



ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЧНОТО ТОРЕНЕ ВЪРХУ ПОЧВООБИТАВАЩИ ХИЩНИ АКАРИ ОТ СЕМЕЙСТВО LAELAPIDAE (ACARI: MESOSTIGMATA)

АТАНАСКА СТОЕВА¹, ВИЛИ ХАРИЗАНОВА¹, МАРИЯ ПАПАДАКИ²,
 ВИНЕЛИНА ЯНКОВА³

¹Аграрен университет – Пловдив, e-mail: astoeva@au-plovdiv.bg

²TEI of Crete - Heraklion

³Институт по зеленчукови култури “Марица”, Пловдив

INFLUENCE OF DIFFERENT ORGANIC FERTILIZERS ON SOIL DWELLING PREDATORY MITES OF THE FAMILY LAELAPIDAE (ACARI: MESOSTIGMATA)

ATANASKA STOEVA, VILI HARIZANOVA, MARIA PAPADAKI, VINELINA
 YANKOVA

Abstract

The soil dwelling predators from family Laelapidae are subjected to the influence of all the cultural practices, connected with tilling, use of organic fertilizers, amendments, etc. In 2005-2006 tests were carried out at laboratory conditions at Agricultural university - Plovdiv with two mite species *Gaeolaelaps aculeifer* (Canestrini 1884) (= *Hypoaspis aculeifer*). Four different rates of augmentation were used: 5, 10, 20 and 50 mobile stages per plant. The Western flower thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande 1895) was used as prey. The influence of two organic fertilizers (AgroBiosol and Kompovet B4) was tested on the mite populations. The results showed that adding organic fertilizers to the soil substrate influenced the density and structure of the population and the regulating abilities of the predatory mites. In the variant with organic fertilizer added the population density of the mites increased 2 to 5 fold, compared to the control. In this variant the structure of the population was predominantly of mobile immature stages, the percentage of which always exceeded that of the adults and varied from 51.39 to 82.35% in the variants with different organic fertilizers. By favoring the development of the predatory mites the organic fertilizers lead to enhancement of the regulating abilities of the mites for the thrips – the level of damage caused by the thrips and its population density decreased by 45%.

Key words: soil dwelling predatory mites, *Gaeolaelaps aculeifer*, *Frankliniella occidentalis*, organic fertilizers

ВЪВЕДЕНИЕ

Видът *Gaeolaelaps aculeifer* (Canestrini, 1884) (Acari: Laelapidae) е свободноживеещ, почвообитаващ хищник-полифаг, чиито подвижни стадии

се хранят с ларви на сциаридни мухи, какавиди на трипсове, колемболи, акари от родовете *Rhizoglyphus* и *Tyrophagus*, нематоди от род *Meloidogyne*, *Globodera* и др. (Bennison *et al.*, 2002; Walter & Campbell, 2003; Gerson *et al.*, 2003; Berndt *et al.*, 2004; Baatrup *et al.*, 2006).

Както всички почвообитаващи организми, така и акарите от семейство *Lelapidae*, са подложени на влиянието различните културални практики, свързани с поддържане на почвената повърхност, както и използваните органични торове, субстрати и почвени подобрители. По данни на Papadaki (2003) органичният тор Агробиозол влияе върху плътността на почвообитаващите хищни акари. Не са изяснени обаче причините за това, дали се дължи на стимулиращ ефект върху размножаването и развитието на акарите, или по-скоро е свързано със свободната им миграция.

