

ПЛЪТНОСТ, ДИНАМИКА НА РАЗВИТИЕ И ЗНАЧЕНИЕ НА ВИДОВЕТЕ ОТ СЕМ. *Coccinellidae* (*Coleoptera*) В НАСАЖДЕНИЯТА С *Rosa* sp.

ХРИСТО ЛАМБЕВ

Институт по розата и етеричномаслените култури, Казанлък
E-mail: lambev_iremk@abv.bg

Density, Dynamics of Development and the Importance of Species of the Family *Coccinellidae* (*Coleoptera*) in the Planting of *Rosa* sp.

H. Lambev

Institute for Roses, Aromatic and Medicinal Plants, Kazanlak, Bulgaria

Abstract

The study was conducted in 2010 – 2011, in groves of *Rosa* sp. in region of Kazanlak. Account is taken of population dynamics, density and species composition of aphidophags of the *Coccinellidae* family. Methods used are surveys of the route, marked bushes and shaking with entomological bag and reporting the effectiveness of aphidophags to regulate populations of aphids in the planting of *Rosa* sp. used qualitative and quantitative methods. The largest share and important are species *Coccinella septempunctata* L., *Adalia bipunctata* L. and *Adonia variegata* Goeze, which have pivotal role in biological control of aphids.

Key words: *Rosa* sp., *Coccinellidae*, biological control, efficiency

Представителите на сем. Калинки (*Coccinellidae*) живеят във всички земни екосистеми, на различна надморска височина. Около 90% от близо 4200 вида се считат за полезни, защото извършват хищническа дейност главно срещу видове от *Homoptera*, но също и срещу някои стадии на други видове от *Insecta*, както и *Acarina*. Значението на *Coccinellidae* в развитието на биологичния контрол на вредителите им е отредило пионерска роля от голям практичен и научен интерес (Ipeti, 1999). *Coccinellidae* са били широко използвани в биологичния контрол за повече от век и методиките за ползване на тези хищници са останали практически непроменени (Obryski & Kring, 1998).

По отношение на хранителната си специализация *Coccinellidae* се делят на 3 групи: *фитофаги* (неприятели по културните растения – около 10% от представителите), *микофаги* (хранят се с мицел на причинители на заболявания – основно брашнест мана) и *зоофаги* – приспособени да се хранят с животински организми, които представляват най-голямата група (най-често използват за храна листни и щитоносни въшки, акари, белокрилки, цикади и други неприятели с нежно тяло).

Правени са различни проучвания върху ареала на разпространение, таксономията и вариациите на белезите (Hodek, 1967), трофичните особености, взаимодействието между популациите на хищник – жертва и тяхното въздействие върху възпроизводителната способност (Hagen, 1962; Hemptine

etc., 1992), както и миграционните особености при отделни видове *Coccinellidae* (Ipeti, 1999).

В Европа са описани около 100 вида калинки, докато у нас са известни 35-40 вида, повечето от които са добре проучени, а за останалите съществуват информативни сведения (Харизанов и др., 1996). В биоценозата на маслодайната роза са установени общо 22 вида от сем. *Coccinellidae*, които преимуществено са зоофаги. От тях с най-висока плътност и с най-голямо значение са седемточковата калинка (*Coccinella septempunctata* L.) и двуточковата (*Adalia bipunctata* L.) (Николова, 1969).

Основната цел на проучването беше да се проследи динамиката на развитие, плътността и видовият състав на представителите от сем. *Coccinellidae* в насаждения с *Rosa* sp. и да се направи оценка на възможностите за биологичен контрол на някои от основните неприятели от *Homoptera* с оглед на биологичното отглеждане на тези култури.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването е извършено в цветодаващи насаждения с Червена маслодайна роза (*Rosa damascena* Mill.), Бяла маслодайна роза (*R. alba* L.) и шипка от вида *Rosa cinamomea*, разположени в района на Института по розата и етеричномаслените култури, Казанлък.

Отчитанията на популационната динамика и видовият състав на хищните *Coccinellidae* в на-

сажденията са извършвани посредством регулярни маршрутни обследвания и наблюдения на маркирани храсти, а плътността е отчитана чрез стръскване с ентомологичен сак. За доотглеждане в лабораторни условия (Адашкевич, 1975; Кайтазов и др., 1982; Харизанов и др., 1996) от насажденията са събирани яйца, ларви и какавиди на калинки, видовият състав на които е определян впоследствие по имагото.

