

**КОНТРОЛ НА СМУЧЕЩИ НЕПРИЯТЕЛИ И ПРОДУКТИВНОСТ НА ФУРАЖ  
ПРИ БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО НА ПРОЛЕТЕН ФУРАЖЕН ГРАХ  
(*Pisum sativum* L.)**

ИВЕЛИНА НИКОЛОВА\*, НАТАЛИЯ ГЕОРГИЕВА  
*Институт по фуражни култури, Плевен*  
\*E-mail: imnikolova@abv.bg

**Control of Sucking Insects and Forage Productivity in Organic Production on Spring Forage Pea (*Pisum sativum* L.)**

**I. Nikolova\*, N. Georgieva**  
*Institute of Forage Crops, Pleven, Bulgaria*

**Abstract**

It was studied the effect of biological insecticides NeemAzal T/S® and Pyrethrum FS EC applied alone and in combination with Polyversum (biological growth regulator and fungicide) and Biofa (organic foliar fertilizer) on sucking insects population density and forage productivity of spring forage pea. Nurelle D (synthetic insecticide) applied alone and in combination with Flordimex 420 (synthetic growth regulator) was used as standard. The treatments were conducted once (at budding stage) and twice (at budding and flowering stages). The interaction of Pyrethrum with Biofa was the most efficient variant among organic products where the reduction in the sucking density reached 50.6%, 36.8% and 29.2%, respectively on thrips, aphids and leaf hoppers and plant bugs. The forage pea production was the highest (6024.2 kg/ha) under use of Pyrethrum with Biofa as it reached this of the syntetic combination Nurelle D + Flordimex with inessential difference by 2.4%. Good control and high production were observed under treatment with Pyrethrum + Polyversum and Neemazal + Polyversum.

**Key words:** organic products forage productivity, sucking pests, spring forage pea

Прилагането на системата на биологично земеделие, която цели да запази своята устойчивост, да запази или увеличи биологичното разнообразие и да сведе до минимум формите на замърсяване, я прави критична в търсенето на алтернативни методи за контрол с вредителите, които да бъдат селективни и безвредни, особено към популациите на полезни насекоми, хищници и паразити. Сред възможните алтернативи за борба с неприятелите е използването на биоинсектициди, които в сравнение със синтетичните обикновено са с минимални остатъчни ефекти и по-безопасни за околната среда (Isman, 2006; Pavela, 2007).

От друга страна, използването на листни торове, растежни регулатори и стимулатори на биологична основа е също важен елемент от системата за биологичното производство,

като чрез тях се цели преодоляването на един от основните му недостатъци – ниска продуктивност (Ненова, Атанасов, 2009; Mäder et al., 2002; Jones, 2003).

Самостоятелното или комбинирано прилагане на инсектициди и листни торове, растежни регулатори и др. на биологична основа, би способствало не само за повишаване ефективността на биологичното производство, но и за преодоляване на негативните последици от абиотичен и биотичен стрес.

Технологиите за биологично производство при фуражните култури са в начален етап (Сенгалевиц и др., 2007; Спасова и др., 2009; Ненова, Иванова, 2010), което е основателна предпоставка за осъществяване на настоящото изследване.

Целта на проучването беше да се установи

влиянието на инсектициди и продукти, стимулиращи растежа на пролетен грах върху контрола на някои смучещи неприятели и продуктивността на надземна маса в условията на биологично производство.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През периода 2011 – 2013 г. на II опитно поле в ИФК – Плевен е проведен полски опит по метода на дробните парцелки в четирикратна повторност на вариантите и големина на опитната парцела 6,5 m<sup>2</sup> с пролетен фуражен грах (*Pisum sativum* L.) сорт Плевен 4. Проучено е самостоятелното и комбинирано действие на 3 инсектицида: Нимазал, Пиретрум (биологични инсектициди) и Нуреле Д (синтетичен инсектицид), 2 растежни регулатора – Поливерзум (биологичен регулатор) и Флордимекс (синтетичен регулатор) и биологичен листен тор Биофа върху продуктивността и популационната плътност на основни групи смучещи неприятели. Третиранията са извършвани еднократно (фаза 55 по ВВСН-скала на Meier (2001) и двукратно (във фази 55 и 63 по ВВСН-скала) при следните варианти: 1) Контрола (третиране с вода); 2) Биофа – 0,5%; 3) Поливерзум – 100 g/ha; 4) Флордимекс – 0,05%; 5) Нимазал – 0,5%; 6) Пиретрум – 0,05%; 7) Нуреле Д – 400 ml/ha; 8) Биофа – 0,5% + Нимазал – 0,5%; 9) Биофа – 0,5% + Пиретрум – 0,05%; 10) Поливерзум – 100 g/ha + Нимазал – 0,5%; 11) Поливерзум – 100 g/ha + Пиретрум – 0,05%; 12) Флордимекс – 0,05% + Нуреле Д – 400 ml/ha.

