

АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ

**ФАКУЛТЕТ ПО РАСТИТЕЛНА ЗАЩИТА И АГРОЕКОЛОГИЯ
КАТЕДРА ЕНТОМОЛОГИЯ**

Павлин Емилов Василев

**Листни въшки (Hemiptera:Aphididae) по
костилкови овощни видове –
разпространение, вредна дейност и контрол**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд
за присъждане на образователна и научна степен “доктор”
Научна специалност “Растителна защита”
шифър 04.01.10.

Научен ръководител
проф. д-р Радослав Андреев

Пловдив, 2016

Дисертационният труд е написан на 156 страници и включва 14 таблици, 54 фигури и 13 оригинални снимки. В списъка на реферираната литература са посочени 191 автора, от които 40 на кирилица и 151 на латиница.

Основните наблюдения са проведени през периода 2013-2015 г. в района на гр. Пловдив. Допълнителни наблюдения са проведени през 2014-2015 г. в цяла България.

Дисертационният труд е обсъден и предложен за защита на заседание на катедрения съвет на катедра “Ентомология” в Аграрен университет – Пловдив (Протокол № 3 от 26.05.2016.)

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 21.09.2016 г. от 10.00 часа в VII аудитория на факултета по Растителна Защита и Агроекология на Аграрния университет – Пловдив на заседание на Специализираното научно жури, назначено от Ректора на Аграрния университет със заповед № РД 16-621/27.06.2016. , в състав:

Рецензии от:

Проф. дн Рада Георгиева Ангелова
Доц. д-р Георги Стоянов Тренчев

Становища от:

Проф. д-р Тройка Тодорова Бабрикова
Проф. д-р Вили Борисова Харизанова
Проф. д-р Радослав Андреев Андреев

Благодарности

Изказвам своята най-искрена благодарност и огромна признателност към научния ми ръководител проф. д-р Радослав Андреев за неocenимата помощ, отделеното време и внимание, ценните съвети, както и за доверието и подкрепата при осъществяването на дисертационния труд.

Благодаря на всички колеги от катедра “Ентомология” за полезните съвети и препоръки.

Отправлям специални благодарности към доц. д-р Георги Тренчев (Лесотехнически университет – София), проф. Оливера Петрович (Белградски университет – Сърбия) и д-р Огнян Тодоров (Регионален Природонаучен Музей – Пловдив) за оказаната помощ и съдействие при разработката на настоящата работа.

Запазвам края за да благодаря на моето семейство за огромното търпение, разбиране и подкрепа, които бяха безценна опора за мен.

Материалите по защитата са на разположение на сайта на Аграрния университет – Пловдив, www.au-plovdiv.bg и в библиотеката на Аграрния университет – Пловдив, бул. “Менделеев” 12.

ВЪВЕДЕНИЕ

Овощните култури се отглеждат в нашата страна от векове. Те ежегодно се нападат от различни видове листни въшки, като някои от тях се смятат за вредители с голямо икономическо значение. Според Добрите РЗ Практики с икономическо значение при тези култури са три вида листни въшки с по-широка хранителна специализация (*Brachycaudus cardui* – Голяма сливова, *Hyalopterus amygdali* – Прашеста прасковена и *Hyalopterus pruni* – Прашеста сливова) и три вида с по-тясна хранителна специализация: *Myzus cerasi* – Черна черешова, *Myzodes (Myzus) persicae* – Зелена прасковена и *Myzodes varians*. Те вредят, като смучат сок от листните и цветните пъпки, листата и връхните части на младите летораста. В резултат на повредите причиняват по-слабо или по-силно завиване и деформиране на листата. Нарушават се физиологичните процеси и при масово нападение листата изсъхват и окапват, а плодовете издребняват и също се деформират.

Задълбочени проучвания върху листните въшки у нас са провеждани до края на 80-те години на миналия век от проф. Стойне Григоров и проф. Димитър Ташев. Има и епизодични наблюдения от други ентомолози. От тогава са изминали повече от 30 години и са настъпили значителни промени в структурата и размера на площите с костилкови насаждения в страната, сортовия състав на градините, формировките и начина на отглеждане. Значително са подновени и средствата използвани за растителна защита.

Всички тези проблеми дават основание за провеждане на настоящото проучване.

ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Целта на дисертационния труд е да се установи видовият състав, разпространението, степента на нападение и популационната динамика на листните въшки в агроценозите на три от основните костилкови овощни култури в нашата страна – слива, праскова и кайсия. Да се проучат възможностите за контрол на икономически важните видове, а при необходимост да се установят и някои основни биологични особености на широко разпространени, слабо проучени или нови видове.

В тази връзка са поставени следните задачи:

1. Установяване на видовия състав, разпространението и степента на нападение от листни въшки в насаждения с костилкови овощни видове в страната, като се акцентира на районите, в които се отглеждат.

2. Проследяване на жизнения цикъл и популационната динамика на листните въшки по наблюдаваните костилкови овощни култури (слива, праскова и кайсия) в района на гр. Пловдив.
3. Проучване при лабораторни условия на основните биологични особености на най-широко разпространените, по-слабо проучените или установени нови видове.
4. Установяване ефикасността на съвременни инсектициди с биологичен и химичен произход по отношение на видове с голямо икономическо значение.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Основните проучвания са проведени през периода 2013-2015 г. в сливови, прасковени и кайсиеви насаждения в Учебно-опитна и внедрителска база при Аграрен Университет – Пловдив. Наблюдения са проведени и в други частни градини и насаждения, както в района на гр. Пловдив, така и в цяла България.

Признаците, които служат за определяне на въшките са следните: вид на повредата; цвят на тялото; преобладаващи форми в колониите (крилати или безкрили) през пролетния период; морфометрични показатели. От всички градини с установени колонии на листни въшки за идентификация са взети проби със силно нападнати листа и връхчета. От установените видове са изготвени микроскопски препарати от безкрили възрастни женски за измерване на морфометричните показатели. За доказване на видовата принадлежност са използвани идентификационните ключове на Мордвилко (1948), Шапошников (1964), Григоров (1980; 2004), Blackman and Eastop (1984; 2000) и Stekolshikov (2004).

Видът *Brachycaudus schwartzi* беше определен от доц. д-р Георги Тренчев (Лесотехнически университет – София) и по-късно потвърден от проф. д-р Оливера Петрович – систематик афидолог в Белградския университет, Сърбия. Дватама специалисти потвърдиха идентификацията и на останалите видове от родовете *Brachycaudus* и *Hyalopterus*.

През 2014 и 2015 г., в периода на най-силно нападение на костилковите овощни от листни въшки (май – юни) са извършени маршрутни обследвания за установяване видовия състав и степента на нападение от тях в различни райони на България. Наблюдения са проведени във всички 28 области. Същите области бяха обследвани повторно през юли – август за откриването на двата вида, които се срещат през тези месеци – *Brachycaudus prunicola* и *Brachycaudus schwartzi*.

Популационната динамика на листните въшки в района на Пловдив е установена чрез визуални прегледи провеждани през десет дни в периода

март – ноември. Резултатите са представени чрез комплексния показател „Коефициент на заселеност“:

$$K = \frac{P.a}{100}$$

където: K – Коефициент на заселеност;
 P – процент на нападнатата площ (% заселени леторасти);
 a – средна плътност (среден брой л. въшки в колониите).

Видовият състав и плътността на хищниците по листните въшки са установени чрез стръскване с ентомологичен сак и визуални наблюдения в колониите. Видовете, които не можехме да определим на място са събирани и предоставяни за идентификация на специалистите по Биологична борба в катедра Ентомология на АУ – Пловдив. Отчитан е и процента на паразитираните въшки в колониите. Паразитите са определени от гл.ас. д-р Огнян Тодоров (Регионален Природонаучен Музей – Пловдив).

При лабораторни условия са установени основните биологични показатели – продължителност на ларвно развитие, продължителност на живот и плодовитост на безкрилите женски индивиди на два вида листни въшки по сливата – *R. nymphaeae* и *H. pruni*, както и на новият вид по прасовата – *B. schwartzi*. Експериментите бяха заложи в два температурни интервала – за *R. nymphaeae* при 20-25⁰С и 25-30⁰С, а за *H. pruni* и *B. schwartzi* при 20⁰С±1⁰С и 24⁰С±1⁰С. Останалите условия бяха еднакви – относителната въздушна влажност в лабораторията е поддържана в рамките на 50-60%, а фотопериода е регулиран на 16/8 часа (светло/тъмно). Резултатите са обработени статистически с програма SPSS.

При лабораторни условия е изпитана ефикасността на 8 инсектицида: три химични – Актара 25ВГ (тиаметоксам), Моспилан 20СП (ацетамиприд) и Уорант 75ВГ (имидаклоприд); три ботанически – Нимазал (азадирахтин), Пиретрум (пиретрини) и Никотаб (извлек от тютюневи листа); два микробиални Натуралис (*Beauveria bassiana*) и Преферал (*Paecilomyces fumosoroseus*). Експериментите са проведени по стандартна методика с 5 повторения. Резултатите са изчислени по формулата на Henderson & Tilton.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

ВИДОВ СЪСТАВ

В резултат на проведеното проучване през 2013 – 2015 година, като вредители по костилковите овощни видове на територията на България са установени 14 вида листни въшки от разред *Hemiptera*, подразред *Sternorrhyncha*, надсемейство *Aphidoidea*, семейство *Aphididae* (табл. 1).

Таблица 1.

Видов състав на листните въшки по костилковите овощни, установени в България, през периода 2013 – 2015 година.

№	ВИД	Гостоприемник				
		1	2	3	4	5
1	<i>Brachycaudus helichrysi</i> (Kaltenbach, 1843) – Малка сливова листна въшка	+	+	+		+
2	<i>Brachycaudus cardui</i> (Linnaeus, 1758) – Голяма сливова листна въшка	+	+			
3	<i>Brachycaudus persicae</i> (Passerini, 1860) – Тъмна прасковена листна въшка	+	+		+	+
4	<i>Brachycaudus prunicola</i> (Kaltenbach, 1843)	+	+			
5	<i>Brachycaudus schwartzi</i> (Börner, 1931)				+	
6	<i>Brachycaudus amygdalinus</i> (Schouteden, 1905)				+	
7	<i>Hyalopterus pruni</i> (Geoffroy, 1762) – Прашеста сливова листна въшка	+	+	+		+
8	<i>Hyalopterus amygdali</i> (Blanchard, 1840) – Прашеста прасковена листна въшка				+	+
9	<i>Phorodon humuli</i> (Schrank, 1801) – Хмелова листна въшка	+	+			
10	<i>Rhopalosiphum nymphaeae</i> (Linnaeus, 1761) – Лилиева листна въшка	+	+		+	
11	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer, 1776) – Зелена прасковена листна въшка				+	
12	<i>Myzus varians</i> (Davidson, 1912)				+	
13	<i>Pterochlorides persicae</i> (Cholodkovsky, 1899) – Голяма прасковена листна въшка	+	+		+	
14	<i>Aphis spiraecola</i> (Patch, 1914) – Зелена цитрусова листна въшка	+	+			

Легенда: 1–слива; 2–джанка; 3–японска слива; 4–праскова (и нектарина); 5–кайсия.

Видът *Brachycaudus schwartzi* се съобщава за първи път в нашата страна.

РАЗПРОСТРАНЕНИЕ И СТЕПЕН НА НАПАДЕНИЕ ОТ ЛИСТНИ ВЪШКИ ПО СЛИВА, ПРАСКОВА И КАЙСИЯ В БЪЛГАРИЯ.

НАБЛЮДЕНИЯ ПО СЛИВА И ДЖАНКА

V. helichrysi и *H. pruni* са най-често срещаните видове листни въшки по сливата и джанката у нас.

Нападението от *V. helichrysi* беше най-силно в общините Гоце Делчев, Симитли и Стамболийски, където заселените леторасты надвишаваха 50%. Видът не беше открит в осем от обследваните общини – Антоново, Брусарци, Димитровград, Добрич, Плевен, Русе, Сливо поле и Ябланица.

H. pruni не беше открита в 18 от обследваните общини, като всички са в южната част на страната. Най-силно нападение по леторастите беше отчетено в Русе и Сливо поле – над 80%. Никой от останалите видове листни въшки, установени по сливата, не е демонстрирал такъв висок процент нападение.

Ph. humuli е третият по разпространение вид по сливата и джанката в България. С най-висока плътност въшката беше констатирана в община Садово, област Пловдив с над 50% нападение. Видът не беше наблюдаван в области, като Бургас, Русе и Хасково.

V. cardui е сравнително рядко срещан вид на територията на нашата страна. В община Смолян и община Чепеларе нападението е най-високо и почти достигна 50%.

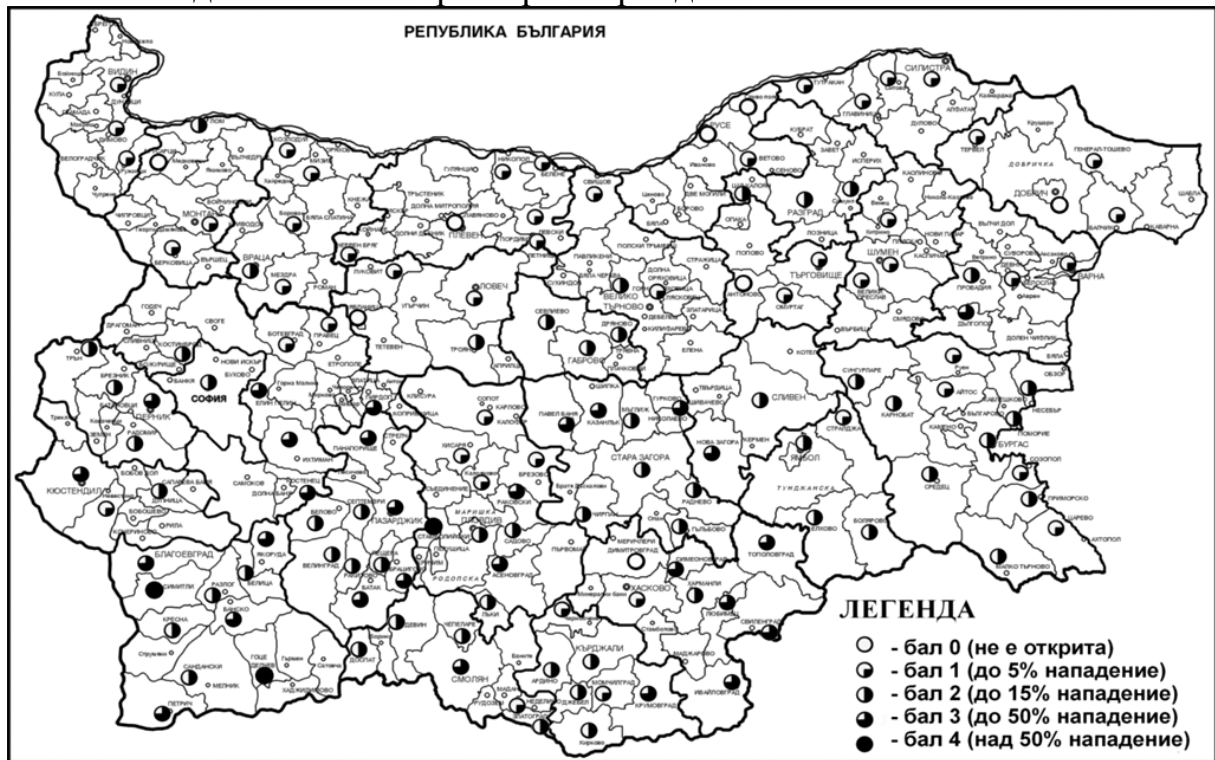
За *V. persicae* беше установено, че е с по-широко разпространение по слива и джанка, отколкото по праскова. Най-силно нападение беше установено в общините Антоново, Костинброд, Омуртаг и Чепеларе.

V. prunicola беше открит в повечето от обследваните райони, като изключение правят Бургаска, Сливенска, Хасковска и Ямболска области, където видът не беше установен. Въшката е най-разпространена в област Благоевград и област Пловдив, където беше наблюдавана във всички обследвани общини.

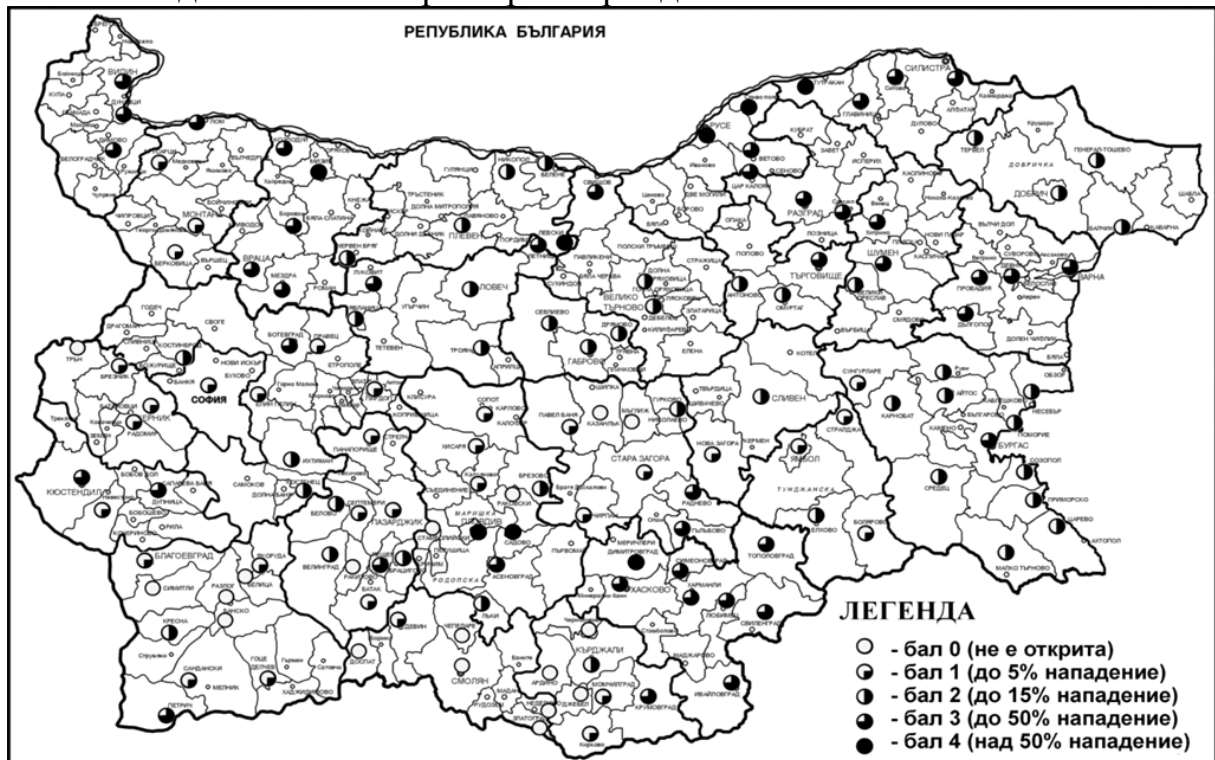
R. nymphaeae беше установена на сравнително малко места в нашата страна и в ниска плътност. Най-силно нападение беше регистрирано в община Пловдив – 23% в млада неплододаваща градина и 36.7% по издънките.