За установяване на ефективността на тези афидофаги за биологичното регулиране на смучещите неприятели са използвани качествени и количествени методи за отчитане (Кайтазов и др., 1982).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

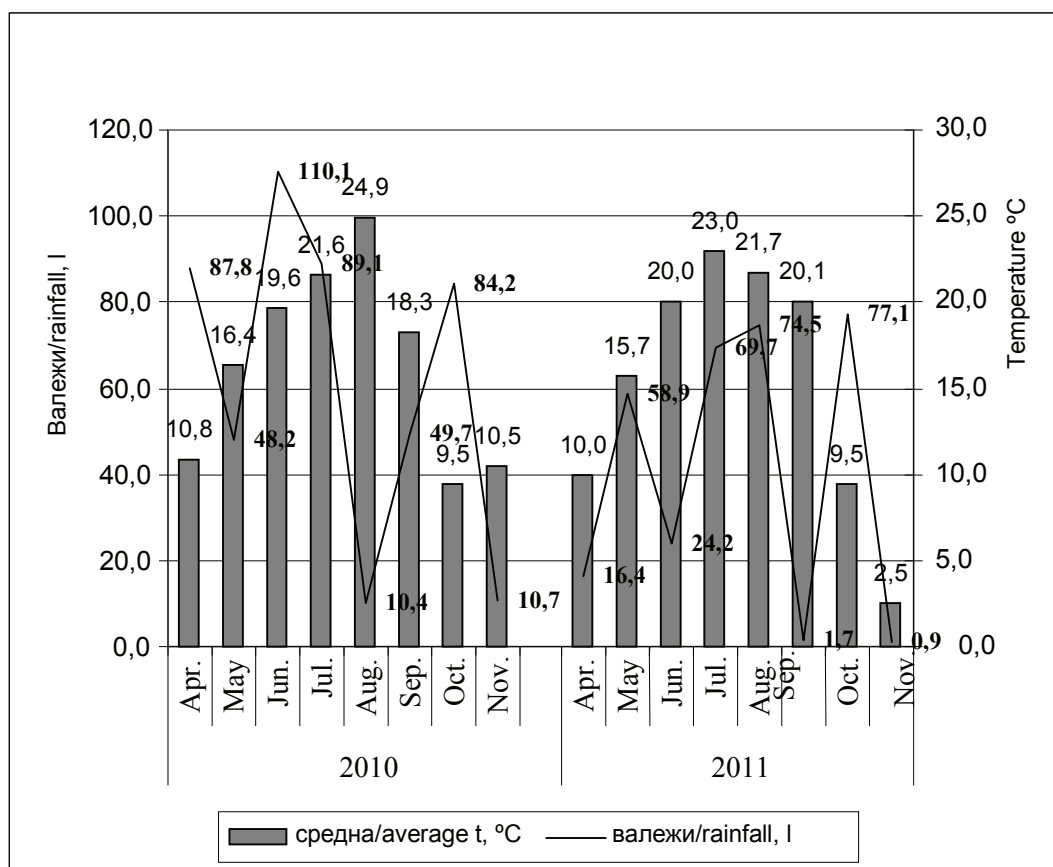
Наблюденията и отчитанията са извършвани регулярно от началото до края на вегетацията на насажденията (от началото на април до края на ноември). Метеорологичните данни за района през двете години на проучването като средномесечни стойности са представени на фиг. 1.

По отношение на средномесечната температура за двете години на проучването няма съществени отклонения от средните стойности за района на Казанлък. По-топло от обичайното е било през август 2010 г., а по-студено – през ноември 2011 г.

