

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ЕНТОМОФАУНИ НАПІВПРИРОДНИХ БІОТОПІВ

Ковтун Т.І.

к. с.-г. н., доцент кафедри загального лісівництва

Постановка проблеми. Напівприродні біотопи є надзвичайно важливими та цікавими з точки зору вивчення їх ентомофауни. Адже такі екосистеми знаходяться в процесі активної трансформації. Як відомо, згідно законів екології, чинники довкілля впливають на біологічні системи сукупно, через прямі, а частіше – опосередковані зв'язки (Реймерс, 1990). На механізми формування напівприродних біотопів в останні роки впливають такі чинники, як вилучення з обробітку орних земель, суттєве зменшення обсягів використання засобів захисту рослин та тенденції до глобального потепління клімату. За цих умов відбувається перебудова напівприродних фітоасоціацій (фітоценозів перелогів, лук, пасовищ, залишків природних екосистем). Перебудова фітоценозів через трофічні ланцюги призводить до зміни ентомоценозів; багато видів комах можуть взагалі зникнути у зв'язку із втратою екологічної ніші. Процес сукцесії, що відбувається в напівприродних біотопах, значно впливає на екологічну структуру ентомокомплексів даних територій, значною та важливою складовою яких є надродина совкоподібні (*Noctuoidea*). Збалансованість екологічної структури популяцій цих метеликів є одним із важливих показників формування та функціонування таких екосистем. Враховуючи вище перелічені тенденції, стає зрозумілою актуальність досліджень екологічної структури ентомокомплексів напівприродних біотопів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Необхідно відмітити, що єдиної методики проведення таких досліджень в літературних джерелах ми не знайшли, тому дана методика була укладена на базі декількох як ентомологічних (Голуб, Колесова та ін., 1980; Горьшин, 1966; Кожанчиков, 1961; Горностаев, 1961; Золотов, 1982; Малков, 1994; Палий, 1970; Терсков, Коломиец, 1966; Фасулати, 1961;), так і екологічних (Вайнерт та ін., 1988; Второв, 1975; Клауснитцер, 1990; Сукачев, Дылис, 1966; Степанов, 1988; Федоров, 1974; Черненкова, 1986; Чернов, Руденская, 1975) методик. Відносно найбільш поширеного методу збору совкоподібних за допомогою світлової пастки Цуріков М.Н. відмічає, що головні зміни даного методу спостерігаються у виборі оптимальних джерел світла та величини їх потужності (Patauge, Patel, Rawat, Verna, 1981; Herfelendy, Meszaros, 1989 та ін.). Крім того, ведеться пошук найкращих варіантів заморювання комах (Muzutani, Mishima, Payashi, 1982; Novac, 1983; Barlow, 1989 та ін.). [2]

Мета, завдання та методика досліджень. Метою було проаналізувати сучасні методики проведення еколого-фауністичних досліджень ентомокомплексів та на цій основі удосконалити та запропонувати узагальнену програму вивчення ентомофауни напівприродних біотопів на прикладі популяцій совкоподібних (*Noctuoidea*). Враховувались новітні технології, робота проводилась з літературними джерелами останніх років.

Методологічним інструментарієм дослідження є системний метод наукового пізнання природних явищ і процесів, що відбуваються в ентомокомплексах напівприродних біотопів. При виконанні дослідження були використані загальнонаукові емпіричні методи (аналізу і синтезу; експерименту; моделювання) та теоретичні методи досліджень (аналітичний, формалізації; аргументування). Крім того, використовувались абстрактно-логічний метод та методи індукції та дедукції.