Целта на настоящото проучване е да се установи влиянието на два органични тора с почвено приложение върху популацията на хищния акар *Gaeolaelaps aculeifer*.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването е проведено през периода 2005-2006 год. при лабораторни условия в учебен инсектариум на катедра Ентомология при Аграрен университет – Пловдив. Експериментът включва хищен акар *Gaeolaelaps aculeifer* (Canestrini) (= *Hypoaspis aculeifer*), като жертва е използван западен цвят трипс *Frankliniella occidentalis* (Pergande 1895), а за растение-гостоприемник - краставици, сорт Мирей. Саксийно отглеждани растения във фенофаза 2-3-ти същински лист са изолирани в плексигласови кафези с размери 15x15x30 cm, чиято горна страна е покрита с фина материя, осигуряваща добър микроклимат и защита от нападение на дребни насекоми. Растенията в кафезите бяха заразявани с подвижни форми на западен цвят трипс – по 5 броя на растение. Колонизирането на хищниците е извършено върху повърхността на почвения субстрат на опитните растения с помощта на фина четка. През 2005 год. опитът е проведен при 4 норми на колонизиране на хищен акар 5, 10, 20 и 50 броя на растение, т.е. в съотношение хищник:жертва 1:1, 2:1, 4:1 и 10:1), а през 2006 год. при две – 20 и 50 броя на растение. Експериментът включва два органични тора (Агробиозол и Комповет В4) (табл. 1).

Таблица 1

По-важни химични и физични характеристики на почвените субстрати, използвани за лабораторно провежданите тестове през 2005-2006 год.

Характеристика	Почвени субстрати		
	Агробиозол	Комповет В4	Торфо-почвена смес
Съдържание на органично вещество (%)	70	45	85
N %	7	5,07	0,08
P ₂ O ₅ %	1		0,08
K ₂ O %	1		0,04
ph	6,6	6,8-7,7	
Обемно тегло (g/cm ³)		0,040-0,085	1,1
Порьозност (%)		70-80	40-60

Агробиозолът (AgroBiosol) е органичен тор, промишлен отпадък от пеницилиновото производство на Sandoz GmbH – Австрия. Торът представлява гъбна биомаса на *Penicillium chrysogenum*. Комповет В4 е органичен тор, получен от компостиране на отпадъчни тилозинов мицел и утайка, оризови люспи, кори от иглолистни дървета и отпадъчна мраморна шлака, производство на “Биовет” АД – гр. Пещера. За контрола е използвана стандартна почвено-торфена смес, предлагана като търговски продукт (табл. 1). Субстратите за различните варианти на експеримента са приготвени в зависимост от указанията за приложение на органичните торове – за Агробиозол в доза 0,005-0,01 g/cm³ (5-10 kg/m³), а за Комповет В4 в обемно съотношение тор:почва 4:1.

Влиянието на почвените субстрати върху популациите на хищния акар е отчитано: 1). пряко чрез проследяване на промените в плътността на подвижните форми и структурата на популацията му – съотношението на възрастните и подвижните преимагинални стадии и 2). косвено – чрез оценка на регулиращите му възможности спрямо трипса. Използвани са следните показатели – степен на повреда (среден брой петна на лист), в резултат от храненето на подвижните стадии на западния цвят трипс, както и популационната му плътност (брой новоимагинирани трипсове) в опитните варианти и контролата. Първият показател е отчитан по визуалния метод, а за втория са отчитани почвообитаващите стадии на неприятеля, както и броя на подвижните му форми (ларви и нимфи) върху листата и цветовете на опитните растения. За целта растителните части (листа и цветове) от съответното повторение са отрязвани и потапяни за няколко минути в затворен съд със 70%-ов спирт, след което са отчитани събраните в спирта трипсове. Популационната плътност на хищните акари и почвообитаващите стадии на трипса са отчитани чрез поставяне на почвените субстрати от отделните варианти в апарат на Тюлгрен за 48 часа.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

През 2005 год. и при четирите норми на колонизиране на хищен акар са налице значителни различия в плътността му между вариантите с Агробиозол и контролата. (табл. 2). Във варианта с органичен тор плътността на хищните акари се увеличава и при четирите норми на колонизиране. Най-силно е увеличаването при първоначална плътност 10 броя на растение – над 5 пъти. В контролата (без органичен тор) се наблюдава слабо нарастване на плътността на хищниците във вариантите с норма на колонизиране 5 и 10 броя. При по-високите норми на колонизиране се наблюдава дори намаляване на плътността им към момента на отчитане.