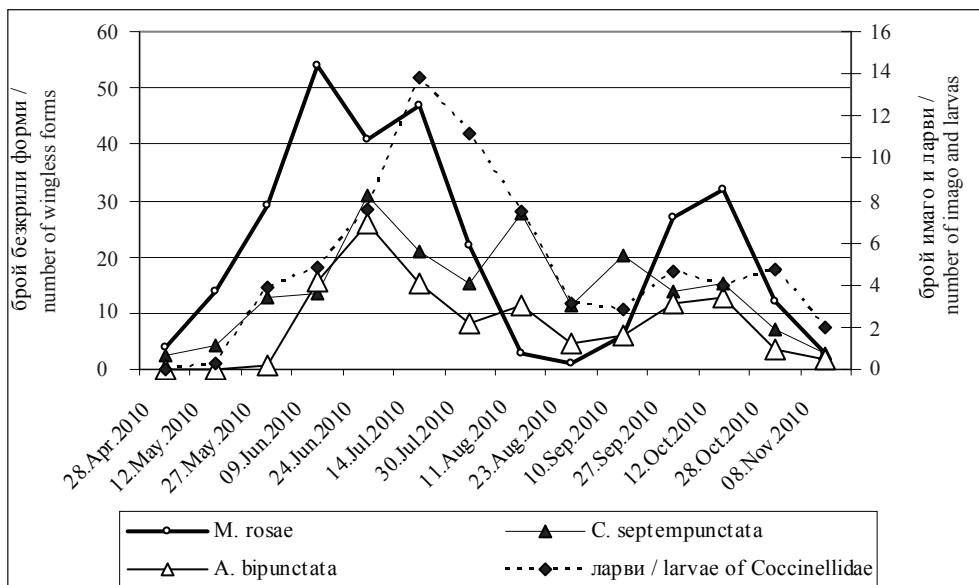
Като количество и разпределение на валежите между 2010 и 2011 г. има значителни различия, които са и по отношение на средните за района стойности. Над средните валежи са отчетени през април, юни, юли и октомври 2010 г., както и през август и октомври 2011 г. Значително по-ниско от нормата за района валежи са паднали през май, август и ноември 2010 г. и през април, юни, септември и ноември 2011 г.

Тези климатични фактори оказаха влияние върху динамиката на развитие на вредната и полезна ентомофауна в насажденията. През 2011 г. вследствие на недостатъчното количество валежи в началото на вегетацията, както и на настъпилото застудяване в средата на април, доведе до забавяне в развитието на насажденията от *Rosa* sp., които започнаха активна вегетация едва в края на месеца. Това доведе до закъснение в появата на колонии от листни въшки (основно *M. rosae* L.), а оттам и до снижение на първоначалната плътност на хищните *Coccinellidae*.

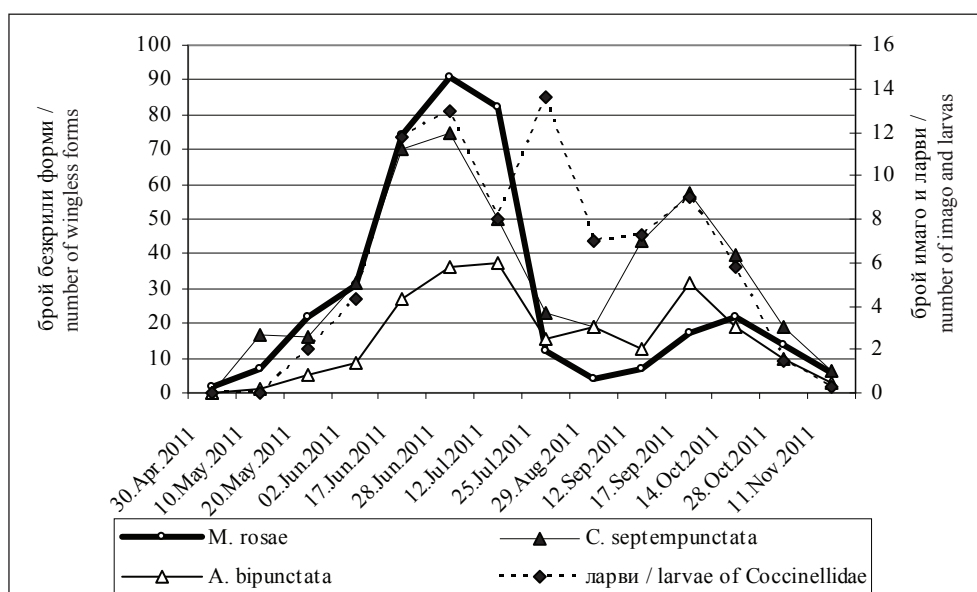
През време на вегетацията при маршрутни обследвания в насажденията бяха събирани имагинални стадии на *Coccinellidae* за определяне на тяхната видовата принадлежност и съотношението им в биоценозата. С основен дял в този период е се-



