмарну, вітряну і дощову погоду, а також у нічну пору жуки неактивні: ховаються упазухах листків, у квітках і суцвіттях. Максимальну кількість комах на рослинах відмічали в середині дня 10-17 годин, коли температура повітря прогрівається від 20 °С до 26 °С. коли температура повітря піднімалася вище 29 °С активність жуків спадала, вони ховалися у затінені місця. У цей час відмічали лише одичні екземпляри. Із 16 до 18 години кокцинеліди знову ставали активними.

Висновки

В результаті проведених досліджень у біотопах Центрального Лісостепу в колоніях 15 видів попелиць нами виявлено 10 видів кокцинелід.

Максимальну видову різноманітність кокцинелід відмічали на стаціонарних ділянках остепнених луків, де переважають злаково-бобово-різнотравні угруповання.

Процес зміни чисельності кокцинелід у біотопах складається із двох основних етапів: міграції і репродукції жуків із сусідніх біотопів з дендрофільною рослинністю, коли відбувається масове заселення трав'янистих рослин попелицями внаслідок скорочення чисельності популяції жертв.

Розподілення кокцинелід на кормових рослинах нерівномірне. На *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *M. albus* Medik. і *Onobrychis viciaefolia* subsp. *Sativa* (Lam.) Thell. було зареєстровано по 8 видів кокцинелід. На інших рослинах кількість видів менша.

Домінуючими видами серед кокцинелід у колоніях *Aphis fabae* Scop., *A. gossypii* Glov, *Rhopalosiphum padi* L. є два види – *Coccinella septempunctata* L. і *Adonia variegata* Goeze.

Найбільша кількість видів кокцинелід розвивається у колоніях *Aphis fabae* Scop. – 8 видів.

Література

1. Гумовицкая, Г. Н. Фауна кокцинеллид / Г. Н. Гумовицкая // Защита растений. - 1985. - № 11. - 39-40.
2. Дядечко, Н. П. Кокцинеллиды Украины / Н. П. Дядечко. - Киев, изд-во АНУКССР, 1954.-182 с.
3. Дядечко, Н. П. Кокцинеллиды в садовозащитных полосах / Н. П. Дядечко, А. И. Быхов // Защита растений. - 1970. - № 11. - 9.
4. Кузнецов В. Н. Жуки-кокцинеллиды (Coleoptera, Coccinellidae) Дальнего Востока. Фауна и экология беспозвоночных Дальнего Востока России / В. Н. Кузнецов. Владивосток: Дальнаука. – Ч. 1. – 1993. – 183 с.
5. Савойская, Г. И. Тлевые коровки / Г. И. Савойская. - М.: Агропромиздат, 1991.-78 с.
6. Савойская Г.И. Кокцинеллиды: систематика, применение в борьбе с вредителями сельского хозяйства. – Алма-Ата: Наука, 1983.
7. Савойская Г.И. Личинки кокцинеллид (Coleoptera, Coccinellidae) фауны СССР. – Ленинград.: Наука, 1983. – 244 с.
8. Савойская, Г. И. Анализ трофических связей кокцинеллид (Coleoptera, Coccinellidae) / Г.И.Савойская // Материалы IX съезда ВЭО. Ч. 2. -1984.-С. 135.
9. Чумак В. О. Фауна дендрофильных попелиць Українських Карпат // Матеріали V з'їзду Українського ентомологічного товариства. – Харків, 1998а. – С. 177-178.
10. Чумак В. О. Попелиці (Homoptera, Aphidinea) Українських Карпат. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук.– Київ, 1999.–16 с.

Проведены исследования экологии тлей и их хищников – кокцинеллид в условиях Центральной Лесостепи Украины. На однолетних и двулетних растениях было выявлено 10 видов кокцинеллид-афидофагов. В пищевых спектрах афидофагов преобладает Aphis fabae Scop. Наибольшее число видов кокцинеллид питается тлями рода Aphis L.

Ключевые слова. Кокцинеллиды, экология, биотопическое распределение, тли, афидофаги, трофические связи.

In the article the investigation of aphids and their predators koktsynelids in the conditions of Central steppe is conducted. On the herbaceous vegetation are detected 10 species of koktsynelid afidofag. In the food spectrum of afidofag fabal pruuils. The largest number of species of koktsynelids feeds by aphids of species Aphis L.

Key words Coccinellidae, ecology, biotopic distribution, aphids, aphidophagous, trophik interactions.

Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, Київ

Одержано редакцією 10.02.2011

Прийнято до публікації 30.06.2011