Приложението на Агробиозола влияе и върху структурата на популацията и по-конкретно съотношението между възрастни и подвижни преимагинални стадии (ларви и нимфи) (фиг. 1). Във варианта с органичен тор броят на подвижните преимагинални стадии е почти колкото възрастните, а в някои варианти дори ги превишават по брой. При първоначална плътност 5 и 10 броя в момента на отчитане процентното участие на подвижните стадии е съответно 82,35 и 62,61%. Тези данни показват, че хищните акари имат нормално размножаване и развитие т.е. видът не е потиснат (фиг. 1).

Таблица 2

Промяна в популяционната плътност на хищен акар *G. aculeifer* във вариант със и без органичен тор Агробиозол при лабораторни условия през 2005 год.

Норма на колонизиране на хищен акар	Плътност на хищен акар към момента на отчитане – брой подвижни стадии на растение	
	С агробиозол	Без агробиозол - контрола
5	17	6
10	57,5	15
20	80	16
50	94	21

В контролата само при първоначална плътност 10 броя на растение, участието на подвижните преимагинални стадии (65,63%) надвишава слабо възрастните. При другите норми на колонизиране възрастните ги превишават – участието им варира от 53,33 до 66,67%.



Фигура 1. Влияние на органичен тор Агробиозол върху структурата на популяцията на хищен акар *G. aculeifer* при лабораторни условия през 2005 год.

През 2006 год. и при двете норми на колонизиране на хищника във вариантите с органични торове се наблюдава увеличаване на плътността му (във варианта с Агробиозола над 3 пъти), а в контролата тя намалява около 2 пъти (фиг. 2).

Таблица 3

Промяна в популяционната плътност на хищен акар *G. aculeifer* във варианти със и без органични торове при лабораторни условия през 2006 год.

Норма на колонизиране на хищен акар	Плътност на хищен акар към момента на отчитане – брой подвижни форми на растение		
	С Комповет В4	С агробиозол	Без органичен тор - контрола
20	24	68	9
50	59	72	23

И през 2006 год. във вариантите с органичен тор се наблюдава по-високо процентно участие на подвижните преимагинални стадии в структурата на популяцията на хищника, докато в контролата преобладават възрастните (фиг. 2).



Фигура 2. Влияние на различни почвени субстрати върху структурата на популацията на хищен акар *G. aculeifer* при лабораторни условия през 2006 год.

Оценката на регулиращите възможности на хищния акар *G. aculeifer* спрямо *F. occidentalis* дава допълнителна представа за влиянието на почвения субстрат върху популацията на хищниците. Резултатите показват, че най-голяма степен на повреда от *F. occidentalis* е установена в контролата, а най-ниска във варианта с Агробииозол. Това корелира и с по-ниска популационна плътност на трипса във вариантите с органичен тор (табл. 4).

Таблица 4

Степен на повреда и популационна плътност на *F. occidentalis* при варианти с различни почвени субстрати и хищен акар *G. aculeifer* в норма на колонизиране 20 броя на растение при лабораторни условия през 2006 год.

Показатели	Вариант	Вариант			
		\bar{x}	S	мин	макс
Степен на повреда от <i>F. occidentalis</i>	С Компвет В4	23.57	9.03	13.91	34.86
	С Агробииозол	18.16	4.36	12.00	24.60
	Контрола	30.70	7.24	24.60	42.50
Популационна плътност на <i>F. occidentalis</i>	С Компвет В4	4.25	2.43	2.00	8.00
	С Агробииозол	3.50	2.20	0.00	6.00
	Контрола	7.75	2.12	5.00	11.00