Фиг. 1. Средномесечни температури и валежи в района на Казанлък
Fig. 1. Monthly average temperature and rainfall in the region of Kazanlak



Фиг. 2. Динамика и плътност на *M. rosae* и основните *Coccinellidae*
 Fig. 2. Dynamics and density of *M. rosae* and the basic *Coccinellidae*



Фиг. 3. Динамика и плътност на *M. rosae* и основните *Coccinellidae*
 Fig. 3. Dynamics and density of *M. rosae* and the basic *Coccinellidae*

демточковата калинка (*Coccinella septempunctata* L.). По време на вегетацията в насажденията от *Rosa* sp. при маршрутните обследвания и чрез стръскване на храстите с ентомологичен сак са събрани общо 849 бр. *Coccinellidae*, представени в табл. 1.

Получените данни за видовия състав показват ясно изразена доминантност на два основни вида калинки – седемточковата (*Coccinella septempunctata* L.) и двучковата (*Adalia bipunctata* L.), съответно 53,71 и 23,09% от общото количество на калинките в насажденията с *Rosa* sp. Тези данни

почти напълно съответстват на публикуваните от Николова (1969) при ценологичните проучвания на ентомофауната в розовите насаждения. При отделните видове рози и при шипката има сходно разпределение на представителите на сем. *Coccinellidae* предвид близкото им фенологичното развитие, а също и в състава и разпределението на вредната ентомофауна през време на вегетацията. Сравнително по-високият процент на индивидите на *Thea vigintiduopunctata* L. в шипковите насаждения може да се обясни с проявата на по-благоприятни усло-

Таблица 1. Видов състав и количество на уловените възрастни *Coccinellidae* в насаждения с *Rosa* sp. – метод стръскване
Table 1. Species composition and quantity of adult *Coccinellidae* caught in plantations of *Rosa* sp. – shaking method

Coccinellidae	2010 г.						2011 г.						Общо	
	R. damascena		R. alba		R. cinamomea		R. damascena		R. alba		R. cinamomea			
	количество възрастни Coccinellidae						количество възрастни Coccinellidae							
Species	брой	%	брой	%	брой	%	брой	%	брой	%	брой	%	брой	%
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	159	56,9	81	52,6	36	38,3	76	55,1	63	59,0	41	53,2	456	53,71
<i>Adalia bipunctata</i> L.	53	19,0	36	23,4	23	24,5	41	29,7	24	22,4	19	24,7	196	23,09
<i>Adonia variegata</i> Goeze	12	4,3	9	5,8	11	11,7	7	5,1	5	4,7	5	6,5	49	5,77
<i>Thea vigintiduopunctata</i> L.	9	3,2	11	7,1	12	12,8	6	4,3	1	0,9	6	7,8	45	5,30
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> L.	8	2,9	2	1,3	2	2,1	1	0,7	6	5,6	1	1,3	20	2,36
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> L.	12	4,3	3	2	2	2,1	0	0	1	0,9	1	1,3	19	2,24
<i>Adalia decimpunctata</i> L.	7	2,5	1	0,6	1	1,1	0	0	3	2,8	0	0	12	1,41
<i>Harmonia quadripunctata</i> Pont.	1	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,12
<i>Chilocorus bipustulatus</i> L.	4	1,4	0	0	0	0	1	0,7	2	1,9	0	0	7	0,82
<i>Halyzia quatuordecimpunctata</i> L.	3	1,1	3	2	2	2,1	3	2,2	1	0,9	0	0	12	1,41
<i>Coccinella quatuordecimpustulata</i> L.	1	0,4	4	2,6	1	1,1	0	0	0	0	1	1,3	7	0,82
<i>Vibidia duodecimguttata</i> Poda.	1	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,12
<i>Harmonia axyridis</i> Palas	2	0,7	1	0,6	3	3,1	1	0,7	1	0,9	2	2,6	10	1,18
<i>Coccinella quinquepunctata</i> L.	3	1,1	0	0	1	1,1	2	1,5	0	0	1	1,3	7	0,82
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> L.	2	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,23
<i>Coccinella undecimpunctata</i> L.	2	0,7	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,60
Total	279	100	154	100	94	100	138	100	107	100	77	100	849	100

