

УДК 595.766.13

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРОФІЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ М'ЯКОТІЛОК (CANTHARIDAE, COLEOPTERA).

Е.В. Турис¹, Ж.О. Кормош²

Методи дослідження трофічних зв'язків м'якотілок (Cantharidae, Coleoptera).-Турис Е.В., Кормош Ж.О. – для дослідження трофічних зв'язків м'якотілок застосовано ряд стандартних і оригінальних методик. Увагу приділено не лише опису, власне, використаних нами в ході роботи методик, а й задачам і результатам поставлених експериментів. В даній статті мова буде йти виключно про трофіку імаго.

Ключові слова: Cantharidae, трофічні зв'язки, матеріал, методики, імаго, дослідження.

Адреса: 1- Ужгородський національний університет, кафедра лісівництва, вул. Університетська, 14, м. Ужгород, 88000; e-mail: abieta@rambler.ru; 2-Волинський національний університет ім. Лесі Українки, кафедра аналітичної хімії та екотехнології, проспект Воли, 13, м. Луцьк, 43021.

Methods of trophic links of soldier beetles (Cantharidae, Coleoptera).-Turys E.V., Kormosh Zh.O. – for research of trophic links of soldier beetles number of standard and original techniques are applied. The attention paid to set objectives and results of experiments, not only describe of methodic, that we used. In this article exclusively data of trophic links of imago of Cantharidae is given.

Keywords: Cantharidae, trophic links, material, methods, imago, research.

Address: 1-Uzhgorod national university, chair of forestry, University str. 14, Uzhgorod, 88000; 2-Volyn national university of Lesya Ukrainka, chair of analytical chemistry and ecotechnology, av. Voly, 13, Luts'k, 43021.

Вступ

Як наукова література, так і інтернет наповнений інформацією щодо трофіки м'якотілок. Частина джерел вказує на м'якотілок як фіто- або палінофагів (Гринфельд, 1962), в т.ч. шкідників сільськогосподарських культур (Добровольский, 1951; Левчинская, 1973). Інші джерела визнають м'якотілок як зоо-, або ентомофагів (Положенцев, 1971; Стриганова, 1966). Однак чіткості в питаннях трофічної орієнтації не було. Тому нашою метою було прослідкувати не лише трофічну орієнтацію кантарід, а й виявити спосіб живлення, склад і, при можливості кількісні співвідношення. Простий перелік чи опис методик дослідження не дає змоги відстежити в повній мірі повноту і завершеність досліджень, тому доцільно дати певні коментарі до методик з поясненням поставлених завдань і шляху досягнення і отриманні результатів.

Матеріал і методи

Матеріалом для написання даної роботи послужили власні збори і спостереження, виконані протягом 1993 – 2010 років переважно

в Українських Карпатах. Збір імаго проводився під час експедиційних виїздів. Використовувався ручний збір, косіння ентомологічним сачком, ґрунтові пастки у різні періоди доби. Використовувалися також світлові пастки і загальноприйняті методи ентомологічних спостережень (Кожанчиков, 1961; Фасулати, 1971; Палий, 1970). Для досліджень нами зібрано близько 350 особин імаго, з яких були виготовлені мікропрепарати ротових апаратів імаго м'якотілок.

Спостереження за імаго у природі, через їх незначні розміри та надзвичайну рухливість, не могли дати відповіді на поставлені завдання. Спостереження проводилися за дорослими особинами у контейнерах. Дослідження трофічних зв'язків кантарід здійснювались як шляхом візуального спостереження, так і шляхом вивчення функціональної морфології м'якотілок. Анатомічна будова досліджувалася шляхом розтину за загальноприйнятою методикою (Шовен, 1953). Результати спостережень порівнювали з літературними даними. Визначення співвідношення натрію і калію у гемолімфі для аналізу типу живлення проводили методом полум'яної фотометрії на приладі FLAPHO 4 за стандартною методикою з

використанням пропан/бутан - повітряної суміші (Кормош, 2000).