Анализът на данните показва, че по отношение и на двата показателя (степен на повреда и популационна плътност на трипс) има статистически значими разлики има между вариантите с органични торове и контролата (съответно $F=5,910$, $P<0,05$ и $F=11,42$, $P<0,05$). Причините за различията в популационната плътност на почвообитаващия хищен акар *G. aculeifer*, както и в регулиращите му възможности спрямо западен цветков трипс при отглеждане на растенията в различни органични торове и субстрати вероятно имат комплексен характер и са свързани, както с химичните характеристики, така и с физичните свойства на субстратите. Като се има предвид, че хищните акари се влияят не само от наличието на алтернативни жертви, но и от хранителния режим на средата, съдържанието на органично вещество има съществено значение за развитието и размножаването им. От тази гледна

точка не е случаен фактът, че субстратът, съдържащ Агробиозол, се оказва най-благоприятната среда за тези хищници. Съдържанието на органично вещество (изразено като процент на С) при изпитваните субстрати е най-високо при Агробиозола (70%) и използваната торфо-почвена смес (85%). По отношение на съдържание на макроелементи (N, P и K), органичните торове определено превъзхождат торфо-почвената смес. Общият азот например в нея е 0,08%, докато в комповет В4 -5,07%, а в агробиозола – 7%. Имайки предвид, че видът *G. aculeifer* е свободно-живеещ хищник, търсещ активно жертвите си, физичните свойства на субстратите, като обемна плътност, порьозност и др. също имат важна роля за тях. Ако съпоставим торфо-почвената смес, чиято обемна плътност е 1,1 g/cm³, а порьозността 40-60%, с комповет В4, при който тези показатели са съответно 0,040-0,085 g/cm³ и 75-80%, става ясно защо вторият субстрат се оказва по-благоприятна среда за развитието на хищниците.

ИЗВОДИ

Внасянето в почвата на органичните торове Агробиозол и Комповет В4:

- Увеличава плътността на хищния акар *Gaeolaelaps aculeifer* от 2 до 5 пъти при различните норми на колонизиране;
- Влияе върху структурата на популацията на хищните акари, увеличавайки процентното участие на подвижните преимагинални стадии – до 82,35% във варианта с Агробиозол и до 67,8% при Комповет В4;
- Повишават регулиращите възможности на *G. aculeifer* спрямо западен цветен трипс - степента на повреда и популационната плътност на *F. occidentalis* намаляват до 45% и тези промени имат статистическа доказаност.

ЛИТЕРАТУРА

- Baatrup, E., M. Bayley, J.A. Axelsen**, 2006. Predation of the mite *Hypoaspis aculeifer* on the springtail *Folsomia fimetaria* and the influence of sex, size, starvation, and poisoning. *Entomologia experimentalis et applicata* 118 (1): 61-70.
- Bennison, J., K. Maulden, H. Maher**, 2002. Choice of predatory mites for biological control of ground-dwelling stages of western flower thrips within a "push-pull" strategy on pot chrysanthemum. *Bulletin OILB*, 25 (1), 9-12.
- Berndt, O., H.M. Poehling, R. Meyhofer**, 2004. Predation capacity of two predatory laelapid mites on soil-dwelling thrips stages. *Entomologia experimentalis et applicata*, 112 (2), 107-115.
- Gerson, U., R.L. Smiley, R. Ochoa**, 2003. *Mites (Acari) for Pest Control*. Blackwell Science Ltd., pp.558.
- Papadaki, M.**, 2003. Harmful thrips (*Thysanoptera; Thripidae*) on glasshouse vegetable cultures in Crete – interactions with host plant and possibilities for control, PhD thesis.
- Walter, D. E., N. Campbell**, 2003. Exotic vs endemic biocontrol agents: would the real *Stratiolaelaps miles* (Berlese) (Acari, Mesostigmata: Laelapidae), please stand up. *Biological control*, 2003, vol. 26, issue 3, p. 253.