**Нимазал-T/S®** е продукт от индийското дърво *Nim* *Azadirachta indica* A. Juss: *Meliaceae*. Съдържа 1% азадирахтин А + 0,5% азадирахтин Б, В, Г, Д и 2,5% нимсубстанция.

**Пиретрум ФС ЕК** е натурален екстракт от *Chrysanthemum cinerariifolium*. Съдържа 32% екстракт от пиретрум (25% пиретрин); 36% сусамово масло и 36% прилепители (меки калиеви сапуни).

**Нуреле Д** (50 g/l циперметрин + 500 g/l хлорпирифос - етил) – синтетичен инсектицид.

**Биофа** (екстракт от кафяви водорасли) – продуктът е натурален, получен по пътя на студено екстрахиране и е изключително богат на макро- и микроелементи. Съдържа органични вещества (9%), алгинилова киселина (4%), натурални растителни хормони, общ азот (0,20%), общ фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – 8%,

разтворим калий (K<sub>2</sub>O) – 14% и др.

**Поливерзум** (спори на гъбата *Pythium oligandrum*) – биопрепарат с двойно действие: на фунгицид и растежен регулатор.

**Флордимекс 420** (420 g/l етефон) – синтетичен продукт, който стимулира формирането на генеративни органи.

Популационната плътност на неприятеля през вегетационния период е отчитана чрез косене с ентомологичен сак един път в седмицата и е представена като средна стойност за целия период. Реколтирането на надземната маса е осъществено във фаза 75-77 по ВВСН-скала. Математическата обработка на данните е направена с помощта на софтуерен продукт Statgraphics Plus.

#### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Вредната ентомофауна от смучещи неприятели при пролетен фуражен грах през периода 2011 – 2013 г. е представена от разред *Hemiptera* с 4 подразреда: *Cicadomorpha*; *Fulgoromorpha*; *Heteroptera* и *Sternorrhyncha* и разред *Thysanoptera* (*Terebrantia*). Установени са следните видове: *Acyrtosiphon pisi* Kalt., *Aphis fabae* Scop. (*Sternorrhyncha*: *Aphidoidea*), *Empoasca pteridis* Dhlb., *Psammotettix striatus* L., *Reptalus panzeri* P. Löw, *Hyalesthes obsoletus* Sign., *Eupteryx ribauti* Dwor.; *Laodelphax striatellus* Fall.; *Philaenus spumarius* L. (*Cicadomorpha* and *Fulgoromorpha*), *Adelphocoris lineolatus* Goeze, *Lygus rugulipennis* Poppius, *Dolycoris baccarum* Linnaeus, *Piezodorus literatus* Fabricius, *Ceraleptus gracilicornis* Herrich-Schäffer (*Heteroptera*: *Cimicomorpha* /*Miridae*); *Pentatomomorpha* (*Pentatomidae*), *Thrips tabaci* L., *Thrips atratus* Haliday, *Odontothrips confusus* Priesner, *Stenothrips graminum* Uzel; *Haplothrips niger* Osb. (*Terebrantia*: *Thripidae*) и др. Неприятелите са растителноядни насекоми с пробивно-смучещ устен апарат. Характерът на повредите, които причиняват е разнообразен и се изразява в изсмукване на сок от тъканите, нарушаване на физиологичните процеси при растенията, анатомоморфологични изменения на листата, механични повреди при яйцеснасяне, деформации, пренасяне на вирусни и микоплазмени болести, което като краен резултат забавя растежа и развитието на растенията и намалява тяхната продуктивност.

При самостоятелното използване на листния тор и растежните регулатори, които не

проявяват токсичен ефект, средната плътност на смучещите неприятели през вегетацията незначително се доближава или слабо надвишава контролата, от -0,7 до +2,6% независимо от фазата на третиране и разредната принадлежност. Тяхното действие да подпомага, както създаването и развитието на генеративните органи на растенията, така и възстановяването им след увреждания, в определена степен компенсират вредата от неприятелите и спомагат за по-висока продуктивност на растенията.

Третирането на растенията с биоинсектицидите Пиретрум и Нимазал, приложени самостоятелно и в комбинация с биологичните продукти Биофа и Поливерзум във фаза 55 (по ВВСН-скала), създава възможност за регулиране числеността на смучещите неприятели и условия за повишаване на продуктивността на растенията. При самостоятелното използване на Пиретрум и Нимазал числеността на фитофагните трипси средно за периода намалява в най-голяма степен с 24,6% и 20,3% съответно, следвани от листните въшки и цикади с 21,4% и 16,3%, като не се наблюдава доказаност на разликите между двата препарата (табл. 1). Тяхното въздействие върху плътността на дървениците е най-слабо проявено с намаление от 11,5 до 15,8%.