Таблица 2. Влияние на *C. septempunctata* върху плътността на *M. rosae*
Table 2. Influence of *C. septempunctata* on the density of *M. rosae*

Показатели	Дата на отчитане			
	2. VI. 2011	17. VI. 2011	28. VI. 2011	12. VII. 2011
Абсолютна плътност на хищника <i>Coccinella septempunctata</i>	7,8	18,5	20,1	13
Брой унищожени въшки за денонощие	173,2	401,4	434,3	283,4
Общ брой унищожени въшки за периода	1732	6021	4777,3	3967,6
Фактически отчетена плътност	1356	2066	2689	704
Теоретично отчетена плътност	3261,2	8488,4	7900,6	4955
Размер на унищожената популация в %	41,6	24,3	34	14,2

вия за развитие на мицели на брашнестата мана, към който причинител останалите два вида рози са по-устойчиви и при тях това заболяване почти не се наблюдава в полски условия.

Популационната динамика и плътността на розената листна въшка (*M. rosae* L.) (отчетена по столбичния метод) и двата основни вида калинки, както и ларвите на *Coccinellidae* (по метод стръскване), при Червената маслодайна роза (*Rosa damascena* Mill.) са представени на фиг. 2 и 3. От тях се вижда, че популационната плътност на ларвните и имагиналните стадии на хищните калинки са в пряка зависимост от плътността на листните въшки през отделните периоди на вегетацията на културата, като се наблюдават два основни пика – юли-август и септември-октомври. По време на лятната депресия на въшките, ясно изразена и през двете години

на отчитането, броят на ларвните форми в насажденията значително надвишава този на имагиналните стадии на калинките, част от които изпадат в хибернация или мигрират в други местообитания. Ларвните форми, като по-слабо подвижни и потясно свързани с местообитанието в този период освен с въшки се изхранват с ларвни форми на белокрылки, цикади, въшки по плевелните растения в насажденията и др., а при липса на достатъчно храна се наблюдава и канибализъм.

През 2010 – 2011 г. бяха събрани посредством стръскване с ентомологичен сак ларви на *Coccinellidae* от различни възрасти (274 бр. – 2010 г. и 433 бр. – 2011 г.) върху маркирани храсти с колонии от листни въшки от различни насаждения на *Rosa* sp. В лабораторни условия уловените ларви са подхранвани с живи листни въшки до образуване на

какавидния стадий, след което видовият състав е определен по имагиналите възрастни. Установено беше, че процентното разпределение при видовете калинки в ларвен стадий е още по-силно изразено в полза на посочените доминиращи видове, като достига 62,3% за седемточковата (*Coccinella septempunctata* L.) и 28,5% за двуточковата (*Adalia bipunctata* L.). Следват видовете *Adonia variegata* Goeze (3,4%), *Propylaea quatuordecimpunctata* L. (1,3%) и видът *Calvia quatuordecimguttata* L. (0,9%).

Интересно е присъствието на вида *Harmonia axyridis* Palas, който е сравнително нов за нашата страна и е интродуциран от Азия в редица страни по света, вкл. Гърция. Този вид се нарича още „арлекинова калинка“ и е известен с особено силно изразеното си хищническо поведение, включително и към представителите на сем. *Coccinellidae*, като в някои случаи допринася за нарушаване на видовия баланс в екосистемите, където е колонизиран или се е разпространил при миграционните процеси (Brown et al., 2011).

При отчитане ефективността на хищните калинки са използвани качествени и количествени методи на отчитане. Качествения подход е най-бърз, най-лек и най-разпространен метод за оценка, като основното му предимство е, че за кратко време може да бъде проведено обследване на сравнително големи площи. В най-добрия случай обаче качествените методи може да дадат само указание, но не и доказателство за ефективност според Де Бах (1964) (Кайтазов и др., 1982). При този метод, доверявайки се само на окомерната преценка, може да се получат неверни сведения. Този метод може да се използва основно при оценка ефективността на новоинтродуцирани видове, но когато става въпрос за отдавна аклиматизирани видове трябва да се има предвид, че констатираната средна плътност на неприятеля невинаги е свързана с дейността на естествените врагове.