Результати досліджень. Запропонована програма досліджень була апробована нами під час вивчення популяцій совкоподібних (*Noctuoidea*) напівприродних біотопів приміської зони м. Житомир. Дослідження проводились в районі с. Березівка, Житомирського району, Житомирської області протягом 2011-2016 років. Початковим етапом роботи є вибір та опис досліджуваних ділянок. Головним під час вибору ділянок є їх

якомога більша схожість або однозначність. Принципи вибору екосистем під час порівняльних досліджень наведені в роботі Второва П.П. [1] Враховуючи таку точку зору, під час вибору ділянок ми враховували наступне: вони повинні мати приблизно однакову площу, рослинний покрив та характер ґрунтів. Тільки за таких умов можна порівнювати ентомокомплекси обраних ділянок. Крім того, під час вибору дослідних ділянок слід врахувати їх розташування відносно основних джерел техногенного забруднення а також напрямком пануючих вітрів. Також під час вибору досліджуваних ділянок слід враховувати і антропогенний вплив на них, тобто коли і як ці площі використовувались як сільськогосподарські угіддя.

Після вибору досліджуваних ділянок здійснюють їх опис. При цьому дають характеристику наступних компонентів: 1. Характер рослинності: деревостан; підріст; підлісок; живий надґрунтовий покрив; опад; лісова підстилка. 2. Характер ґрунту. 3. Основні джерела антропогенного та техногенного впливу та віддаленість від них.

4. Віддаленість від водойм.

В наступній частині досліджень проводиться збір та облік матеріалів. Збір проводиться подекадно на кожній із досліджуваних ділянок. На дослідних ділянках обладнуються постійні пункти обліку нічних метеликів за допомогою світлової пастки. Враховуючи наш власний досвід а також рекомендації Чернишова В.Б. [4], в якості джерела світла найкраще використовувати лампи вуличного освітлення типу ДРЛ потужністю не менше 200 Вт, які дають м'яке випромінювання, що не призводить до опіків очей спостерігача.

Під час обліку совкоподібних необхідно також враховувати час збору комах. Як показують в своїй роботі Чернов Ю.І. та Руденська Л.В. [3], існує надзвичайно сильна добова динамічність, обумовлена закономірними добовими міграціями комах. Відмічається, що найбільша кількість комах потрапляє до пасток біля 0 годин (опівночі). Таким чином, для більш точної порівнювальності результатів зборів їх необхідно проводити в один час доби на кожній дослідній ділянці. Крім того, на кількість зібраних комах значною мірою впливають значення параметрів мезо- та мікроклімату під час їх збору. Адже саме мікроклімат визначає умови життя таких дрібних істот, як комахи. [4] Згідно із нашими даними, найсуттєвішим обмежувальним фактором є температура. Так, польовий сезон 2016 року характеризувався низькими значеннями нічних температур в районі зборів, що значно вплинуло на кількість зібраних метеликів. Найбільш сприятливі умови для збору совкоподібних – це тепла, хмарна, безвітряна ніч. Але, в зв'язку із тим, що впливати на мікрокліматичні умови району зборів можливості немає, для отримання достовірних даних кількісного обліку комах необхідно проводити довготривалі збори на постійних пунктах обліку. Далі комах заморюють етилацетатом.

В лабораторії весь зібраний матеріал розміщується на ватних шарах та етикетується. Всі проби пронумеровуються.

Наступним етапом роботи є монтування зібраного матеріалу. Для цього сухих метеликів необхідно розмочити. Потім розмочені комахи розправляються, наколюються на ентомологічні булавки і розміщуються в спеціальних коробках для ентомологічних колекцій. На кожен комаху виготовляють етикетку, на якій вказують номер проби.

Далі проводять визначення зібраного матеріалу. Визначення совкоподібних проводять відповідно до загальноприйнятої міжнародної систематики (Fibiger M., Hacker N., 2004). [5] Після визначення комах складають систематичні колекції.

Після цього зібраний матеріал піддається аналізу. Основними біопоказниками, що аналізуються, дослідних ділянок є:

1. Якісна та кількісна представленість різних систематичних груп совкоподібних на дослідних ділянках (родина, підродина, роди, кількість видів в кожній з них).
2. Співвідношення чисельності видів, виявлення домінуючих та субдомінуючих видів і таксонів надвидового рангу.