Результати

Попри те, що на нашу думку, тільки спостереження за імаго у природі не могли дати достовірної і повної інформації, нами все ж проводилися такі спостереження. Відловлені у природі екземпляри, іноді були разом з жертвами. На основі цих спостережень визначено кілька видів і груп комах, що є жертвами м'якотілок, а також встановлено факти канібалізму.

Нами було проведено дослідження морфології ротових апаратів імаго м'якотілок. Ротові органи препарували. Для цього голову комах виварювали протягом 5–10 хвилин у 15% розчині КОН до повного розчинення м'яких тканин. Далі ротові придатки відділяли і наклеювали на предметні скельця рідиною Гоєра. Зафіксовані органи вивчали та замальовували. Будова ротових апаратів більшості досліджених видів підтвердила їх зоофагію, а також вказала на спосіб живлення – вживання напівперетравленого вмісту жертви. результати вивчення будови мандибул родів *Malthinus* Latreille та *Silis* Charpentier навели на думку про вторинний перехід представників цих родів до фітофагії, тобто основою їх раціону є рослинний сік. Однак дані дослідження не давали повної інформації про кількісний склад їжі, крім підтвердження основи раціону та рідкого її характеру.

На підставі необхідності перевірки інформації, згідно якої м'якотілки наводилися як антофільні комахи, ми провели дослідження на предмет виявлення пилку в травній системі імаго. Для цього використовували як власні, так і фондові матеріали кафедри ентомології та збереження біорізноманіття УжНУ. Для виявлення пилку застосовували ацетолізний метод. При цьому окремі екземпляри жуків поміщалися в пробірки і їх заливали сумішшю Ердмана, що складається з 9 частин оцтового ангїдриду і 1 частини концентрованої сірчаної кислоти. Причому спочатку наливають оцтовий ангїдрид, а потім по краплинах сірчану кислоту. Після чого суміш нагрівалася на водяній бані при температурі 70-80°C протягом 5-10 хвилин чим, досягалось повне розчинення тканин комах. В разі наявності в травній системі пилкових зерен, вони залишалися неушкодженими. Отриманий таким чином матеріал вміщувався в центрифужні пробірки і центрифугувався 5-10 хвилин при 2-2,5 тисячах обертів, в результаті чого пилки осідали на дні пробірки. Осад промивався дистильованою водою, після чого його відфільтровували і переносили на предметне скельце.

В результаті підтверджено, що вміст кишечника м'якотілок виключно рідкий і потрапляє до нього їжа через оральні фільтри також рідка. Відповідно, доцільним було вивчення будови власне кишечника. Для цього комахи фіксувалися у формаліні, після чого кишечник препарувався і замальовувався. В результаті вивчення параметрів виявлено, що довжина кишечника відноситься до довжини тіла комах як 1:1,2, не має виростів та викривлен, придатків, що характерне для комах зоофагів, або комах з екстраінтестинальним живленням. Проте, для встановлення точного складу живлення нами був застосований фізико-хімічний метод досліджень, який полягав у визначенні співвідношення іонів Na^+ і K^+ у гемолімфі комах. Відповідно до наукових даних (Тыщенко, 1976), домінування в гемолімфі іонів Na^+ свідчать про облігатну зоофагію комах, домінування іонів K^+ навпаки, доводять фітофагію, або присутність у раціоні рослинного компоненту.

Для досліджень нами був використаний як сухий, так і свіжо заморений матеріал. Крім того, матеріал відловлювався і використовувався для досліджень впродовж усього періоду льоту, а також із садків при утримуванні в штучних умовах. Визначення співвідношення натрію і калію у гемолімфі для аналізу типу живлення проводили методом полум'яної фотометрії на приладі FLAPHO 4 за стандартною методикою (Кормош, 2000). Витяжки готували вимочуванням жуків, як сухих, так і свіжозаморених, у 0,1 нормального розчину соляної кислоти. Покриви об'єктів були попередньо пошкоджені голкою. Враховуючи особливості анатомічної будови комах (Шовен, 1953; Тыщенко, 1976), проколівання і вимочування проводилося для розчинення вмісту внутрішнього середовища організму і гемолімфи у робочому розчині. Вимочування проходило в поліетиленових ампулах протягом 24 годин. Одержані екстракти переносили у мірні колби на 25 мл, доводили бідистилятом до мітки. При потребі проводили необхідне розведення. Для якості і достовірності результатів, робота проводилася спільно з науковцями на кафедрі аналітичної хімії УжНУ.