При механичното елиминиране на всички хищнически стадии от парцел с колонии на *M. rosae* L. и тяхното изолиране с изолатори от тензух в период от две седмици са провеждани отчитания на плътността на неприятеля, които са съпоставяни с тези от парцел с естествено разселени *Coccinellidae* (от вида *Coccinella septempunctata* L.) за установяване на ефективността на тези афидофаги. От втория парцел ежедневно по механичен път са отстранявани останалите видове афидофаги – ларви на сирфидни мухи и златоочици, както и хищни дървеници. Визуалните наблюдения са провеждани два пъти седмично през 3 дни. От визуалното наблюдение се установи, че нарастването на свободните от хищници колонии е със забележимо по-високи темпове от тези, в които присъстват ларвни или имагинални стадии на *Coccinella septempunctata*, чиято плътност от своя страна е в тясна зависимост от броя на хищниците на колония. При наличие на 3-4 ларвни форми от *Coccinella septempunctata* в колония с плътност 150 – 200 индивида от *M. Rosae*

същите са в състояние напълно да унищожат колонията в рамките на 4-5 дни.

За постигане на по-достоверни данни обаче се налага да бъдат използвани количествени методи за оценка. Те са по-показателни, тъй като се основават на цифрови данни от изучаваната популация на вредния вид и на асоциираните с него полезни видове. При хищниците ефективността се отчита най-често по броя на унищожените жертви, но потенциалните възможности за унищожение на голям брой жертви невинаги обаче е величина, тъй като при тях има силно изразен канибализъм и склонност да се хранят с други насекоми и ненасекоми видове. Това води до подчертано саморегулиране на популацията в дадена култура и рязко намаляване ефективността на хищника (Кайтазов и др., 1982).

Като вариант се прилага изчисляване потенциалната плътност на неприятеля въз основа на конкретни стойности на коефициента на размножение, установен опитно чрез периодични наблюдения върху популация, която се развива при сходни екологични условия, но е изолирана от ентомофаги по формулата: $a_n = a_0 \cdot q^n$, където a_0 е изходната плътност; a_n - търсената плътност; n - периодът в дни; q - коефициент на размножение на популацията.

При розената листна въшка коефициентът на размножение, установен опитно е $q = 1,26$ (Нацкова, 1972).

Потенциалната плътност на жертвата може да се определи и чрез събиране на фактически отчетената плътност и броя на индивидите, унищожени от намиращите се в площта ентомофаги, като се вземат предвид времето, през което те са се хранили, тяхната численост, популационна структура и консумативна способност. Сумирано с фактически отчетената плътност това отразява потенциалната плътност, т. е. размера на популацията при липса на хищници. Съпоставянето на теоретично установената с фактически отчетената плътност дава представа за ефективността на ентомофага.

В случая ще се определи ефективността на вида *Coccinella septempunctata* въз основа на измерената плътност на листните въшки в опитния участък и средната консумативна способност на възрастните и ларвните форми на калинката (в случая съответно 25,8 и 15,4 бр. безкрили въшки). Отчетени са индивидите на *M. rosae* от 10 бр. маркирани леторасли в опитната площ и плътността на хищническите форми. Данните са представени в табл. 2.

От получените данни се вижда, че в зависимост от размера на популацията на *M. rosae* и плътността на *Coccinella septempunctata* ефективността на този афидофаг през отделните периоди на отчитане се движи в рамките на 41,6 до 14,2%. Този данни обаче са показателни само на измерената през периода конкретна плътност на седемточковата калинка и при условие, че популациите от въшки не са под влияние на друга хищническа или пара-

зитна дейност, чиято комплексност би увеличила значително този процент.