В ниска плътност по сливата и джанката бяха открити още два вида листни въшки: *A. spiraecola* – в община Пловдив и община Мездра и *P. persicae* само по джанка в община Пловдив.

Фигура 1.
Разпространение и степен на нападение от *Brachycaudus helichrysi* по слива и джанка в България през периода май-юни 2014/2015г.



Фигура 2.
Разпространение и степен на нападение от *Hyalopterus pruni* по слива и джанка в България през периода май-юни 2014/2015г.



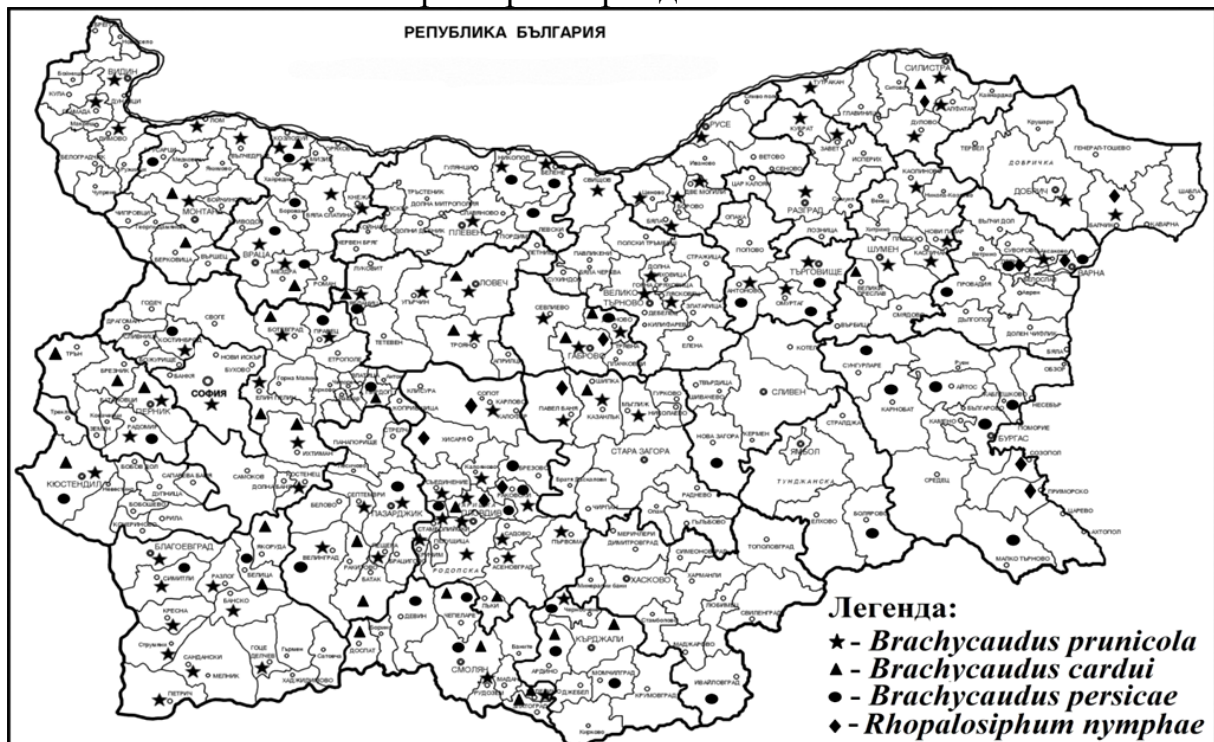
Фигура 3.

Разпространение и степен на нападение от *Phorodon humuli* по слива и джанка в България през периода май-юни 2014/2015г.



Фигура 4.

Разпространение на *Brachycaudus cardui*, *Brachycaudus persicae*, *Brachycaudus prunicola* и *Rhopalosiphum nymphaeae* по слива и джанка в България през периода 2014/2015г.

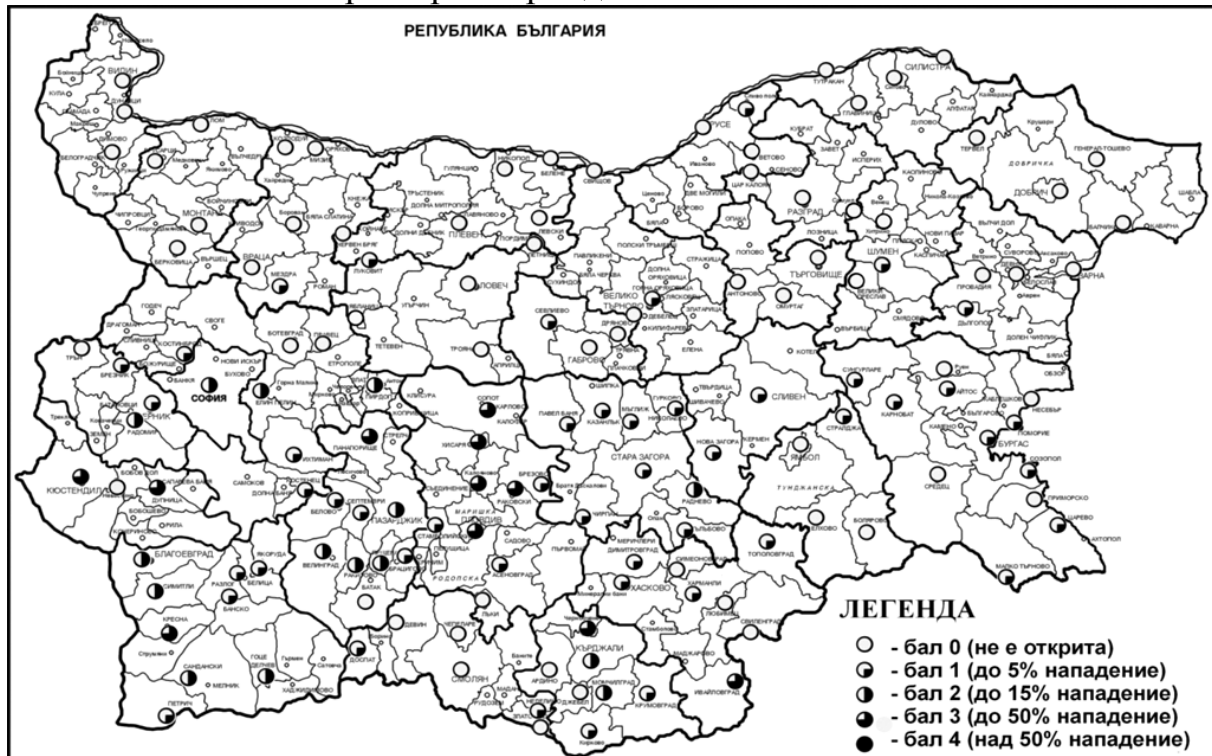


НАБЛЮДЕНИЯ ПО ПРАСКОВА

M. persicae е широко разпространен неприятел по прасковата у нас. Най-силно е нападението от нея в община Дупница – 27,9%. В седем от областите – Видин, Враца, Добрич, Плевен, Разград, Силистра и Търговище въшката не беше открита.

Фигура 5.

Разпространение и степен на нападение от *Muzus persicae* по прасковата в България през периода май-юни 2014/2015г.

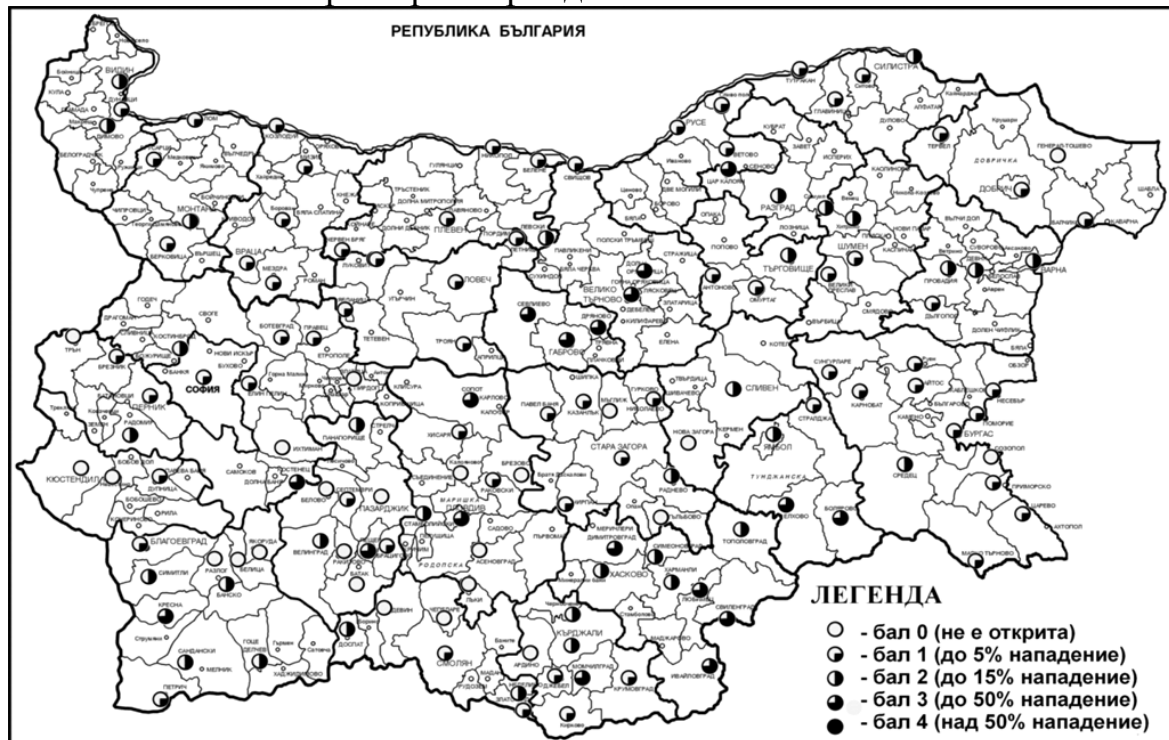


Плътноста на *M. varians* в отделни райони на страната надвишава тази на *M. persicae*. При обследванията в Северна България през 2015г. нямаше община, в която да не е открит. Най-висок процент нападнати леторасти – 46,5% бяха отчетени в община Севлиево. В общо двадесет и три от обходените общини на Южна България въшката не беше открита.

Въпреки, че *B. schwartzi* има по-ограничено разпространение от *M. persicae* и *M. varians*, видът се среща в повечето райони на страната. В девет области на страната – Видин, Враца, Кърджали, Ловеч, Перник, Търговище, Хасково, Шумен и Ямбол въшката не беше открита.

H. amygdali има по-ограничено разпространение по прасковата у нас, в сравнение с предходните три вида. Най-висок процент нападнати леторасти беше регистриран в община Крумовград – 20,7%, а най-нисък в община Петрич – 0,5%.

Фигура 6.
 Разпространение и степен на нападение от *Muzus varians* по прасковата в България през периода май-юни 2014/2015г.



Фигура 7.
 Разпространение на *Brachycaudus schwartzi*, *Brachycaudus persicae* и *Hyalopterus amygdali* по прасковата в България през периода 2014/2015г.



B. persicae е сравнително по-рядко срещан вид по прасковата в нашата страна. Тя беше установена само в четири от областите – Бургас, Кърджали, Пловдив и Търговище. Най-силно нападение беше регистрирано в община Пловдив – 11,1%. По прасковата бяха установени още три вида листни въшки. Видът *B. amygdalinus* беше открит единствено в община Враца. *R. nymphaeae* наблюдавахме само в общините Пловдив и Хисар. В община Пловдив и община Харманли беше открита *P. persicae*.

НАБЛЮДЕНИЯ ПО КАЙСИЯ

По кайсията в България бяха открити четири вида листни въшки. *B. helichrysi* беше установена само в община Дългопол. Единствено в община Симитли беше открита *B. persicae*. В община Пловдив и община Хасково бяха открити *H. pruni* и *H. amygdali*. В общините Бургас и Пазарджик се срещаше само *H. pruni*, а в Благоевград и Плевен – *H. amygdali*.

ПОПУЛАЦИОННА ДИНАМИКА НА ЛИСТНИТЕ ВЪШКИ ПО СЛИВА, ПРАСКОВА И КАЙСИЯ В РАЙОНА НА ГРАД ПЛОВДИВ

НАБЛЮДЕНИЯ ПО СЛИВА И ДЖАНКА

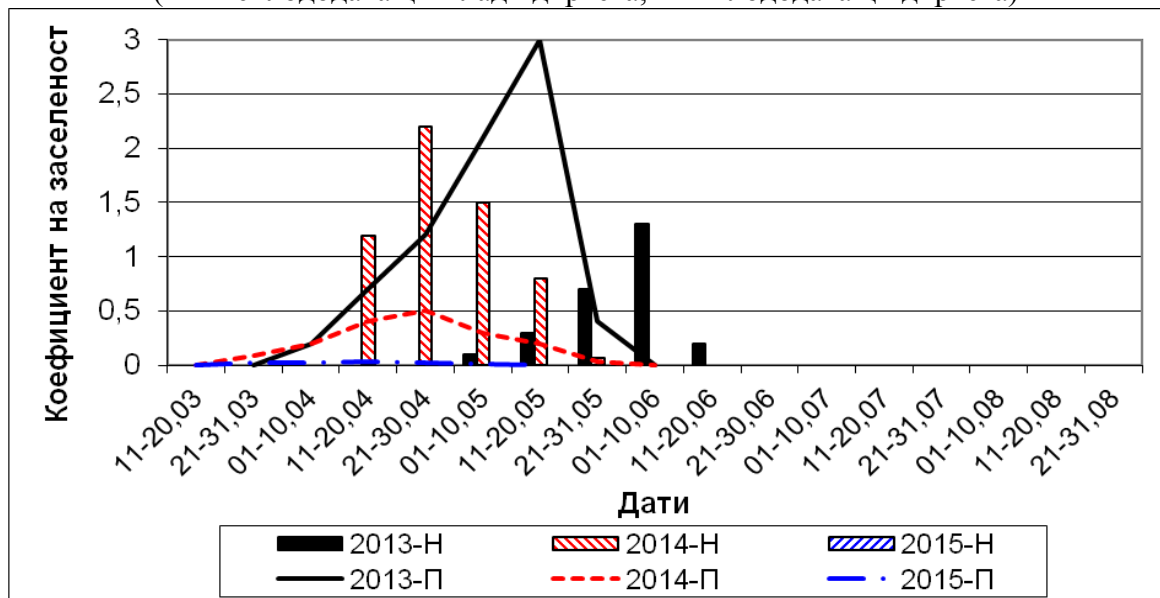
B. helichrysi вреди по слива и джанка в пролетния период – от средата на март до началото на юни. Въшката причинява деформиране на листата, спиране на растежа и изсъхване на върховете на младите леторасти, затова дори и при ниска плътност тя е един от най-вредните видове. Най-подходящи условия за нейното размножаване имаше през 2013 г. (фиг. 8). В плододаващите градини беше отчетена най-високата плътност от трите години на наблюдения. В младите градини въшката имаше по-ниска плътност, но размножаването продължи до първата десетдневка на юни. През дъждовната 2014 г. видът се размножи едновременно и в двете градини, но в малко по-ранен период – втората половина на април - началото на май. Плътността в плододаващите насаждения беше значително по-ниска, докато в неплододаващите градини колонии бяха повече и по-големи. През сухата 2015 г. плътността на въшката беше изключително ниска, като видът се появи само в плододаващите насаждения.

H. pruni е факултативно мигриращ вид, който се появява по-късно, но присъства в градините по-продължително. Видът има голямо значение като вредител по сливата, тъй като в периода на масовото му

намножаване, плътността е значително по-висока от тази на всички останали листни въшки. При храненето си *H. pruni* обикновено не предизвиква деформации, но нападнатите върхове преждевременно спират нарастването си и може да изсъхнат. През 2013 г. видът се появи през последната десетдневка на април, но през третата десетдневка на май плътността му беше десетократно по-висока от плътността на всички останали видове (фиг.9). През 2014 г. плътността му в плододаващите градини беше значително по-ниска. По издънките въшката се появи в средата на май и остана до средата на октомври. През сравнително сухата и гореща 2015 г. плътността на *H.pruni* беше по-висока от предходната 2014 и по-ниска от тази през 2013 г.

Фигура 8.