Отримані дані вказали на наявність рослинного компоненту у переважній більшості досліджених видів кантарід. Причиною цього є вживання м'якотілками незначної кількості рослинного соку, на нашу думку для компенсації втрат води. Ми не вважаємо, що рослинний сік, окрім представників наведених вище родів, є елементом раціону. При утриманні м'якотілок у штучних умовах без рослин чи їх частин, при наявності вологих предметів або води, комахи просто пили, або смотали вологі предмети. Відсутність рослин

не впливало на їх життєдіяльність, плодючість, виведення личинок з яєць, тощо. Однак у без вологи, останні гинули. Враховуючи спосіб життя імаго кантар іду більшості в кронах дерев чи чагарників, найдоступніший спосіб компенсації втрат води – це виживання рослинних соків шляхом проколювання мандибулами кутикули. Під дією тургора вода потрапляє до кишечника. Після проколювання і всмоктування виділеної вологи, комаха перелітає на інше місце. Смоктання, чи іншого істотного пошкодження тканин рослин при цьому не відбувається. На таких спостереженнях і ґрунтується хибна думка про шкодочинність м'якотілок.

Висновки

Використання ряду методик дало можливість у комплексі підійти до визначення складу та характеру їжі кантарід, що було зроблено вперше. В результаті встановлено, що м'якотілки вживають виключно рідку, частково перетравлену їжу. Переважна більшість видів м'якотілок облігатні зоофаги. Однак, до складу їх раціону входить рослинний компонент. Представники родів *Malthinus* Latreille та *Silis* Charpentier вторинно перейшли до фітофагії. Однак робота потребує подальших досліджень в частині визначення повноти зовнішнього травлення, уточнення кількісного складу кормової рідини, необхідності рослинного компоненту в раціоні і взагалі джерела потрапляння його до травної системи.

1. Гринфельд Э.К. Происхождение антофилии у насекомых. / Э.К. Гринфельд // – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1962. – С. 72 – 91.
2. Добровольский В.Д. Вредные жуки. / В.Д. Добровольский – Ростиздат. – 1951. – с. 261 – 262.
3. Кожанчиков И.В. Методы исследования экологии насекомых. / И.В. Кожанчиков // – М.: Высшая школа. – 1961. – 286 с. (Методичний посібник).
4. Кормош Ж.О. Визначення Na^+/K^+ коефіцієнту у гемолімфі м'якотілок (Coleoptera, Cantharidae) полум'яно-фотометричним методом / Ж.О. Кормош, Е.В. Турис, Н.М. Кормош // Науковий вісник Ужгородського університету. – 2000. – серія хімія. – с. 72 – 73.
5. Левчинская Г.Н. Семейство мягкотелки (Cantharididae) / Г.Н. Левчинская // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. – К.: Урожай. – 1973. – Т. 1. – С. 415 - 416.
6. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. / В.Ф. Палий – Воронеж, 1970. – 189 с. (Методичний посібник)
7. Положенцев П.А. Малый атлас энтомофагов. / П.А. Положенцев, В.Ф. Козлов – М.: Лесная промышленность. – 1971. – С. 20 – 21.
8. Стриганова Б.Р. Закономерности строения органов питания личинок жесткокрылых. / Б.Р. Стриганова – М.: Наука. – 1966. – 114 с. (Монографія).
9. Тыщенко В.П. Основы физиологии насекомых. / В.П. Тыщенко – Л.: Издательство Ленинградского университета. – 1976. – Т.1. – 257с. (Навчальний посібник).
10. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. / К.К. Фасулати – М.: Высшая школа. – 1971. – 424 с. (Навчальний посібник).
11. Шовен Р. Физиология насекомых. / Р. Шовен – М.: «Иностранная литература». – 1953. – 494 с. (Навчальний посібник).

Отримано: 11 червня 2010 р.

Прийнято до друку: 12 вересня 2010 р.