3. Екологічна структура ентомокомплексів: представленість та об'єм різних екологічних груп совкоподібних.
4. Особливості біотопічного розміщення виявлених видів;
5. Сезонна динаміка льоту імаго домінуючих видів;
6. Динаміка чисельності видів-шкідників сільськогосподарських культур та лісового господарства;
7. Зоогеографічна характеристика ентомокомплексу кожної з дослідних ділянок.
8. Якісна та кількісна оцінка одного чи декількох фенетичних показників 1-2 масових видів (поєднання плям забарвлення, довжина вусиків та інші).
9. Детальний аналіз вказаних параметрів в межах кожної систематичної групи.

З метою більш точного аналізу екологічної структури ентомокомплексу совкоподібних проводять розрахунок основних екологічних індексів. Зокрема, таких:

1. Індекс різноманітності Шеннона:

$$\bar{H} = - \sum_{i=1}^N p_i \log p_i$$

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

де n_i – чисельність i -го виду;

N – загальна чисельність ентомокомплексу.

2. Індекс домінування Сімпсона:

$$D = \sum_{i=1}^N p_i^2$$

3. Індекс видового багатства:

$$d = \frac{S-1}{\ln N},$$

S – кількість видів;

N - загальна чисельність ентомокомплексу.

4. Індекс подібності ентомофауни (за Серенсенем):

$$Q_s = \frac{2j}{a+b},$$

j – кількість загальних видів на ділянках, що порівнюються;

a – кількість видів на ділянці №1;

b - кількість видів на ділянці №2.

Насамкінець, проводять статистичну обробку результатів за загальноприйнятими методиками з використанням пакетів прикладних комп'ютерних програм Microsoft EXCEL.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, виходячи з наміченої нами програми досліджень, була розроблена відповідна методика їх проведення, яка включає наступні основні етапи:

- I. Характеристика досліджуваних ділянок:

1. Характер рослинності:

- деревостан;
- підріст;
- підлісок;
- живий надґрунтовий покрив;
- опад;
- лісова підстилка.

2. Характер ґрунту.

3. Основні джерела антропогенного та техногенного впливу та віддаленість від

них.

- II. Збір та облік матеріалів.
- III. Обробіток та аналіз матеріалу.
- IV. Статистичний обробіток даних.

При проведенні подальших досліджень ми плануємо, користуючись розробленою методикою, проаналізувати зміни екологічної структури популяцій совкоподібних (*Noctuoidea*) напівприродних біотопів приміської зони м. Житомир.

Література

1. Второв П. П. О принципах выбора экосистем при сравнительных исследованиях / П. П. Второв // Количественные методы в экологии и биоценологии животных суши: II биоценологическая конференция: тезисы докл. – Л. : Наука, 1975. - С.18 - 20.
2. Цуриков М. Н. Современные методы исследования беспозвоночных в заповедниках / М. Н. Цуриков // Зоологические исследования в заповедниках Центрального Черноземья: Труды Ассоциации особо охраняемых природных территорий Центрального Черноземья России. – Вып. 2. – Тула, 2001. - С. 195 - 200.
3. Чернов Ю.И. Комплекс беспозвоночных – обитателей травостоя, как ярус животного населения / Ю. И. Чернов, Л. В. Руденская // Зоол. журн. – 1975. – т.54. - № 6. – С. 884 - 894.
4. Чернышев В. Б. Экология насекомых / В. Б. Чернышев – М. : Изд-во МГУ, - 1996. – 304 с.
5. Fibiger M., Hacker H. Systematic list of the Noctuoidea of Europe (Notodontidae, Nolidae, Arctiidae, Lymantriidae, Erebidae, Micronoctuidae, and Noctuidae) // Esperiana. — 2004. — Vol. 11. — P. 83–172