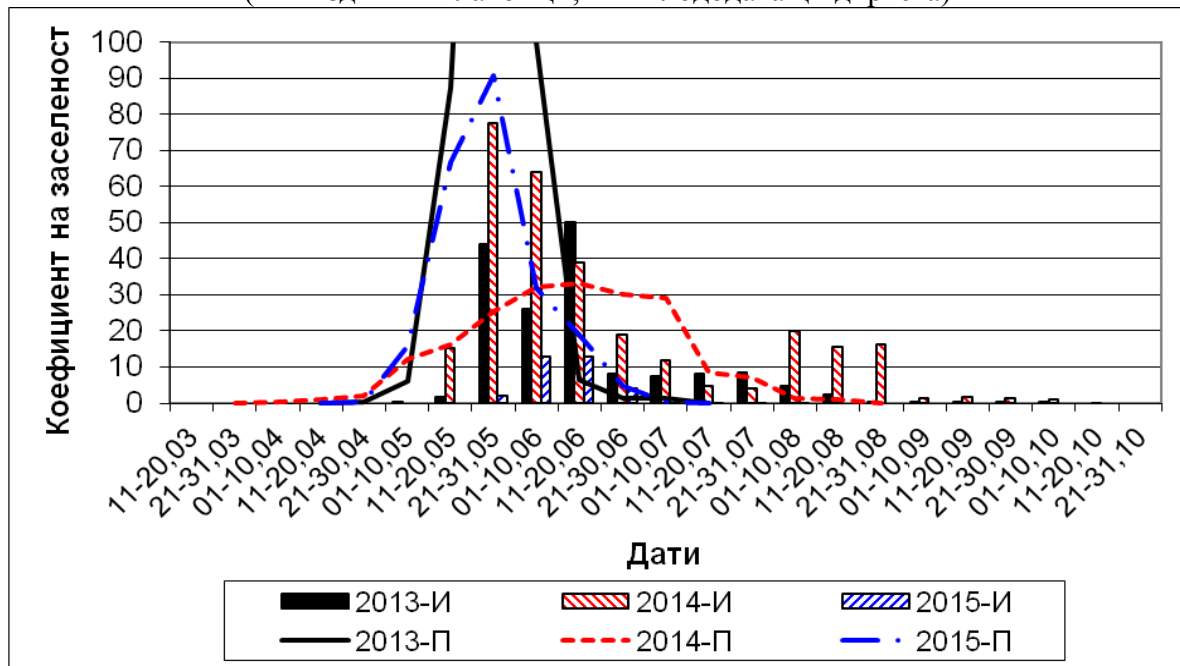
Популационна динамика на *Brachycaudus helichrysi* по слива и джанка в района на гр.Пловдив през периода 2013-2015 г.
(Н – неплододаващи млади дървета; П – плододаващи дървета)



Ph. humuli е от видовете, които се появяват в градините сравнително рано, успоредно с *B. helichrysi*. Този вид също не предизвиква деформации по листата, но при висока плътност нападнатите върхове изсъхват, затова значението му като неприятел не трябва да се подценява. През 2013 г. наблюдавахме особено интензивно намножаване на вида по джанките. През годината с чести превалявания (2014) плътността на вида в плододаващите насаждения беше по-ниска, а през сухата и гореща 2015 г. нападението беше най-слабо (фиг. 10). В младата градина, където имаше чести поливки, видът се намножи значително.

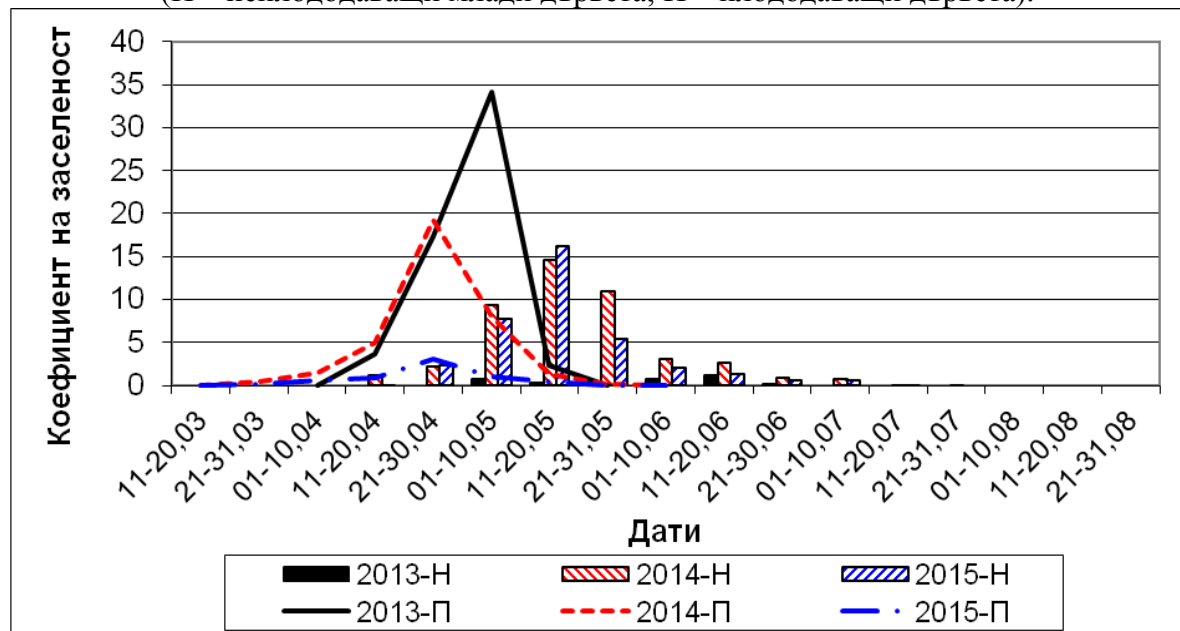
Фигура 9.

Популационна динамика на *Hyalopterus pruni* по слива и джанка в района на гр. Пловдив през периода 2013-2015 г. (И – издънки и лакомци; П – плододаващи дървета)



Фигура 10.

Популационна динамика на *Phorodon humuli* по слива и джанка в района на гр. Пловдив през периода 2013-2015 г. (Н – неплододаващи млади дървета; П – плододаващи дървета).



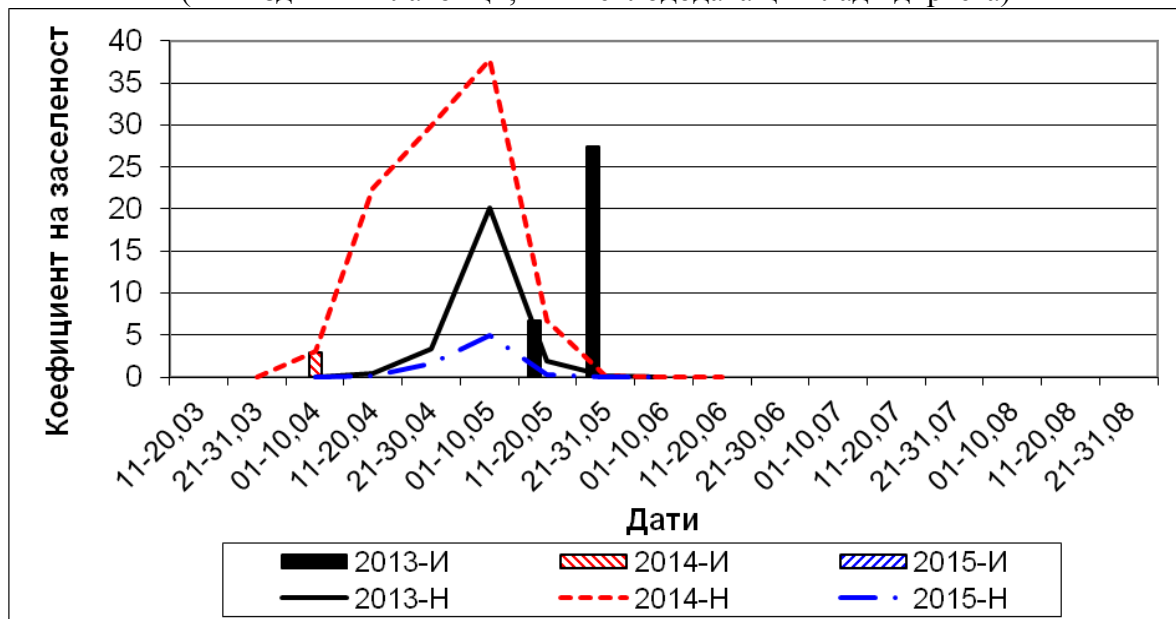
Rhopalosiphum nymphaeae се размножаваше значително най-вече по младите неплододаващи сливови дръвчета, където се провеждаха допълнителни поливки. Видът заселва основно върховете и разклоненията

на леторастите, като забавя значително техния растеж. Най-висока плътност наблюдавахме през дъждовната 2014 г., когато през първата десетдневка на месец май коефициента на заселеност достигна 37.8 (фиг.11). През сухата 2015 г. нападението от този вид беше най-слабо. През 2013 г., когато валежите бяха в рамките на нормата, размножаването имаше междинни стойности. И през трите години колонии се заселиха и по издънките, като през 2013 г.нападението беше най-силно.

Фигура 11.

Популационна динамика на *Rhopalosiphum nymphaeae* в неплододаваща градина в района на гр. Пловдив през периода 2013-2015 г.

(И – издънки и лакомци; П – неплододаващи млади дървета)



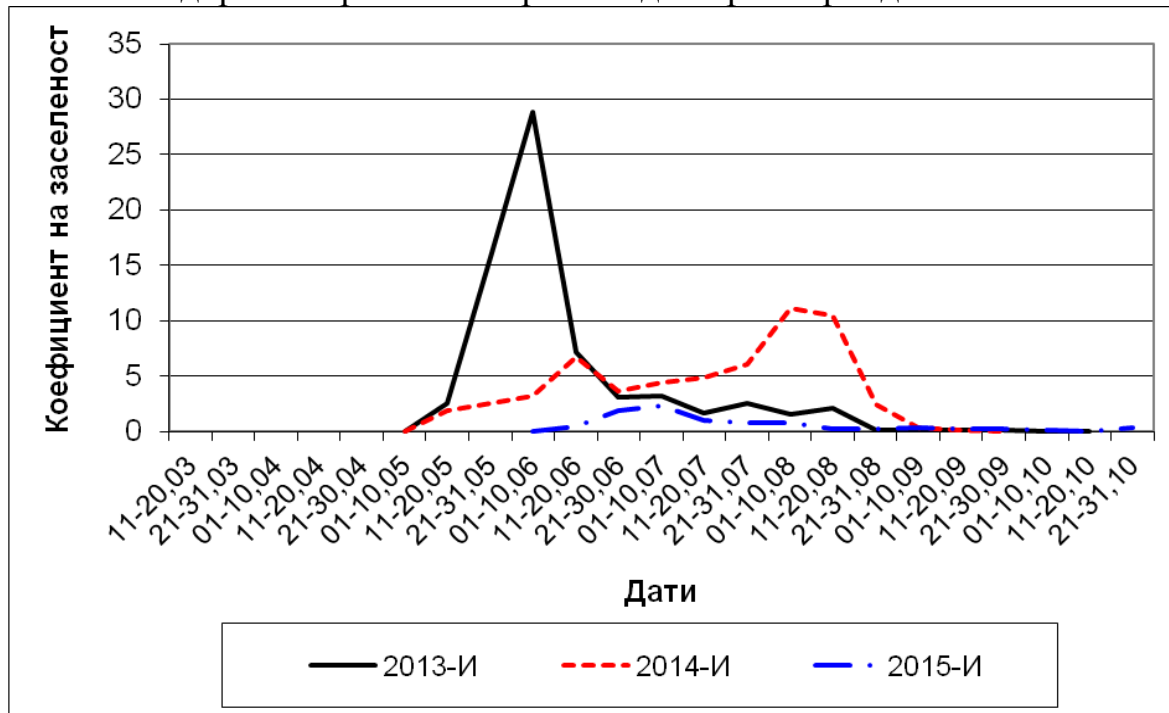
Във всички обследвани градини установихме *B. prunicola*. Видът заселва само издънките и лакомците, което намалява значението му като неприятел, но при храненето си предизвиква силни деформации на листата и върховете. Плътността на въшката беше най-висока през 2013 г., с максимум в началото на Юни (фиг.12). Най-ниска беше плътността в сухата 2015 г. Малки колонии оставаха в градините до октомври, което показва, че *B. prunicola* е факултативно-мигриращ или немигриращ вид.

По плододаващите сливи и джанки в Пловдив бяха наблюдавани още два вида листни въшки, но в много ниска плътност: *B. cardui* беше установена еднократно само през 2014 г., а *P. persicae* наблюдавахме само през 2013 г. по стъблото и скелетните клони на джанки.

По лакомците и издънките в сравнително по-ниска плътност бяха установени единични колонии на още два вида листни въшки: *Brachycaudus persicae* и *Aphis spiraecola*.

Фигура 12.

Популационна динамика на *Brachycaudus prunicola* по издънките на сливови дървета в района на гр. Пловдив през периода 2013 – 2015 г.



НАБЛЮДЕНИЯ ПО ПРАСКОВА И НЕКТАРИНА

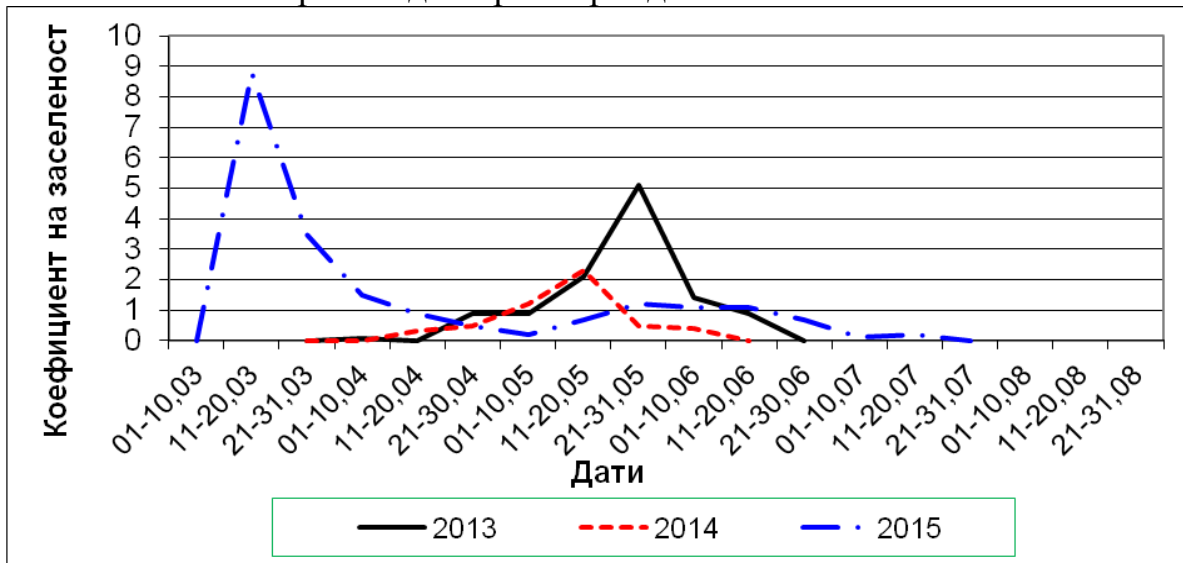
По прасковата в района на гр. Пловдив най-разпространеният вид е *M. persicae*. Въшката беше открита във всички градини, обект на нашите наблюдения. В зависимост от метеорологичните условия, появата на основателките е през първата или втората половина на март. Нападението не е равномерно, като върху по-голямата част от дърветата в градините няма колонии, но има дървета с голям, както и с по-малък брой заселени летораста. При храненето си въшките деформират листата и върховете, като спират растежа на леторастите.

В топлата пролет на 2015 г. видът имаше висока плътност още през март, но поради последвалото засушаване след това коефициентът на заселеност рязко спадна (фиг.13). През останалите години максимумът в размножаването беше средата на май - началото на юни. Най-ниска беше плътността в дъждовната 2014 г. Обикновено въшката мигрира от прасковите до втората половина на юни, но при по-висока плътност единични колонии се срещат в градините до края на юли.

Популационната динамика на *M. persicae* в с.Брестник и през трите години от наблюдения е сходна с тази в УОП при кат.Ентомология – Пловдив.

Фигура 13.

Популационна динамика на *Myzus persicae* по прасковите в района на гр.Пловдив през периода 2013 – 2015 г.



M. varians е листна въшка с изключително специфични повреди по прасковата – усукване на листата по надлъжната им ос като пури. Наблюденията показаха, че при подходящи условия – продължителни валежи с висока атмосферна влажност и не много високи максимални температури, видът може да бъде факултативно мигриращ. Такива бяха условията през 2014 г., когато въшката остана в градината до октомври (фиг.14). През 2015 г. плътността на този вид беше изключително висока и дори надвиши тази на *M. persicae*. Това според нас се дължи на благоприятните условия за развитието ѝ през предходната 2014 г. Най-високи стойности отчетохме през втората десетдневка на юни.

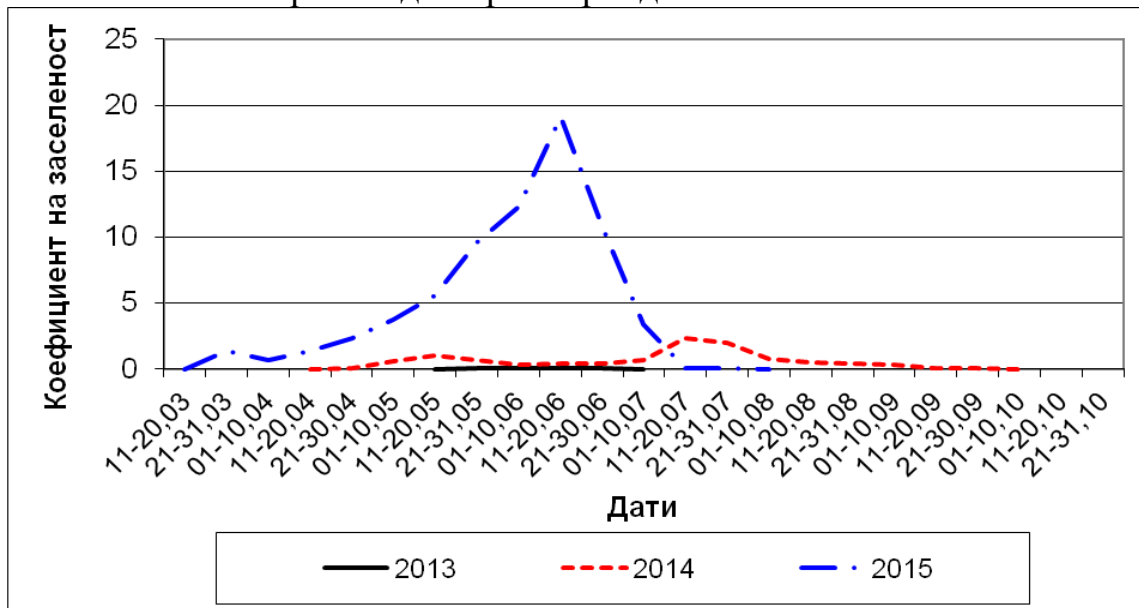
Популационната динамика на *M. varians* в плододаващата прасковена градина в с. Брестник е сходна, но плътността беше значително по-ниска. През 2013 г. въшката не беше открита и в двете градини.