Този метод е сравнително най-лесно осъществим и неговата достоверност се запазва, докато има достатъчно жертви за проявяване на пълната консумативна способност на хищниците. Неговата репрезентативност намалява през периода с резки изменения в числеността или при ниска плътност на неприятелите, вследствие недостиг на храна (Кайтазов и др., 1982).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При проучването в насажденията с *Rosa* sp. в района на гр. Казанлък (2010 – 2011 г.) е установено наличието на 16 вида от сем. *Coccinellidae*. С най-висока плътност през отчетния период на вегетацията са следните видове: *Coccinella septempunctata* L. и *Adalia bipunctata* L., които съставляват съответно 53,71 и 23,09%, и тези данни се покриват с получените при по-ранни проучвания при маслодайната роза (Николова, 1969). Това показва, че популацията на тези калинки е запазила устойчиво развитие в продължителен период от време.

От останалите видове калинки с по-висока плътност в насажденията са видовете *Adonia variegata* Goeze (5,77%), *Thea vigintiduopunctata* L. (5,30%), *Calvia quatuordecimguttata* L. (2,36%) и *Propylaea quatuordecimpunctata* L. (2,24%). Останалите видове се срещат по-рядко и при част от тях са установени само имагинални форми, което може да се тълкува с това, че тази биоценоза не е типична при тяхното развитие.

Видовото и процентно разпределение на основните представители от сем. *Coccinellidae* в насажденията с отделните видове на *Rosa* sp. е сходно, като по-високата плътност на *Thea vigintiduopunctata* L. в насажденията с шипка (*R. cinamomea*) може да се обясни с факта, че видът принадлежи към групата на микофагите, а шипката предлага по-добри условия за развитие на използвания хранителен източник.

При отчитане ефективността на *Coccinella septempunctata* L. като естествен фактор за контролиране плътността на розената листна въшка (*M. rosae*

L.) по метода на определяне на потенциалната плътност на жертвата през периода на отчитане ефективността се движи в рамките на 41,6 до 14,2%. В съвкупност с останалите видове *Coccinellidae* през периода на вегетацията процентът на ефективност следва да бъде по-висок, но това е при условие, че плътността на жертвите се запазва висока и има достатъчно хранителен ресурс. В противен случай този процент ще е значително по-нисък поради капибализъм, разселване и изхранване с други насекоми и ненасекоми източници.

Въз основа на тези данни и съобразно популационната плътност на видовете в насажденията най-голямо значение при контролиране популациите на въшките в насажденията с *Rosa* sp. са видовете *Coccinella septempunctata* L., *Adalia bipunctata* L. и *Adonia variegata* Goeze.

ЛИТЕРАТУРА

- Кайтазов, А., Г. Цанков, Е. Виденова, В. Нацкова. 1982. Наръчник за биологична борба с неприятелите по растенията. *Земиздат*, София, 21-24, 50-55, 66-67, 164
- Николова, В. 1969. Ценологични проучвания в насажденията с маслодайна роза. *БАН*, София, 15, 43, 127
- Харизанов, А., Т. Бабрикова, В. Харизанова. 1996. Биологична борба срещу неприятелите по културните растения. *Агропрес*, София, 141-153, 242
- Адашкевич, Б. П. 1975. Энтомофаги вредителей овощных культур. Научные труды. *ВАСХНИЛ*, Москва, 125-128
- Brown, P., C. Thomas, E. Lombaert, D. Jeffries, A. Estoup and L. Handley. 2011. The global spread of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae): distribution, dispersal and routes of invasion. *Biocontrol*, Vol. 56, 4, 623-641
- Hagen, K. S. 1962. Biology and Ecology of Predaceous Coccinellidae. *Annual Review of Entomology*, Vol. 7, 289-326
- Hemptinne, J., A. Dixon and J. Coffin. 1992. Attack strategy of ladybird beetles (Coccinellidae): factors shaping their numerical response. *Oecologia*, Vol. 90, 2, 238-245
- Hodek, I. 1967. Bionomics and Ecology of Predaceous Coccinellidae. *Annual Review of Entomology*, Vol. 12, 79-104
- Iperti, G. 1999. Biodiversity of predaceous Coccinellidae in relation to bioindication and economic importance. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Vol. 74, 1-3, 323-342
- Obrycki, J., T. Kring. 1998. Predaceous Coccinellidae in Biological control. *Annual Review of Entomology*, Vol. 43, 295-321