По прасковите в с.Брестник през втората десетдневка на юли 2013 г. беше установен непознат за страната вид – *Brachycaudus schwartzi*. За разлика от останалите видове листни въшки по прасковата, той остана в насаждението до ноември, което показва, че е немигриращ (фиг.15). Въшката предизвиква силни деформации по връхните листа на леторастите и образува т.нар. “пакети”. Повредата е идентична с тази от *M. persicae*, като нападението е локализирано върху отделни дървета, а плътността не е висока. Спадът през септември се дължи на третиране с инсектицид.

През 2014 г. размножаването на *Br.schwartzi* беше най-силно от трите години наблюдения. През първата десетдневка на септември беше отчетен и най-висок процент нападнати летораста, както и най-голям брой индивиди в колониите. По същото време беше максимумът и през 2015 г.

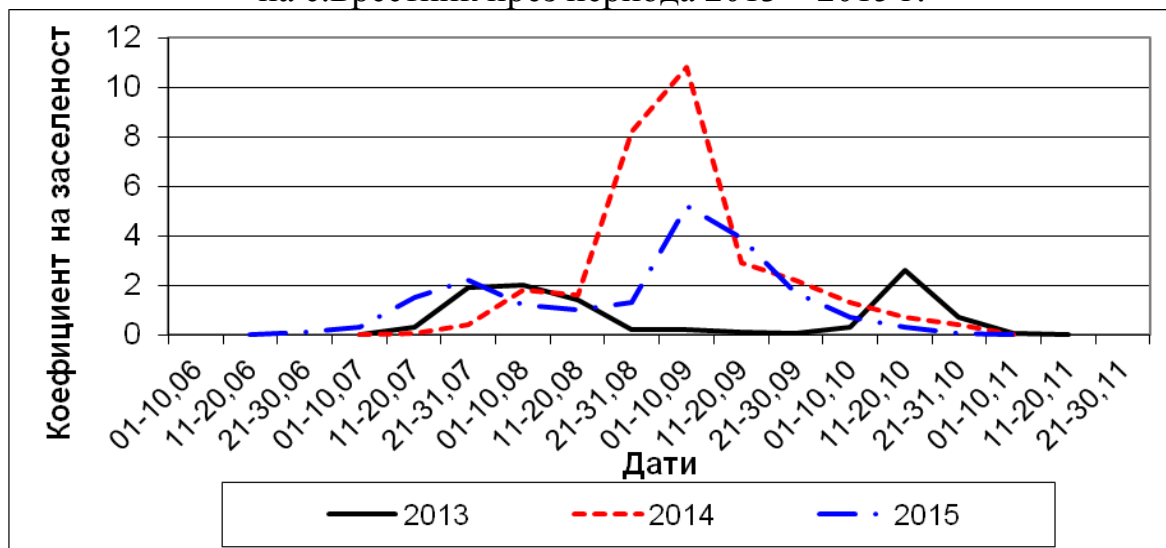
Фигура 14.

Популационна динамика на *Myzus varians* по прасковите в района на гр.Пловдив през периода 2013-2015 г.



Фигура 15.

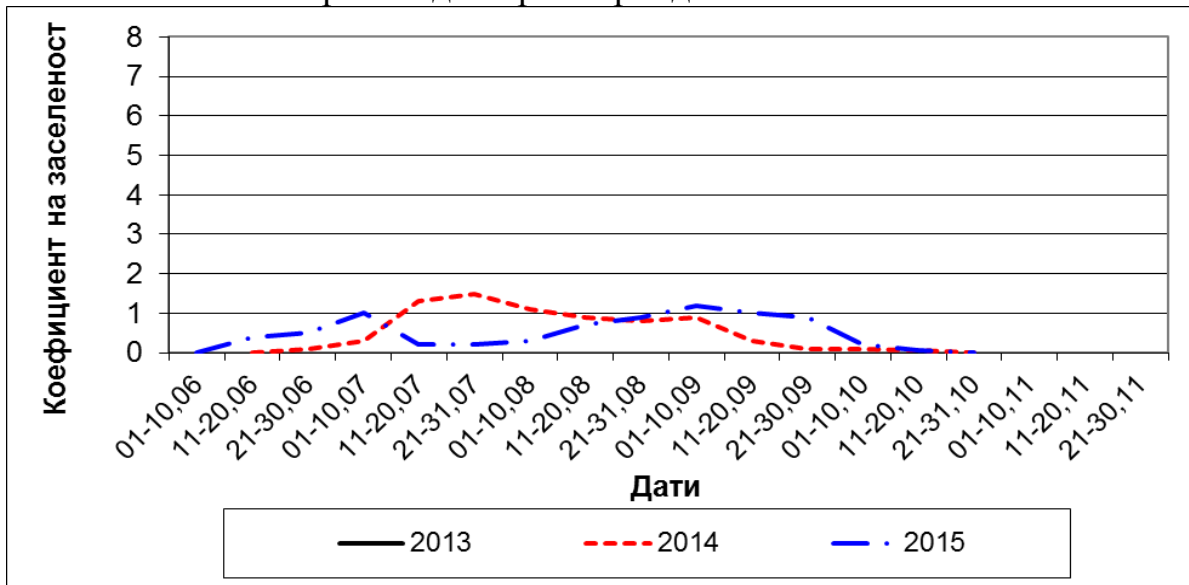
Популационна динамика на *Brachycaudus schwartzi* по прасковите в района на с.Брестник през периода 2013 – 2015 г.



Популационната плътност на *B. schwartzi* по прасковите в УОП на кат.Ентомология беше значително по-ниска (фиг.16). През 2013 г. въшката не беше открита в това насаждение. През следващите две години колонии се заселиха по малък брой единични дръвчета и коефициента на заселеност през 2014 г. достигна 1.5, а през следващата година едва – 1.2.

Фигура 16.

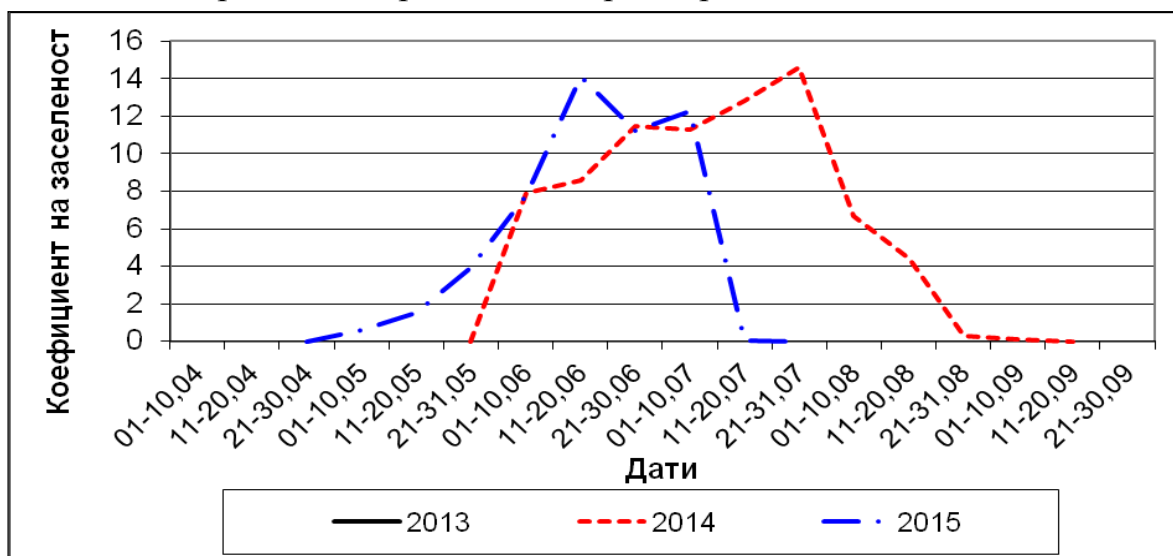
Популационна динамика на *Brachycaudus schwartzi* по прасковите в района на гр.Пловдив през периода 2013 – 2015 г.



През 2013 г. *H.amygdali* не беше открита в прасковената градина на УОП при кат.Ентомология, но през следващите две години нападението беше сравнително еднакво и коефициента на заселеност през летните месеци достигна 14 (фиг. 17).

Фигура 17

Популационна динамика на *Hyalopterus amygdali* по прасковите в района на гр. Пловдив през периода 2013-2015 г.



Плътноста на *R. nymphaeae* по прасковите в градината на кат. Ентомология през 2013 г. беше ниска и коефициента на заселеност в края на май достигна едва 0.5. Въшката беше наблюдавана и през следващата

2014 г., но в още по-ниска плътност и за кратък период. През 2015 г. *R. nuptphaeae* не беше открита по прасковите в района на гр. Пловдив.

През първата десетдневка на април 2014 г. в прасковената градина на с.Брестник еднократно наблюдавахме *B. persicae*. През 2015 г. въшката беше наблюдавана в малко по-висока плътност и коефициента на заселеност достигна 1.4.

P. persicae беше установена само през първите две години от нашите наблюдения. През 2013 г. слабо нападение имаше само в прасковената градина на с.Брестник, а през 2014г. и в УОП на кат.Ентомология – Пловдив. Въпреки, че този вид образува много големи и плътни колонии и въшките отделят обилно медена роса, нашите наблюдения показваха, че той няма значение като неприятел в големи прасковени градини, тъй като бяха нападнати само единични дървета.

НАБЛЮДЕНИЯ ПО КАЙСИЯТА

По кайсията в Агро-Екологичния Център при АУ – Пловдив и през трите години наблюдавахме само един вид – *H. pruni*. Плътността ѝ беше най-висока през 2015 г., когато коефициента на заселеност, през втората половина на май, достигна 71.7. Проучването по костилковите овощни видове показа, че кайсията се напада най-слабо от листни въшки, като тази група вредители нямат стопанско значение за плододаващите насаждения.

ПРОУЧВАНИЯ НА БИО-ЕКОЛОГИЧНИ ОСОБЕНОСТИ НА ЛИСТНИ ВЪШКИ ПРИ ЛАБОРАТОРНИ УСЛОВИЯ

Лабораторните експерименти имаха за цел да установят някои от основните биологични показатели като продължителност на ларвно развитие, продължителност на живот и плодовитост на най-разпространения вид по сливата *H. pruni*, на недостатъчно проученият вид *R. nuptphaeae*, както и на новият вид по прасковата *B. schwartzi*. Наличното оборудване ни позволи да заложим експериментите само при две температури.

ПРОУЧВАНИЯ ЗА *HYALOPTERUS PRUNI*

Експериментите с *H. pruni* бяха проведени при температура $20^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ и $24^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$. Останалите условия бяха еднакви, както и при останалите

експерименти – относителна въздушна влажност 50-60% и фотопериод 16/8 часа (светло/тъмно).

Противно на очакванията, развитието на ларвите на *H. pruni* до възрастни индивиди, при по-високата температура (24⁰С) е по-продължително и протича средно за 13.07 дни. При по-ниската температура (20⁰С) развитието се ускорява с около 3 дни и е със средна стойност 10.12 дни.

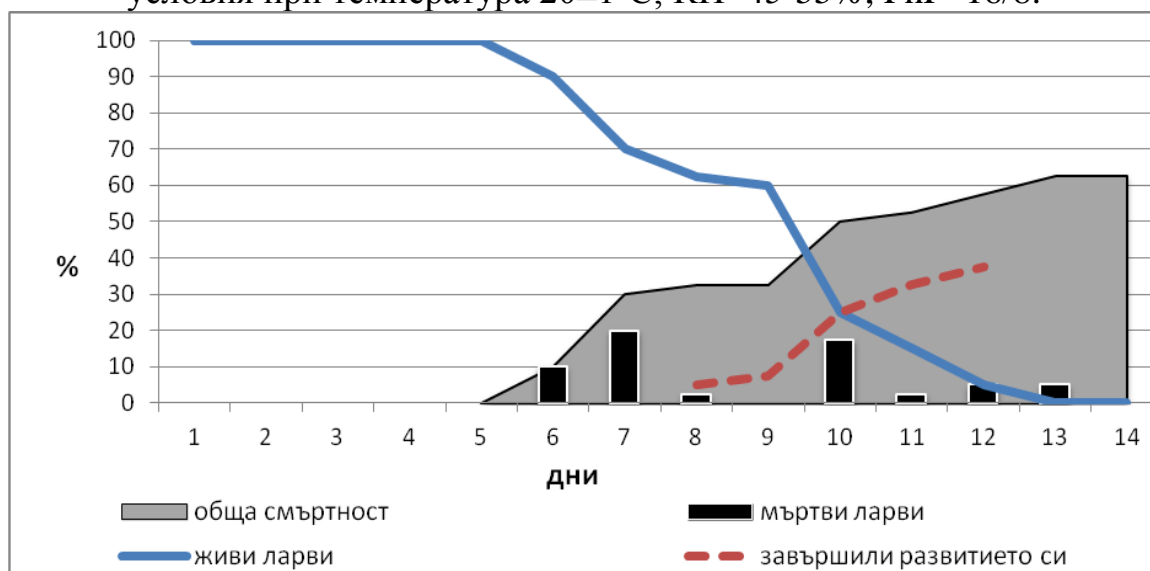
При температура 24⁰С ларвите на *H. pruni* се превръщаха във възрастни индивиди за период от 11 до 16 дни, а при температура 20⁰С развитието завършва за период от 8 до 12 дни.

Експериментът показва, че температура от 20⁰С, в съчетание с 50% влажност е по-благоприятна за развитието на ларвите на *H. pruni* и чрез още един показател – смъртността. Мъртви ларви при тези условия се наблюдаваха от 6-ия ден, а общата им смъртност достигна 62.5% (фиг. 18). Малко над 1/3 от ларвите (37.5%) успяха да завършат развитието си и достигнаха до възрастни индивиди.

При температура 24⁰С мъртви ларви бяха констатирани още на 2-ия ден, а общата им смъртност беше значително по-висока – 85.7% (фиг. 19). Едва 14.3% от ларвите успяха да завършат своето развитие и да се превърнат във възрастни женски при тази температура.

Фигура 18.

Преживяемост и смъртност на ларвите на *Hyalopterus pruni* в лабораторни условия при температура 20±1⁰С; RH=45-55%; PhP=16/8.

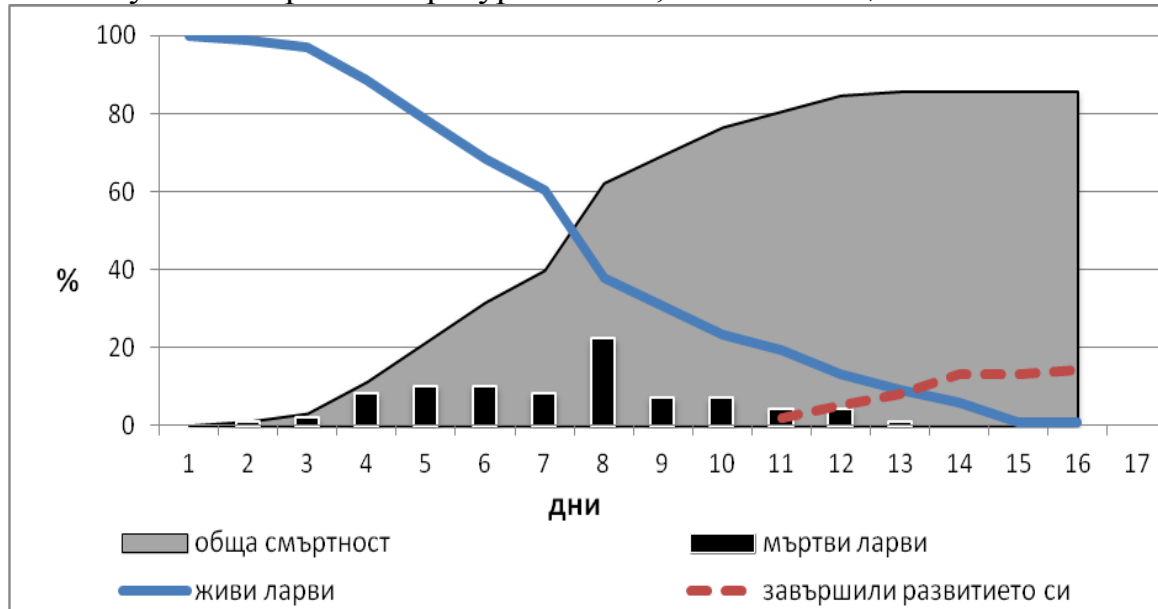


Наблюденията върху продължителността на живот при безкрилите възрастни женски индивиди на *H. pruni* показаха, че тя варира в широки граници - между един и 20 дни при 20⁰С и един и 16 дни при 24⁰С. Средните стойности на този показател обаче показват, че възрастните индивиди на *H. pruni* живеят относително кратко, съответно 5.67 дни и

5.41 дни, като разликата е в рамките на грешката и е статистически недоказана.

Фигура 19.

Преживяемост и смъртност на ларвите на *Hyalopterus pruni* в лабораторни условия при температура $24\pm 1^{\circ}\text{C}$; RH=45-55%; PhP=16/8.



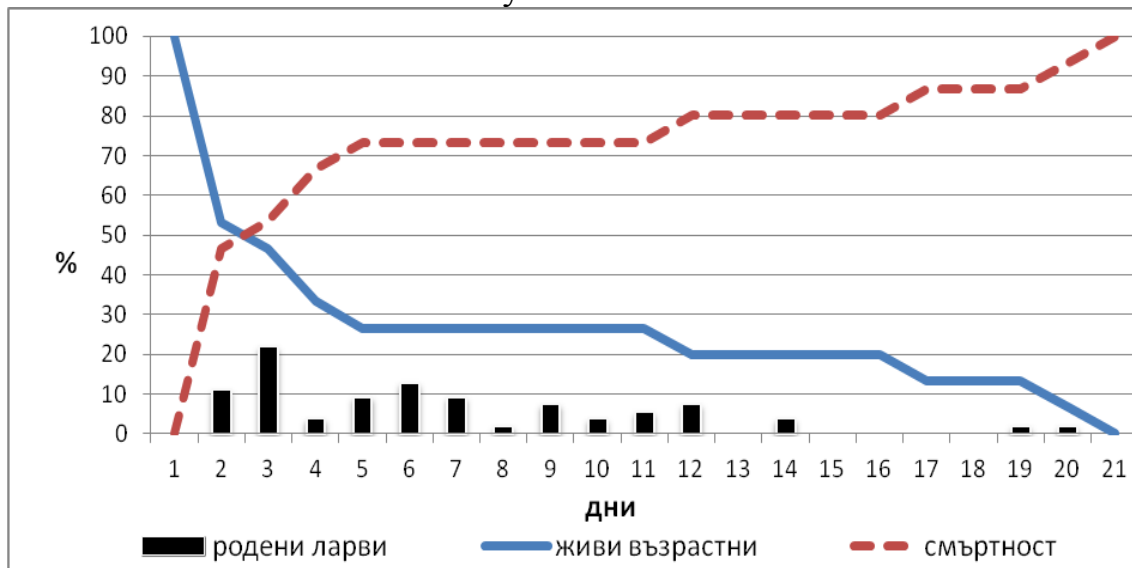
Сравнително ниска беше и плодовитостта на вида. При температура 20°C , тя варираше около 6.87 ларви средно от една женска, а при 24°C средната плодовитост е по-висока с почти цяла единица – 7.86 ларви, като тук разликата е статистически значима.

Наблюденията върху възрастните на *H. pruni* при 20°C показаха, че видът е с висока смъртност и значителни различия в продължителността на живот. Почти половината от индивидите (46.7%) умираха още на втория ден, след като достигнеха стадий възрастно, без да родят ларви. На 5-ия ден смъртността достигна 73.4%, след което темповете, с които умираха индивидите се забавиха и някои от тях живяха 20 дни (фиг. 20). Основната част от ларвите се раждаше до 12-ия ден, като максимумът беше на 3-ия ден.

След като се превърнаха във възрастни индивиди при температура 24°C , женските започнаха да раждат още на 1-ия ден. При тази температура основната част от ларвите (78.8%) се родиха до 3-ия ден, като максимумът беше на 1-ия ден – 34.9% (фиг. 21). Раждането продължаваше до 9-ия ден, но дори при по-дълго живеещите индивиди след този период не беше констатирано раждане на нови ларви. Смъртността при условията на този експеримент беше малко по-ниска и на 6-ия ден достигна 70%, докато при по-ниската температура още на 5-ия ден беше над тази стойност. Живи индивиди при тази температура се наблюдаваха до 16-ия ден.

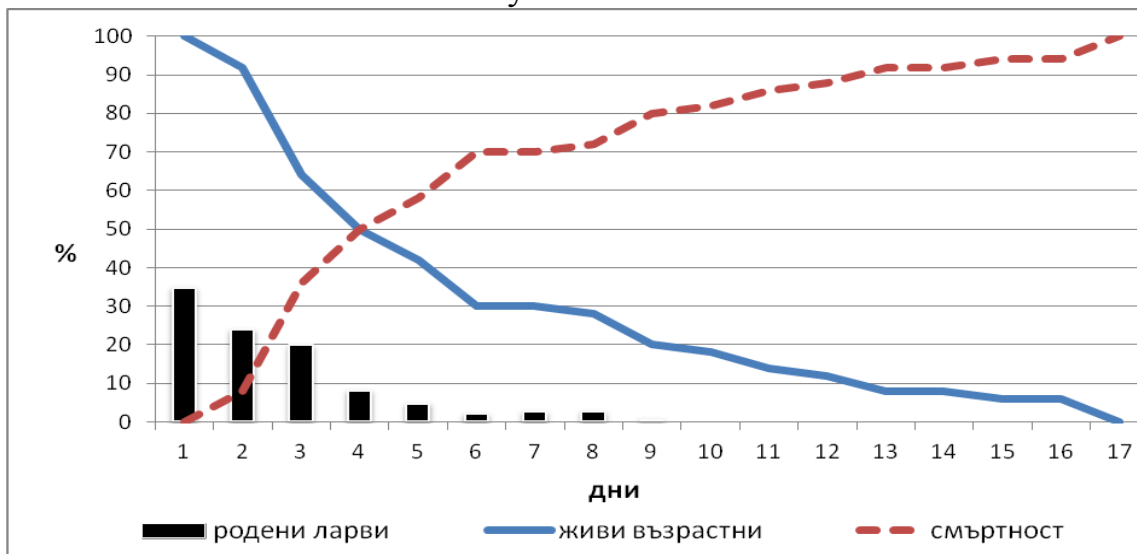
Фигура 20.

Динамика на плодовитостта и смъртността на възрастните женски на *Hyalopterus pruni* при $T=20\pm 1^{\circ}\text{C}$ (RH=45-55%; PhP=16/8) в лабораторни условия.



Фигура 21.

Динамика на плодовитостта и смъртността на възрастните женски на *Hyalopterus pruni* при $T=24\pm 1^{\circ}\text{C}$ (RH=45-55%; PhP=16/8) в лабораторни условия.



ПРОУЧВАНИЯ ЗА *RHOPALOSIPHUM NYMPHAEAE*

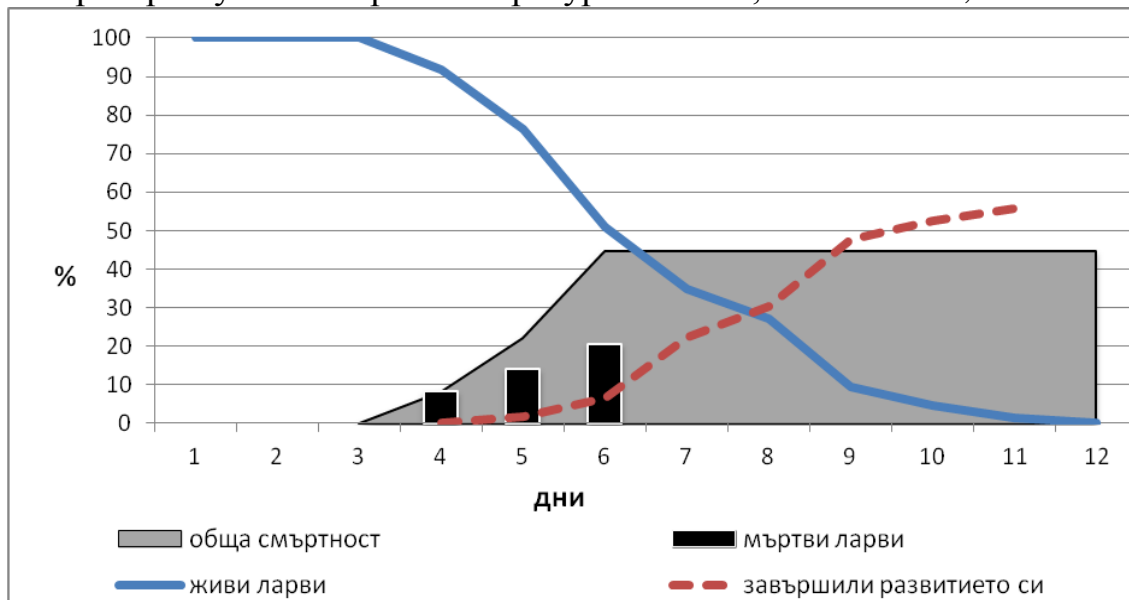
В диапазона $20-25^{\circ}\text{C}$ ларвите на *R. nymphaeae* се превръщат във възрастни индивиди средно за 7.36 дни. В по-високия температурен интервал от $25-30^{\circ}\text{C}$, развитието се ускорява с около един ден и протича средно за 6.32 дни. Резултатите са статистически достоверни.

Целият процес на развитие от новородена ларва до възрастна женска, при температури 20-25⁰С, протича в интервал от 5 до 11 дни. В по-високия температурен диапазон развитието е сравнително по-кратко и протича за период от 4 до 9 дни.

При температури между 20 и 25⁰С (относителна атмосферна влажност 45-55%), мъртви ларви се наблюдаваха през периода от четвърти до шести ден, като най-висока смъртност (20.6%) беше отчетена в последния от трите дни. Общата смъртност на ларвите достигна 44.8%, като малко повече от половината ларви (55.7%) успяха да завършат развитието си и да достигнат до стадий възрастно (фиг. 22).

Фигура 22.

Преживяемост и смъртност на ларвите на *Rhopalosiphum nymphaeae* в лабораторни условия при температура 20-25⁰С; RH=45-55%; PhP=16/8.



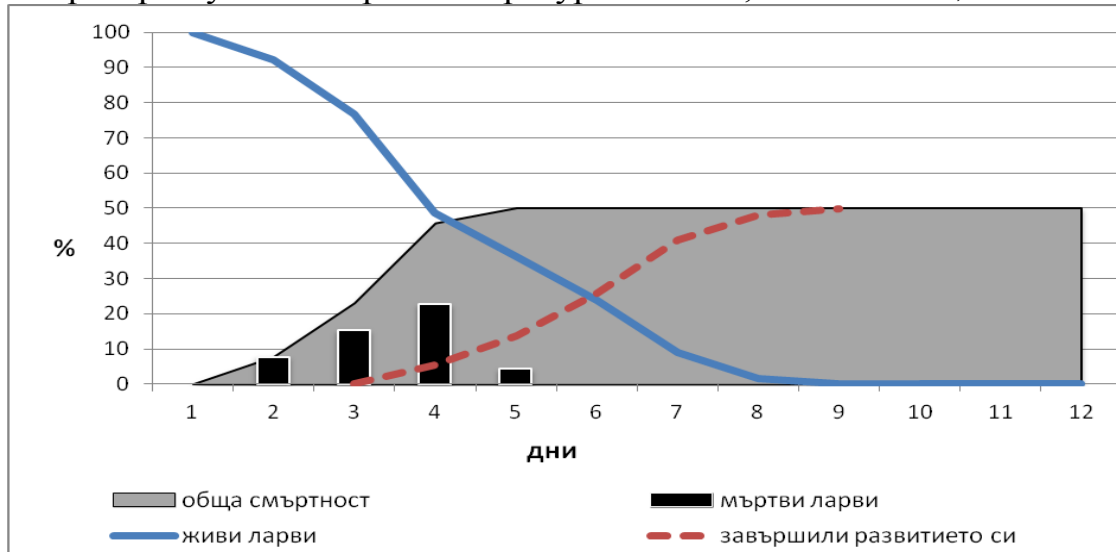
В температурния диапазон 25-30⁰С половината (50%) от ларвите се превърнаха във възрастни женски, а останалата част умряха без да завършат развитието си между 2-ия и 5-ия ден, с максимум на 4-ия ден – 22.7% (фиг. 23).

Възрастните индивиди на *R. nymphaeae* в интервала 20-25⁰С, живееха между 2 и 9 дни, като средната продължителност на живот беше сравнително кратка – 4,83 дни. Смъртността до 4-ия ден е едва 3,2%, след което с много бързи темпове се повишава, като надвишава 50% на 7-ия ден (фиг. 24).

В интервала 25-30⁰С средната продължителност на живот на възрастните е с около четири дни по-висока, като индивидите живеят от 4 до 13 дни. Смъртността в този температурен диапазон започва да расте след 4-ия ден и с бавни темпове достига едва 16.7% до 8-ия ден. След това рязко се увеличава и на 11-ия ден е 75% (фиг. 25).

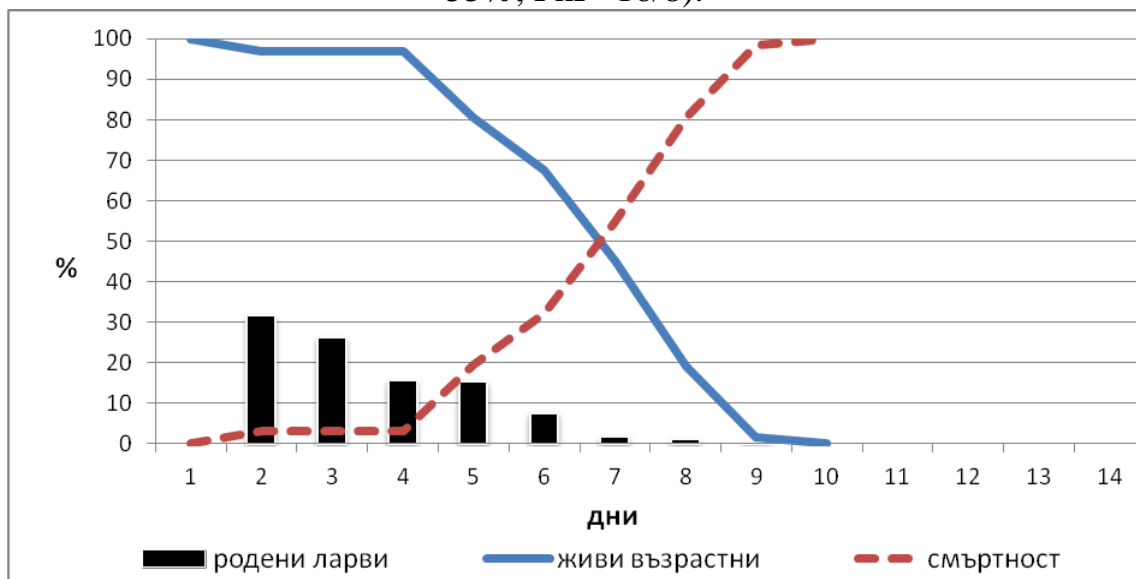
Фигура 23.

Преживяемост и смъртност на ларвите на *Rhopalosiphum nymphaeae* в лабораторни условия при температура 25-30⁰C; RH=45-55%; PhP=16/8.



Фигура 24.

Динамика на плодовитостта и смъртността на възрастните женски на *Rhopalosiphum nymphaeae* при лабораторни условия (T=20-25⁰C; RH=45-55%; PhP=16/8).



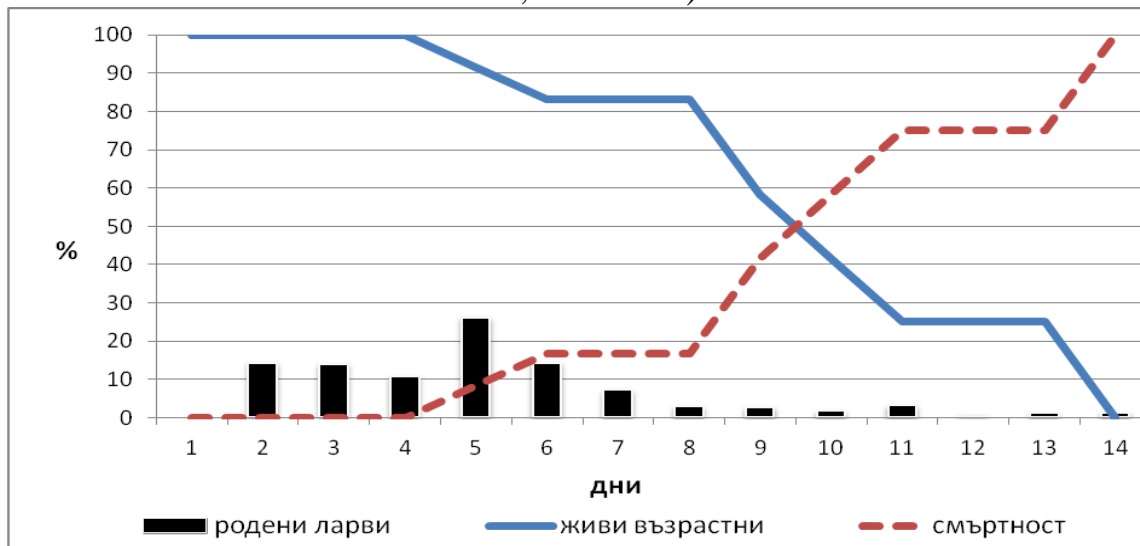
При температури 20-25⁰C възрастните индивиди започваха да раждат още на 2-ия ден, а раждането продължаваше до 8-ия. Най-висок процент родени ларви бяха констатирани през 2-ия и 3-ия ден от живота на безкрилите женски индивиди. Средната плодовитост е 13,27 ларви, като варира между 11-47 (фиг. 24).

В диапазона 25-30⁰C родени ларви се наблюдаваха до последният ден от живота на въшките, като максимумът беше през 5-ия ден – 26.1%.

Плодовитостта варираше между 19-61, като средната стойност е значително по-висока – 37,33 ларви от една женска (фиг. 25).

Фигура 25.

Динамика на плодовитостта и смъртността на възрастните женски на *Rhopalosiphum nymphaeae* при лабораторни условия ($T=25-30^{\circ}\text{C}$; $\text{RH}=45-55\%$; $\text{PhP}=16/8$).



Експеримента показва, че за *R. nymphaeae* по-подходящ е диапазона $25-30^{\circ}\text{C}$. При такива температури ларвите на вида се развиват по-бързо, продължителността на живот при женските индивиди е два пъти по-голяма – 9.25, а плодовитостта е почти три пъти по-висока – 37.33, в сравнение с диапазона $20-25^{\circ}\text{C}$, който е оптималният за повечето листни въшки у нас.

ПРОУЧВАНИЯ ЗА *BRACHYCAUDUS SCHWARTZI*

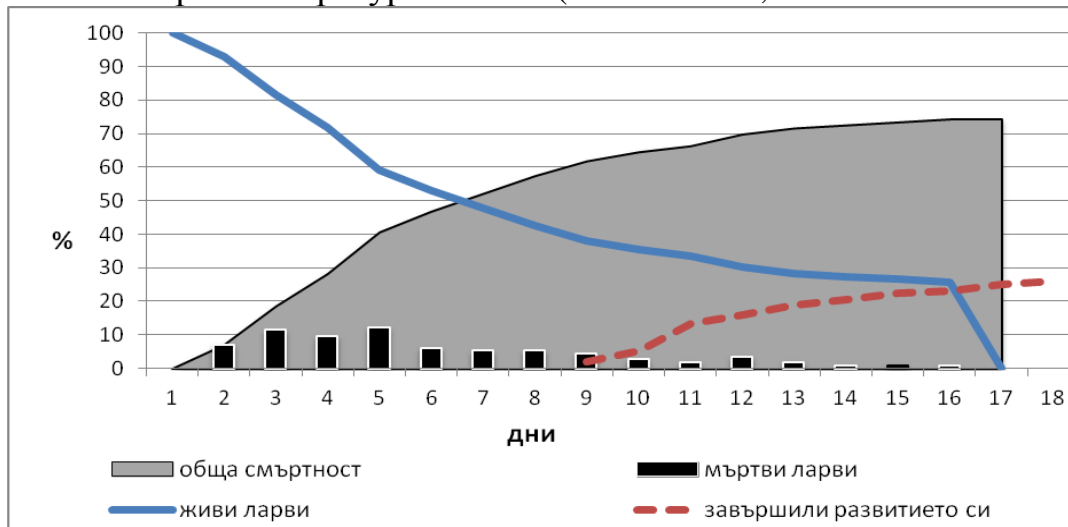
При 20°C ларвите на *B. schwartzi* завършваха развитието си между 9 и 18 дни, средно за 12,27 дни. При 24°C развитието беше значително по-кратко – от 8 до 12 дни, средно за 9,87 дни.

Общо 25.9% от ларвите успяха да завършат своето развитие и да се превърнат във възрастни женски при температура 20°C . Мъртви ларви се наблюдаваха от 2-ия до 16-ия ден, като най-висок процент смъртност имаше на 3-ия и 5-ия ден, съответно 11.5% и 12.4%. Общата смъртност достигна 74.1% (фиг. 26).

При по-високата температура мъртви ларви откривахме от 2-ри до 11-ти ден, но най-висока смъртност имаше на 2-ия и 4-ия ден – съответно 36.7% и 33.6%. Общата смъртност беше по-висока и достигна 90%. Ларвите, които успяха да завършат развитието си и да се превърнат във възрастни индивиди при тази температура са два пъти по-малко, в сравнение с по-ниската температура (фиг. 27).

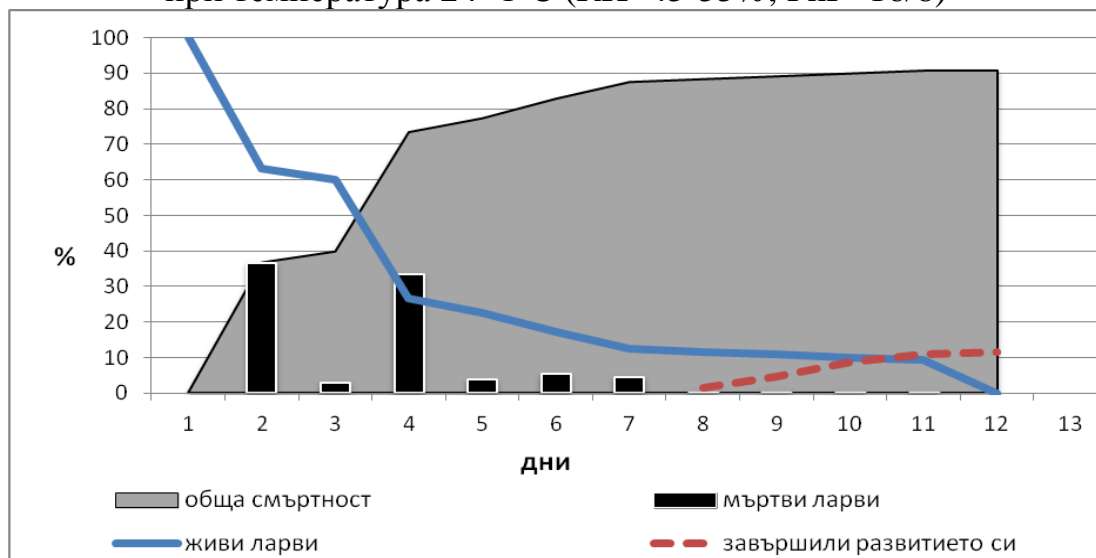
Фигура 26.

Смъртност на ларвите на *Brachycaudus schwartzi* в лабораторни условия при температура $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (RH=45-55%; PhP=16/8)



Фигура 27.

Смъртност на ларвите на *Brachycaudus schwartzi* в лабораторни условия при температура $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (RH=45-55%; PhP=16/8)



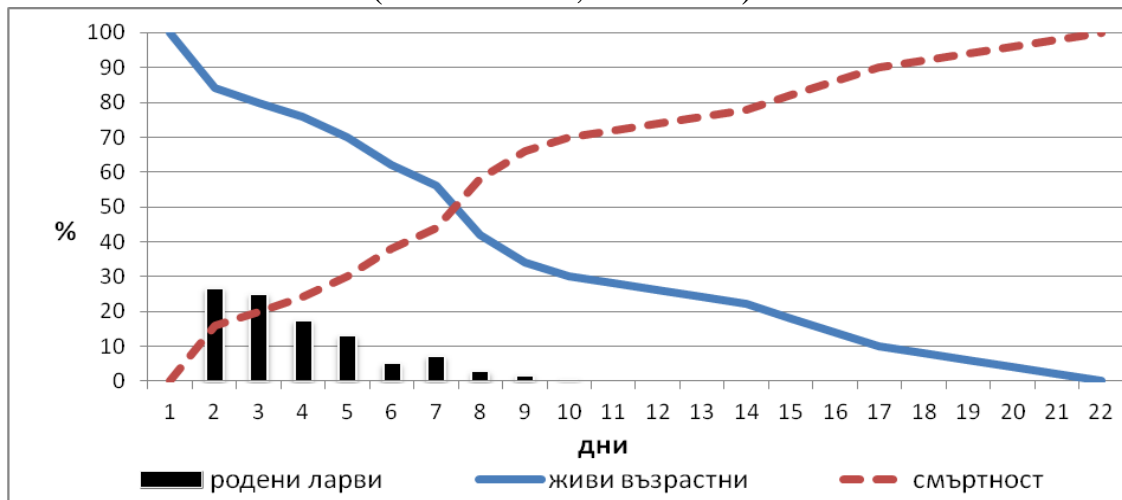
Възрастните женски на *B. schwartzi* при 20°C имаха средно 7,88 дни продължителност на живот, но със значително вариране. Някои индивиди умираха още на първия ден, но имаше и такива, които живяха 22 дни. Процента на мъртвите индивиди нарастваше бързо и на 8-ия ден достигна почти 60%, а на 17-ия ден беше 90%. При този температурен интервал плодовитостта на възрастните женски варираше около 5,75 ларви средно от една женска. След като се превърнаха във възрастни индивиди, безкрилите женски раждаха ларви от 2-ия до 9-ия ден на своя живот (фиг. 28). Основната част от ларвите (82%) се раждаха до 5-ия ден, като максимумът беше на 2-ия ден. Раждането на ларви продължаваше до 9-ия

ден, като след този период не беше констатирано раждане на нови ларви дори и при по-дълго живеещите индивиди.

При по-високата температура средната продължителност на живот беше почти двойно по-ниска – 4.00 дни, а смъртността по-висока, тъй като на 8-ия ден достигна 90%. При тази температура живи индивиди имаше до 14-ия ден. Плодовитостта на вида беше почти двойно по-висока и варираше около 9,30 ларви средно от една женска. Въшките раждаха от 2-ия до 7-ия ден, като основната част от ларвите около 70% се раждаха до 4-ия ден (фиг. 29).

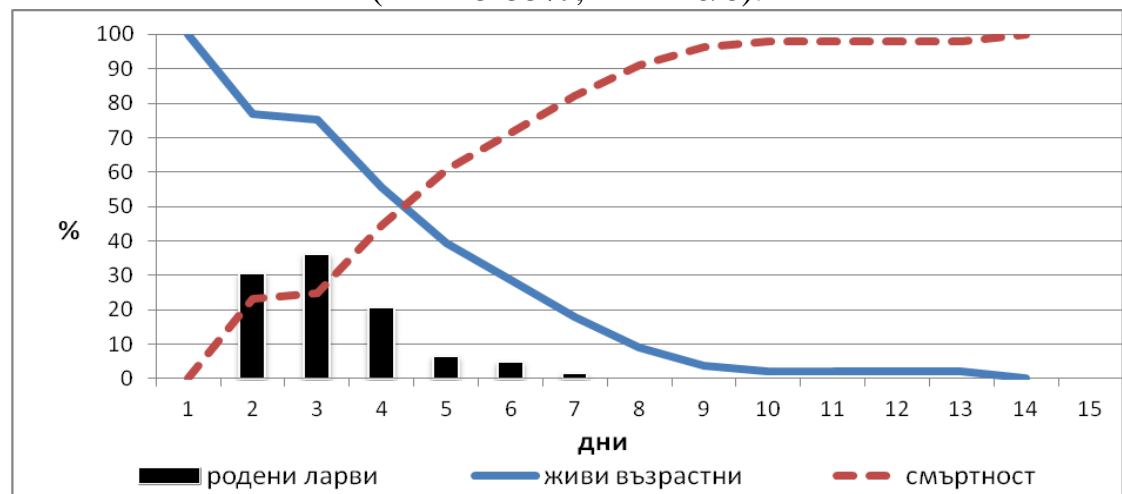
Фигура 28.

Динамика на плодовитостта и смъртността на възрастните женски на *Brachycaudus schwartzi* в лабораторни условия при температура $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ (RH=45-55%; PhP=16/8).



Фигура 29.

Динамика на плодовитостта и смъртността на възрастните женски на *Brachycaudus schwartzi* в лабораторни условия при температура $24\pm 1^{\circ}\text{C}$ (RH=45-55%; PhP=16/8).



Проведените експерименти с *B. schwartzi* показаха, че при температура 20⁰С едно поколение се развива за около 12-14 дни, средната продължителност на живот на безкрилите възрастни женски е по-висока и двойно по-голям процент от ларвите успяват да завършат развитието си.

При температура 24⁰С смъртността на ларвите и възрастните женски е значително по-висока, но средната плодовитост е почти двойно по-голяма и продължителността на ларвно развитие е по-кратко - едно поколение се развива за около 10 дни.

Може да се направи извода, че въшката има много добра екологична пластичност и компенсира повишената смъртност при по-високата температура с по-голям брой родени ларви и съкратено развитие, което дава основание да приемем, че и при двата температурни интервала намножаването на вида ще се осъществява с почти еднакви темпове. При полски условия, където температурите не са постоянни и имат денонощна амплитуда едно поколение се развива за около 12-14 дни.

АФИДОФАГИ

При проведеното проучване върху листните въшки по костилкови овощни култури, в района на гр. Пловдив, през 2013-2015 г., са установени 18 вида афидофаги – хищни и паразитни насекоми от 4 разряда и 6 семейства (табл. 2 и 3).

Както видовото разнообразие, така и плътността на хищниците е значително по-голяма, тъй като те са полифаги и могат да се хранят не само с листни въшки, но и с други дребни насекоми и акари, населяващи агроценозите на костилковите овощни култури. Поради тази причина тяхното присъствие е установено във всички наблюдавани градини през почти целия вегетационен период.

От хищните видове-афидофаги в костилковите агроценози преобладаваха калинките. С най-висока плътност са *H. axyridis* и *S. septempunctata*. По-ограничено се срещаха *A. bipunctata* и *A. variegata*, а от видовете на род *Scymnus* се наблюдаваха единични екземпляри.

Установените паразитни видове са само седем. Те са ципокрили насекоми (разр. *Hymenoptera*), повечето от семейство *Braconidae* (подсем. *Aphidiinae*) и един вид от сем. *Pteromalidae*. По видовете от род *Hyalopterus*, както по сливата, така и по прасковата, са установени два паразитни вида – *Aphidius transcaspicus* и *Praon volucre*. По *H. pruni* само през 2013 г. беше установено паразитиране и от *Pachyneuron sp.* – вид, който се различава от останалите паразити по това, че е от друго семейство (*Pteromalidae*). Паразитирани индивиди бяха открити и в колониите на *Ph. humuli* и *M. persicae*. При тях също са установени по два паразита – *Aphidius matricariae*, който беше открит и при двете въшки, *Trioxys humuli*

само по *P. humuli* и *Ephedrus persicae* по *M. persicae*. Освен по Зелената прасковена листна въшка, *Ephedrus persicae* беше установен и по *B. helichrysi*. По *B. schwartzi* и *R. nymphaeae* е установен по един паразитен вид, съответно *Lysiphlebus fabarum* и *Aphidius matricariae*. В колониите на останалите установени видове, паразитирани въшки не сме наблюдавали.

Паразитирането като цяло не надвишаваше 2-3%, но все пак без тази група афидофаги плътността на листните въшки по костилковите видове ще бъде още по-висока.

Таблица 2.

Видов състав на афидофагите, установени по слива и джанка в района на гр.Пловдив през периода 2013-2015г.

Разред	Семейство	Вид	Гостоприемник
Хищници			
Coleoptera			
	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> , Linnaeus	<i>Br.helichrysi</i> ; <i>Ph.humuli</i> ; <i>H.pruni</i> ; <i>Rh.nymphaeae</i>
		<i>Adalia bipunctata</i> , Linnaeus	<i>Br.helichrysi</i> ; <i>Ph.humuli</i> ; <i>H.pruni</i> ; <i>Rh.nymphaeae</i>
		<i>Harmonia axyridis</i> , Pallas	<i>Br.helichrysi</i> ; <i>Ph.humuli</i> ; <i>H.pruni</i> ; <i>Rh.nymphaeae</i>
		<i>Adonia variegata</i> , Goeze	<i>Ph.humuli</i> ; <i>H.pruni</i>
		<i>Scymnus sp.</i>	<i>Br.helichrysi</i> ; <i>Ph.humuli</i> ; <i>Rh.nymphaeae</i>
Diptera			
	Syrphidae	<i>Scaeva pyrastris</i> , Linnaeus	<i>Br.helichrysi</i> ; <i>Ph.humuli</i> ; <i>H.pruni</i> ; <i>Rh.nymphaeae</i>
		<i>Syrphus sp.</i>	<i>Br.helichrysi</i> ; <i>Ph.humuli</i> ; <i>H.pruni</i> ; <i>Rh.nymphaeae</i>
		<i>Episyrphus sp.</i>	<i>Br.helichrysi</i> ; <i>Ph.humuli</i> ; <i>H.pruni</i> ; <i>Rh.nymphaeae</i>
	Cecidomyiidae	<i>Aphidoletes aphidimyza</i> , Rondani	<i>Br.helichrysi</i> ; <i>Ph.humuli</i> ; <i>Rh.nymphaeae</i>
Neuroptera			
	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> , Stephens	<i>Br.helichrysi</i> ; <i>Ph.humuli</i> ; <i>H.pruni</i> ; <i>Rh.nymphaeae</i>
		<i>Chrysopa sp.</i>	<i>Br.helichrysi</i> ; <i>Ph.humuli</i> ; <i>H.pruni</i> ; <i>Rh.nymphaeae</i>
Паразити			
Hymenoptera			
	Braconidae/Aphidiinae	<i>Ephedrus persicae</i> , Froggatt	<i>Br.helichrysi</i>
		<i>Aphidius transcaspicus</i> , Telenga	<i>H.pruni</i>
		<i>Praon volucre</i> , Haliday	<i>H.pruni</i>
		<i>Aphidius matricariae</i> , Haliday	<i>Rh.nymphaeae</i> ; <i>Ph.humuli</i>
		<i>Trioxys humuli</i> , Mackauer	<i>Ph.humuli</i>
	Pteromalidae	<i>Pachyneuron sp.</i>	<i>H.pruni</i>

Таблица 3.

Видов състав на афидофагите, установени по праскова и кайсия в района на гр.Пловдив през периода 2013-2015г.

Разред Семейство	Вид	Гостоприемник
Хищници		
Coleoptera		
Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> , Linnaeus	<i>M.persicae</i> ; <i>M.varians</i> ; <i>H.pruni</i> ; <i>H.amygdali</i> ; <i>Br.schwartzi</i> ; <i>Rh.nymphaeae</i>
	<i>Adalia bipunctata</i> , Linnaeus	<i>M.persicae</i> ; <i>M.varians</i>
	<i>Harmonia axyridis</i> , Pallas	<i>M.persicae</i> ; <i>M.varians</i> ; <i>H.pruni</i> ; <i>H.amygdali</i> ; <i>Br.schwartzi</i> ; <i>Rh.nymphaeae</i>
	<i>Adonia variegata</i> , Goeze	<i>M.persicae</i> ; <i>M.varians</i>
Diptera		
Syrphidae	<i>Scaeva pyrastris</i> , Linnaeus	<i>M.persicae</i> ; <i>M.varians</i> ; <i>H.pruni</i>
	<i>Syrphus</i> sp.	<i>M.persicae</i> ; <i>M.varians</i> ; <i>H.pruni</i>
	<i>Episyrphus</i> sp.	<i>M.persicae</i> ; <i>M.varians</i>
Cecidomyiidae	<i>Aphidoletes aphidimyza</i> , Rondani	<i>M.persicae</i> ; <i>M.varians</i>
Neuroptera		
Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> , Stephens	<i>M.persicae</i> ; <i>M.varians</i>
	<i>Chrysopa</i> sp.	<i>M.persicae</i> ; <i>M.varians</i>
Паразити		
Hymenoptera		
Braconidae/Aphidiinae	<i>Lysiphlebus fabarum</i> , Marshall	<i>Br.schwartzi</i>
	<i>Aphidius transcaspicus</i> , Telenga	<i>H.amygdali</i>
	<i>Praon volucre</i> , Haliday	<i>H.amygdali</i>
	<i>Aphidius matricariae</i> , Haliday	<i>M.persicae</i>
	<i>Ephedrus persicae</i> , Froggatt	<i>M.persicae</i>

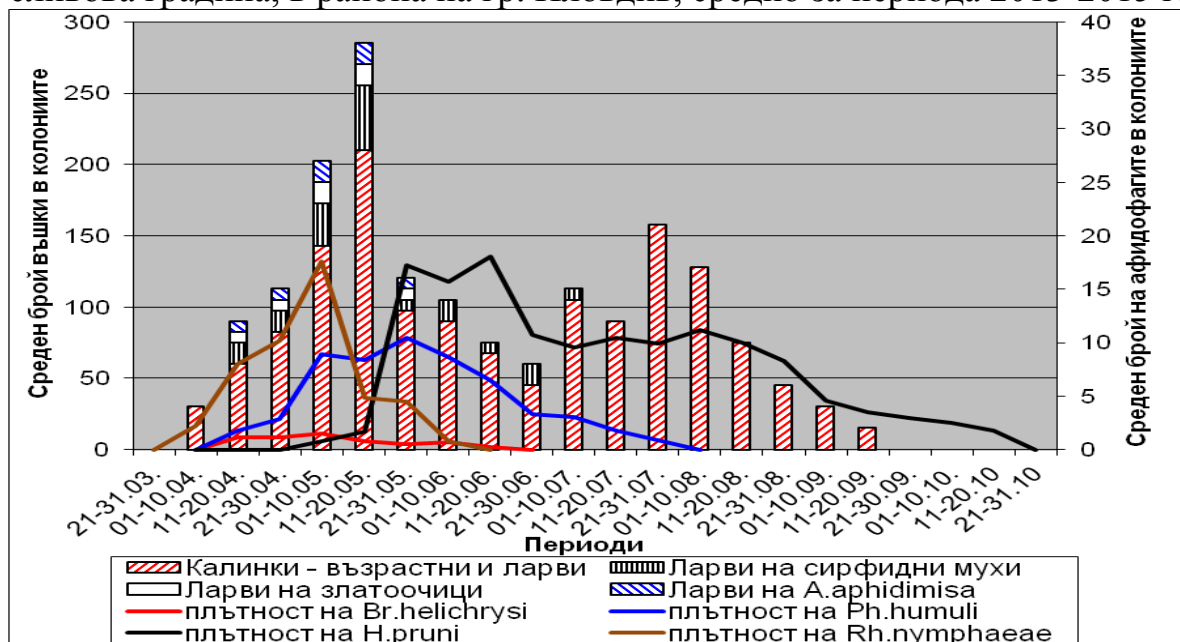
Плътноста на афидофагите в младото неплододаващо сливово насаждение и издънките е най-висока през май (фиг. 30). През този период те се хранят активно в колониите от листни въшки и забавят темповете на тяхното нарастване, а при някои от видовете, като *R. nymphaeae* и *B. helichrysi*, дори намаляват плътността. *P. humuli* също бележи спад в популационната си плътност, но този процес обхваща следващите два месеца и е съпроводен с намаляването и на афидофагите.

Хищните насекоми не успяват да контролират най-вече *H.pruni*, която има най-голям размножителен потенциал и се появява в младата градина малко по-късно – когато афидофагите са с намалена плътност. Все пак през юли и август хищниците бележат ново повишаване на плътността, което води и до спад в плътността на въшката с последвала низходяща

тенденция на системата „хищник-жертва”. Паразитиране на листните въшки в тази градина не беше установено.

Фигура 30.

Плътност на листните въшки и афидофагите в младата неплододаваща сливова градина, в района на гр. Пловдив, средно за периода 2013-2015 г.



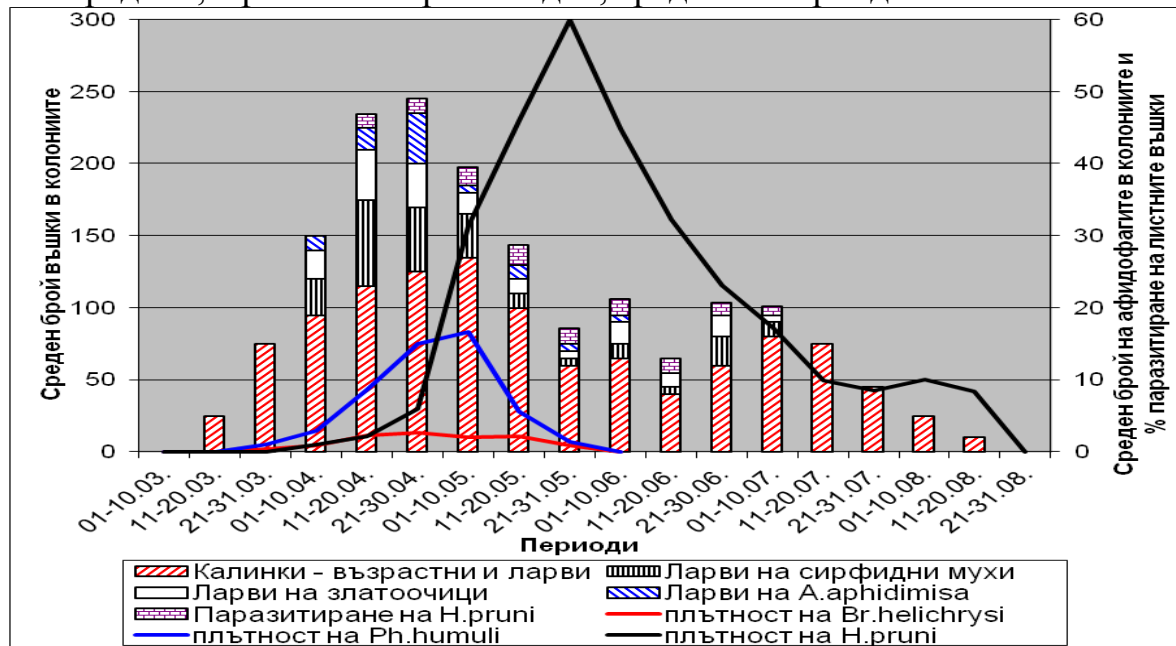
Прави впечатление, че в плододаващата сливова градина афидофагите имат сходна популационна динамика, както в младото насаждение, но се появяват малко по-рано – през втората десетдневка на март (фиг. 31). По-рано през пролетния период е и масовото им размножаване – през април, последвано от спад и втори, по-слаб пик през юли, който е свързан само с *H. pruni*. Освен по-ранната поява, друга разлика в тази градина е по-високата плътност, съответно значение като регулатори, на ларви на златоочици и сирфидни мухи. Само тук беше наблюдавано и паразитиране на *H. pruni*, което вероятно е свързано с по-високата плътност на тази въшка. Останалите различия обаче не са свързани само с този вид и вероятно се дължат на относително по-трайните взаимоотношения, които се създават в плододаващите градини между листните въшки и техните естествени неприятели – афидофагите.

В прасковената градина на УОП-кат.Ентомология отново най-голямо значение от афидофагите, имаха калинките. В тази градина не се провеждаха химични третирания. Плътността им беше най-висока през пролетта – от началото на април до втората половина на май (фиг. 32). През този период и останалите хищни видове – ларви на сирфидни мухи, златоочици и хищната галица *Aphidoletes aphidimyza* бяха с повишена плътност, което не позволи на колониите на двата вида от род *Myzus* да

нарастват повече. През летните месеци плътността на афидофагите постепенно намалява и те не бяха в състояние да контролират намножаването на *B. schwartzi*. Паразитирани листни въшки в това насаждение не бяха открити.

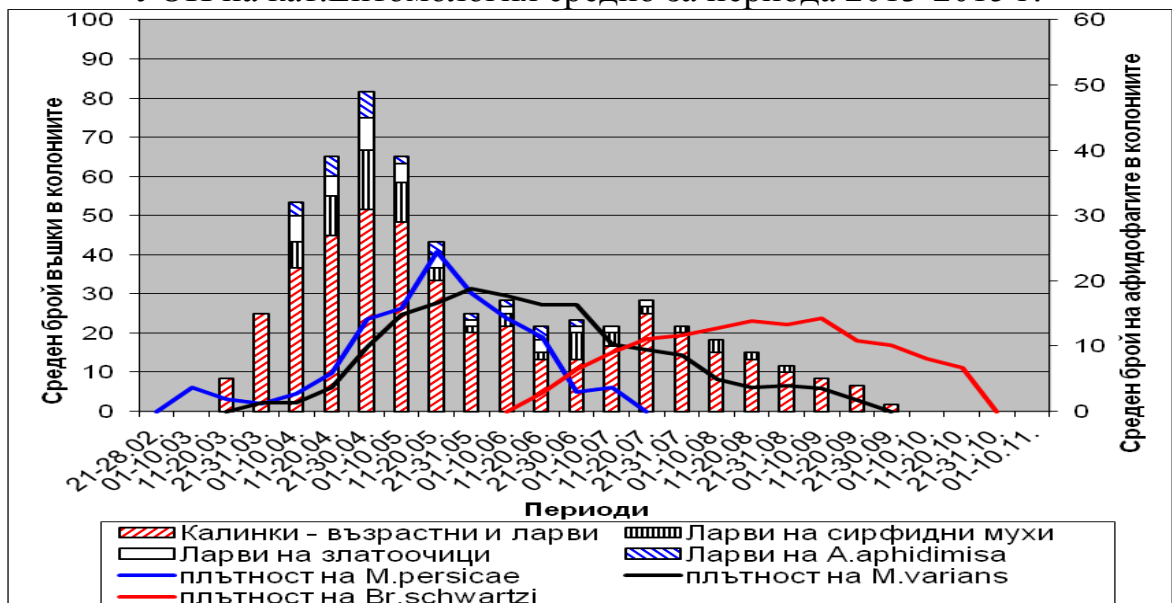
Фигура 31.

Плътност на листните въшки и афидофагите в плододаваща сливова градина, в района на гр. Пловдив, средно за периода 2013-2015 г.



Фигура 32.

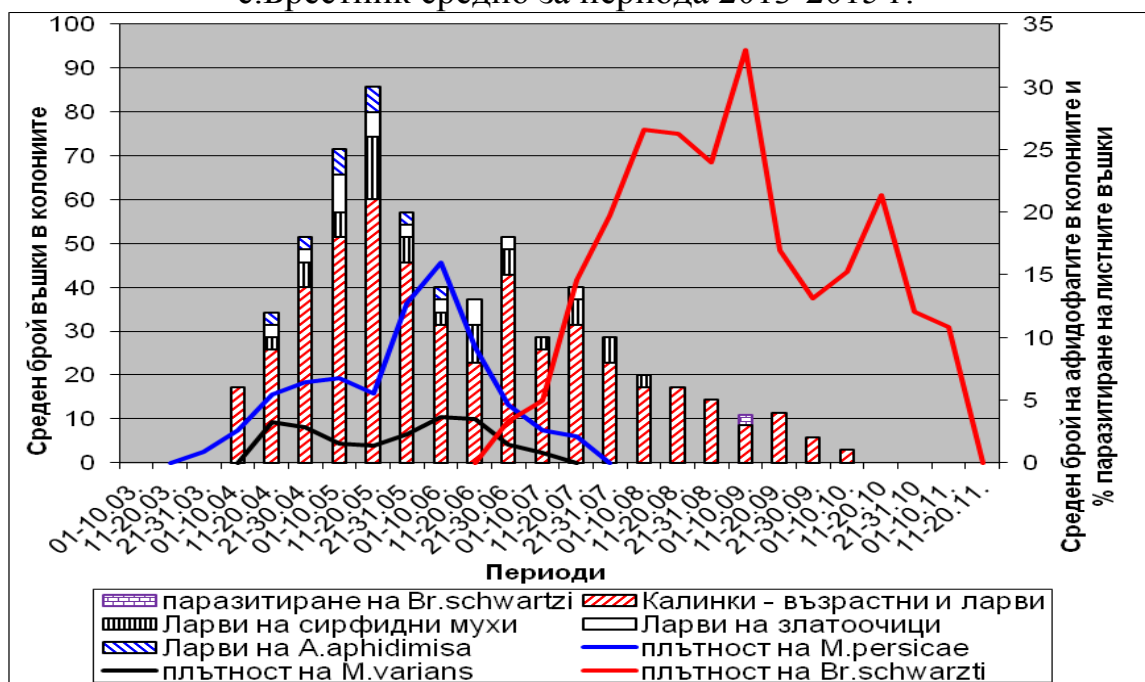
Плътност на листните въшки и афидофагите в прасковената градина в УОП на кат.Ентомология средно за периода 2013-2015 г.



В прасковената градина в с. Брестник се провеждаше химична борба с вредителите. Популационната динамика на афидофагите е сходна с тази при прасковите в УОП-кат.Ентомология, но времето на поява, както и максимумът са с една десетдневка по-късно (фиг. 33). И тук в колониите от въшки, преобладаваха калинките, а останалите хищни видове се срещаха в по-ниска плътност. Въпреки проведените третирания през пролетта, афидофагите имаха забележимо присъствие в градината и допринесоха колониите на *M. persicae* и *M. varians* да останат на ниско ниво. От август броя на афидофагите започна да намалява, което позволи по-силното размножаване на *B. schwartzi*. В колониите на този вид бяха открити около 1% паразитирани въшки през септември.

Фигура 33.

Плътност на листните въшки и афидофагите в прасковената градина в с.Брестник средно за периода 2013-2015 г.



Проведеното проучване показва, че афидофагите намаляват плътността на листните въшки в началото и края на вегетационния период или когато колониите са в депресия поради използване на инсектициди или други фактори, но не са способни да задържат плътността им на ниско ниво в на активно размножаване.

УСТАНОВЯВАНЕ ЕФИКАСНОСТТА НА ИНСЕКТИЦИДИ С РАЗЛИЧЕН ПРОИЗХОД СРЕЩУ *HYALOPTERUS PRUNI*.

Експеримента беше проведен в лабораторни условия с два микробиални препарата – Натуралис и Преферал, три ботанически – Нимазал, Пиретрум и Никотаб и три химични инсектицида от групата на неоникотиноидите – тиаметоксам (Актара 25ВГ), ацетамиприд (Моспилан 20СП) и имидаклоприд (Уорант 75ВГ) срещу най-разпространения вид листна въшка по сливата *H. pruni*.

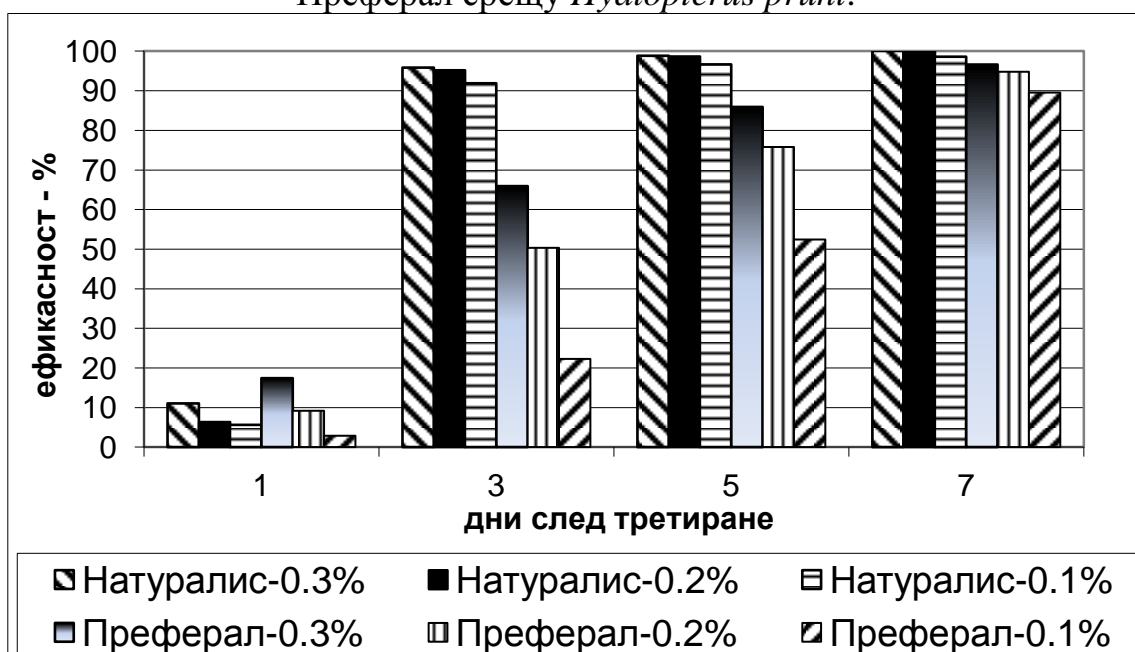
ИЗПИТВАНЕ ДЕЙСТВИЕТО НА МИКРОБИАЛНИ СРЕДСТВА

Изпитаните нехимични средства проявяват различна инсектицидна активност спрямо *H. pruni*. Като цяло ефекта им е по-слаб от този на химичните инсектициди, но някои от вариантите достигат 100% ефикасност и могат да се използват за борба с неприятеля в системите на органично земеделие.

По-добри резултати от изпитаните микробиални средства срещу този вид са констатирани при Натуралис (фиг. 34). В концентрация 0.3% и 0.2% още на третия ден ефикасността надвиши 95%, а на седмия достигна 100%. Препарата показва висок резултат и в най-ниската си концентрация (0.1%), където имаше ефикасност над 90% на третия и 98.6% на седмия ден. Тази ефикасност е достатъчно висока за био-инсектицид контролиращ намножаването на листните въшки.

Фигура 34.

Установяване ефикасността на микробиалните инсектициди Натуралис и Преферал срещу *Hyalopterus pruni*.



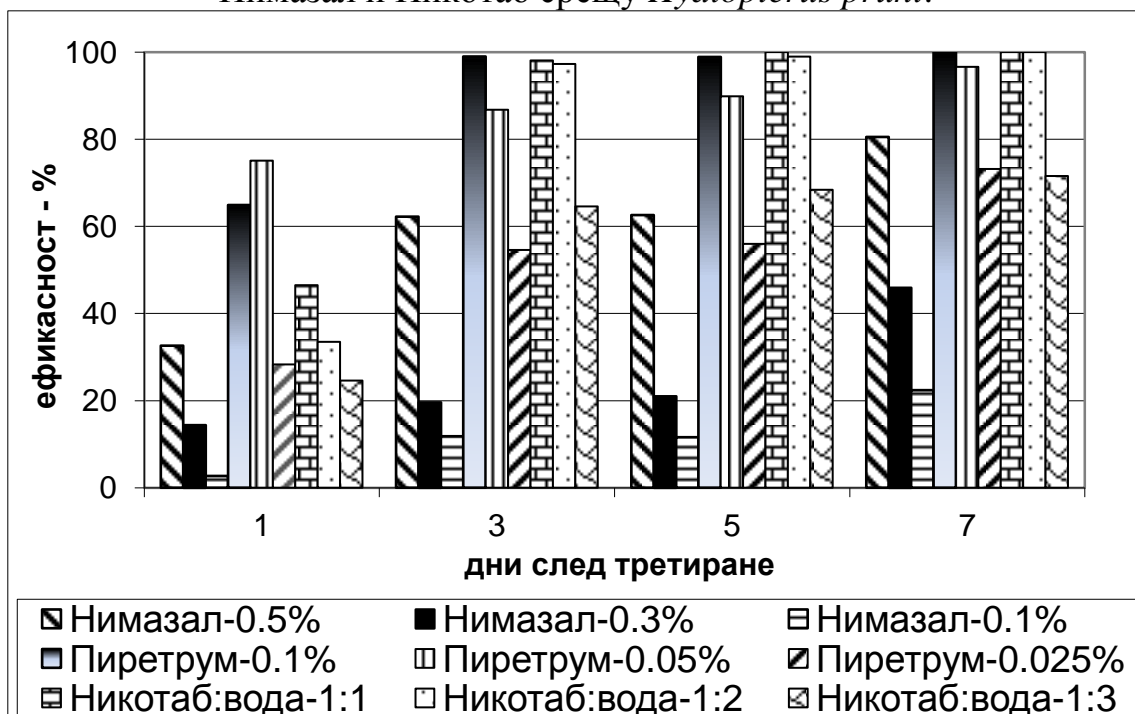
Действието на Преферал беше по-слабо и в концентрация 0.1% достигна малко над 50% на петия и почти 90% на седмия ден. В по-високите концентрации на препарата ефикасността беше малко по-голяма, но въпреки това не достигна нивата на Натуралис. Ефекта на двата гъбни препарата е очаквано по-бавен и 24 часа след третирането резултатите са изключително ниски, поради необходимостта от развитието на ентомопатогенните гъби в тялото на гостоприемника – третираните листни въшки.

ИЗПИТВАНЕ ДЕЙСТВИЕТО НА БОТАНИЧЕСКИ СРЕДСТВА

Инсектицидите базирани на растителни екстракти също показаха различна ефикасност спрямо *H. pruni*. Най-добро беше действието на Пиретрум. В концентрация 0.1% още на 3-ия ден ефикасността достигна 99% (фиг. 35). При 0.05% ефикасността също беше висока и 24 часа след третирането достигна 75%, след което постепенно се покачваше и на 7-ия ден достигна 96.6%. Значително по-слаб беше ефекта на този инсектицид в най-ниската концентрация.

Фигура 35.

Установяване ефикасността на ботаническите инсектициди Пиретрум, Нимазал и Никотаб срещу *Hyalopterus pruni*.



Подобни резултати бяха констатирани и при Никотаб. При разреждане 1:1 и 1:2 с вода ефикасността на 3-ия ден беше съответно 98.1% и 97.3%, а на 7-ия – 100%, което е достатъчно да ограничи

намножаването на *H. pruni*. По-слабо беше действието на препаратата при съотношение 1:3 с вода и на 7-ия ден едва надвиши 70%.

Незадоволителни бяха резултатите при Нимазал, тъй като в най-високата концентрация на препаратата – 0.5% ефикасността не надвиши 80%. При 0.3% и 0.1% ефекта беше още по-слаб и на 7-ия ден достигна едва 45.9% и 22.4% съответно за двете концентрации.

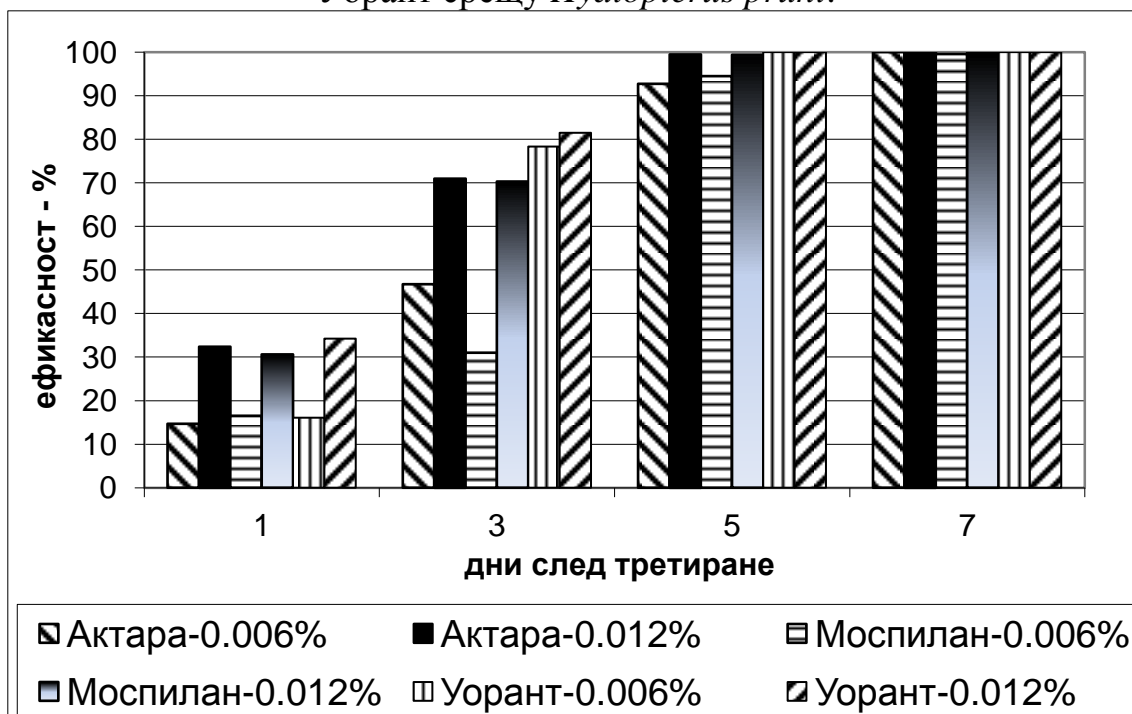
ИЗПИТВАНЕ ДЕЙСТВИЕТО НА ХИМИЧНИ СРЕДСТВА

От изпитаните химични средства най-добро беше действието на Уорант, тъй като и в двете приложени концентрации на препаратата ефикасността достигна 100% още на 5-ия ден (фиг. 36).

Отличен ефект показаха и другите два препарата – Актара и Моспилан. В по-високата си концентрация ефикасността на 3-ия ден беше над 70% и постепенно достигна 100% на 7-ия ден. Тъй като трите химични инсектицида и в двете си концентрации достигат ефикасност от 100% може да се направи извода, че те са много подходящи за контролирането на Пращестата сливова листна въшка.

Фигура 36.

Установяване ефикасността на неоникотиноидите Актара, Моспилан и Уорант срещу *Hyalopterus pruni*.



ИЗВОДИ

Резултатите от проведените проучвания ни дават основание да направим следните изводи:

1. Като вредители по слива *Prunus domestica*, джанка *Prunus cerasifera*, японска слива *Prunus salicina*, праскова *Prunus persica* и кайсия *Prunus armeniaca*, на територията на България през 2013-2015 година са установени 14 вида листни въшки от разред *Hemiptera*, подразред *Sternorrhyncha*, надсемейство *Aphidoidea*, семейство *Aphididae*.

2. Доминиращи видове по сливата са *H. pruni* и *B. helichrysi*, като първият вид е с по-широко разпространение и със значително по-висока плътност. *B. helichrysi* спира растежа на нападнатите леторастаи и има голямо значение като неприятел в ранно-пролетния период (март-април). *H. pruni* се размножава след април, като измества всички останали видове и в години с по-чести валежи може да остане в градините до октомври. Видът не спира, а само забавя растежа на нападнатите леторастаи, но поради високата си плътност предизвиква преждевременен листопад и значителни вторични щети с отделената „медена роса”.

3. Доминиращи видове по джанката са *Ph. humuli* и *B. helichrysi*. Двата вида се размножават през пролетния период, като *Ph. humuli* обикновено е с по-висока плътност и може да предизвика преждевременен листопад на нападнатите клонове, въпреки че не предизвиква деформации.

4. Видът *B. prunicola* е широко разпространен както по сливите, така и по джанките в нашата страна. Той спира растежа на нападнатите върхове, но заселва само лакомците излизащи от основата на стъблата и издънките, което намалява значително значението му като неприятел. Колониите на въшката се развиват от май до октомври.

5. *R. nymphaeae* е рядко срещан вид по овощните култури у нас, поради специфичните си био-екологични особености. Видът заселва най-вече върховете на млади сливови дървета и по изключение напада леторастаи на праскова. Колониите се размножават от април до началото на юни, а развитието е сравнително бързо, но само при подходящи условия – повишена влажност и температура в интервала 25-30⁰C. При храненето си въшката забавя значително темповете на нарастване на нападнатите леторастаи и значението ѝ като неприятел не трябва да се подценява.

6. По прасковата и нектарината най-разпространени са *M. persicae* и *M. varians*. Първият вид е с по-голямо значение като неприятел, тъй като спира растежа на леторастите и се размножава ежегодно през пролетно-летния период. *M. varians* има специфична повреда, при която нападнатите листа не функционират нормално. Видът може да се намножи масово и да вреди до есента в години с по-чести превалявания или почти да изчезне в сухи и горещи години.

7. Видът *B. schwartzi* е установен за първи път у нас. Той напада само прасковата и е разпространен в цяла България, но в ниска плътност. Най-силно е нападението в областите Пловдив, Благоевград и Сливен. Повредата е идентична с тази на *M. persicae*, но колонииите се появяват сравнително късно – през юни и остават в насажденията до ноември. Видът развива едно поколение от 8 до 18 дни, но до сега не е констатирано силно нападение. В случай на масово намножаване обаче контролът ще бъде затруднен поради съвпадение с периода на беритба.

8. От проучваните овощни видове кайсията се напада най-слабо от листни въшки – срещат се главно *H. pruni* и *H. amygdali*. Тези неприятели нямат голямо значение в плододаващите градини.

9. Видовете *B. cardui*, *B. persicae*, *B. amygdalinus* и *P. persicae*, които са описвани в литературата като опасни неприятели, както по праскова, така и по други костилкови култури у нас, през последните години се срещат сравнително рядко и в ниска плътност, поради което не представляват заплаха за овощните насаждения.

10. Метеорологичните условия имат важно значение за намножаването на листните въшки. В години с по-чести валежи и повишена атмосферна влажност нападението е по-силно, а колонииите са по-многочислени и мигриращи видове като *M. varians* могат да останат в градините през целия вегетационен период. В години със сухо и горещо лято намножаването е главно в пролетния период, а през летните месеци популациите изпадат в депресия и дори факултативно мигриращите видове, като *H. pruni* изчезват от градините или остават само по издънките.

11. Проведените лабораторни експерименти показаха, че температури в диапазона 25-30⁰С са по-подходящи за развитието на *R. nuptphaeae* в сравнение с температури между 20 и 25⁰С. За *H. pruni* по-подходяща е температура от 20⁰С, а развитието на *B. schwartzi* се осъществява с почти еднакви темпове, както при 20⁰С, така и при 24⁰С.

12. В обследваните градини с костилкови овощни видове по листните въшки са установени 18 вида афидофаги – хищни и паразитни насекоми от 4 разреда и 6 семейства. С най-голямо значение са хищниците: калинки, сирфидни мухи и хищната галица *A. aphidimyza*. Афидофагите намаляват плътността на листните въшки в началото и края на вегетационния период, но не са способни да задържат плътността им на ниско ниво в периодите на активно намножаване.

13. Всички неоникотинови средства имат отлично действие срещу *H. pruni*, като най-добър афициден ефект проявява препаратът Уорант (имидаклоприд). От ботаническите средства най-добро е действието на Пиретрум (пиретрум). От изпитаните микробиални средства по-добри резултати срещу *H. pruni* показва Натуралис (*Beauveria bassiana*).

СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ

1. Установен е нов вид за ентомофауната на България - *Brachycaudus schwartzi* Börner (*Hemiptera:Aphididae*).
2. Направена е ревизия на видовия състав, разпространението и популационната плътност на листните въшки по слива, джанка, праскова и кайсия на територията на България. Установени са 14 вида от разред *Hemiptera*, подразред *Sternorrhyncha*, надсемейство *Aphidoidea*, семейство *Aphididae*, вредящи по тези култури.
3. Определени са доминиращите видове по сливата (*H.pruni* и *B.helichrysi*), джанката (*Ph.humuli* и *B.helichrysi*), прасковата (*M.persicae* и *M.varians*) и кайсията (*H.pruni* и *H.amygdali*).
4. Доказано е, че видовете *B.prunicola* и *R.nymphaeae*, вредящи по сливата, имат малко значение като неприятели по тези култури. Първият е широко разпространен, но напада само издънките, а вторият има ограничено разпространение поради специфичните си био-екологични изисквания.
5. Установено е, че новооткритият вид *B.schwartzi*, вредящ по прасковата, е разпространен в цялата страна, но най-вече в районите на Южна България, където се отглеждат праскови. Установено е, че той се появява значително по-късно от останалите листни въшки по тази култура и остава в градините до късна есен, но плътността му е сравнително ниска.
6. Установено е, че *M.varians* почти изчезва от прасковените градини в сухи и горещи години, но в години с по-чести превалявания може да вреди до есента като факултативно мигриращ вид.
7. Установено е, че видовете *B.cardui*, *B.persicae*, *B.amygdalinus* и *P.persicae* през последните години имат ограничено разпространение и ниска плътност, поради което не представляват заплаха за насажденията с костилкови овощни култури у нас.
8. Направени са оригинални проучвания върху основните биологични показатели (продължителност на ларвно развитие, плодовитост и продължителност на живот на безкрилите възрастни) на *R.nymphaeae*, *B.schwartzi* и *H.pruni*.
9. Потвърдено е, че въпреки значителния си брой афидофагите в проучваните агроценози не са способни да задържат плътността на листните въшки на ниско ниво, в периодите на активното им размножаване. Те имат значение като природни регулатори в периоди, когато колониите не са толкова многобройни.
10. Изпитано е афицидното действие на химични и биологични инсектициди за борба срещу най-разпространеният вид листна въшка по сливата – *H.pruni*. Проучването ще помогне за усъвършенстване на системите за контрол на неприятелите при тази култура.

APHIDS ON SOME STONE FRUIT CROPS AND THEIR CONTROL

Abstract

The aim of the dissertation was to establish the complex of aphid species, their distribution, degree of infestation and population dynamics in agroecosystem of some important for Bulgaria stone fruit crops – plum, cherry plum, peach and apricot, as well as possibility for control of the dominant species.

The main investigations were made using standard entomological methods in experimental fields and laboratories of Agricultural University, Plovdiv during the period 2013-2015. Additional observations were made in private orchards in all 28 districts of Bulgaria. For the identification of the species the key of Blackman & Eastop (2004) were used.

A total of 14 species from family Aphididae were found to infest investigated stone fruits in Bulgaria.

The dominant species on plum are Mealy plum aphid *Hyalopterus pruni* and Leaf-curling plum aphid *Brachycaudus helichrysi*. The first species is more widespread and significantly higher density. Leaf-curling plum aphid has more importance in early-spring period (March-April), while Mealy Plum Aphid - after April and can remain in the gardens until October.

The dominant species on cherry plum are Hop aphid *Phorodon humuli* and Leaf-curling plum aphid.

The species *Brachycaudus prunicola* is widespread both on plum and cherry plum in Bulgaria. It was found only on twigs and so far cannot be considered as dangerous pests on fruit-bearing plum trees.

The Water lily aphid *Rhopalosiphum nymphaeae* was not commonly found on fruit trees in the country. Due to its specific bio-ecological characteristics the aphid was spread at low density in some areas of Central and Eastern Bulgaria. The species infested mainly the tops of plum shoots and accidentally attacked shoots of peach.

The Green peach aphid *Myzus persicae* and *Myzus varians* are most common on peach. The first species occurs more in the South, the second - in Northern Bulgaria.

This is first record of *Brachycaudus schwartzi* Börner for Bulgaria. It is widespread in whole country, but in low density. Most strongly attack was registered in the districts of Plovdiv, Blagoevgrad and Sliven. The colonies of the species occur relatively late - in June, but remain in orchards to November.

The least aphids attack was found on apricot. There are mainly two species from genus *Hyalopterus* - *H.pruni* and *H.amygdali*.

Described as dangerous pests on stone fruits *Brachycaudus cardui*, *Br.persicae*, *Br.amygdalinus* and *Pterochloroides persicae* today are fairly rare and in low density and thus no danger to orchards.

Eighteen aphidophagous species were found in investigated agrocenoses in Plovdiv's area: 12 predators from different orders and 6 parasitoids (*Hymenoptera*). More important for aphid regulation were ladybirds, hover-flies and the predatory midge *A.aphidimyza*. Aphidophagous insects were able to decrease aphids populations in the beginning and the end of the vegetation period, but in the period of mass reproduction of the aphids they were not effective.

The efficacy of tree chemical, two microbial and tree botanical insecticides was evaluated against Mealy plum aphid. Most effective are imidacloprid (Uorant 75WG), thiamethoxsam (Actara 25WG) and acetamiprid (Mospilan 20SP). From the non chemical insecticides Naturalis® (*Beauveria bassiana*), Pyrethrum (natural pyrethrins) and NikoTab (extract of tobacco leaves) had very good efficacy too.

СПИСЪК

на публикациите във връзка с дисертацията:

„Листни въшки (Hemiptera:Aphididae) по костилкови овощни видове – разпространение, вредна дейност и контрол”

1. Василев, П., Р. Андреев. 2013. Листни въшки по сливата в района на Пловдив. Acta Entomologica Bulgarica, 1-2, 23-30. Доклад на XI Ентомологична конференция, 25.09.2013. София.

2. Василев, П., Р. Андреев. 2015. Разпространение и популационна динамика на *Brachycaudus schwartzi* Börner и *Brachycaudus prunicola* Kaltenbach (*Hemiptera: Aphididae*) по костилкови овощни култури в Южна България. Аграрни науки, VII (17), 119-124.

3. Василев, П., Р. Андреев. 2015. Разпространение, популационна динамика и вредна дейност на Лилиевата листна въшка *Rhopalosiphum nuptphaeae* Linnaeus (*Hemiptera:Aphididae*) по овощните култури в България. Научни трудове АУ-Пловдив, LIX (3), 115-122.