Значително по-силно изразена редукция в числеността се установява при комбинациите, вероятно в резултат на повишен токсичен ефект на биоинсектицидите с биологичните продукти. Комбинираното използване на Пиретрум осигурява по-добър защитен ефект в сравнение с този на Нимазал. Числеността на трипсите намалява от 37,4 до 45,3%, докато при Нимазал – от 34,2 до 37,0% и се установяват доказани разлики спрямо самостоятелното им прилагане. Ефектът от тяхното съвместно използване върху плътността на другите смучещи неприятели е сравнително по-слаб (в границата 21,3 – 29,5% намаление) и рядко разликите спрямо индивидуалното използване са значими.

Тенденцията се запазва при двукратното третиране във фази 55 + 63, като същевременно е по-показателна и силно изразена. Силно податливи и чувствителни към биологичното действие на активните субстанции пиретрум и азадирахтин са видовете от разред *Thysanoptera*, следвани от *Hemiptera* с подразреди *Sternorrhyncha*, *Cicadomorpha* и

*Fulgoromorpha*. Положителният синергизъм при биоинсектицидите с Биофа и Поливерзум в съчетание с повишена естествена защита на растенията (индуцирана от растежните продукти), определя доказано по-ниска численост в сравнение със самостоятелното им използване. С по-силен защитен ефект се отличава Пиретрум, който в комбинации намалява плътността на трипсите от 51,6 до 56,1% и от 43,7 до 43,9% на листните въшки и цикади в сравнение с Нимазал (с 44,2 – 45,7% и с 33,9 – 36,5% съответно). Най-слабото въздействие на биологичните комбинации при *Heteroptera* е свързано с намаление от 26,1 до 31,7%, като значима разлика спрямо индивидуалното внасяне се наблюдава единствено при варианта с Нимазал и Поливерзум.

Сходни резултати по отношение чувствителността на някои видове смучещи неприятели към токсичното действие на активната субстанция азадирахтин съобщават Roy, Gurusubramanian (2011). Авторите установяват, че най-силно изразено намаление на плътността се наблюдава в популацията на трипса *Scirtothrips dorsalis* Hood, следван от цикадата *Empoasca flavescens* Fabr. и дървеницата *Helopeltis theivora* Wat.

С прилагането на синтетичния инсектицид Нуреле Д, независимо от начина и фазата на приложение, числеността на неприятелите през вегетационния период намалява средно с 27,2% (трипси), 23,0% (листни въшки и цикади) и 17,0% (дървеници). Това се дължи на по-краткия период на действие на биологичните инсектициди и тяхната неустойчивост към светлина и измиване от валежи (Pavela, 2009).

По отношение на биологичните инсектициди Пиретрум спрямо Нимазал се отличава с по-висок защитен ефект срещу видовете от разред *Thysanoptera* и *Hemiptera*, като редуцира в по-голяма степен числеността на трипси, листни въшки и цикади, и дървеници, съответно с 10,1%, 8,5% и 4,9%. Двукратното третиране с Пиретрум и Нимазал спрямо еднократното намалява плътността съответно с 21,0% и 15,9% при трипси, с 15,2% и 10,2% при листни въшки и цикади, и с 9,2% и 6,8% при дървеници.

Комбинираното внасяне на Пиретрум с Биофа, независимо от фазата, осигурява най-ниска численост на вредителите и намаление от 50,65%, 36,8% и 29,2%, съответно при трипси, листни въшки с цикади и дървеници.

Таблица 1. Средняя численность на смучеци неприятели за вегетационния период (20 м<sup>2</sup>)  
Table 1. Average numbers of suck insects for vegetation period (per 20 m<sup>2</sup>)

Variants	Stages of treatment	Thrips				Aphids + leaf hoppers				Plant bugs				T °C, %	
		2011	2012	2013	2011-2013	T °C, %	2011	2012	2013	2011-2013	T °C, %	2011	2012		2013
1	55	136.6 f	173.8 e*	179.1 e	163.2 f	130.2 e	449.2 e	595.6 g	391.7 f		3.4 cd	7.3 ef	7.5 cd	6.1 c	
	55+63 average	116.8g	175.9 e**	182.3 e	158.3 g	135.6 g	451.7 g	616.3 g	401.2 f		3.2 de	7.5 f	7.3 c	6.0 f	
2	55	126.7	174.9	180.7	160.8	132.9	450.5	606.0	396.4		3.3	7.4	7.4	6.0	
	55+63 average	136.0 f	170.0 e	183.1 e	163.0 f	146.8 f	429.6 e	627.5gh	401.3 f	2.5	3.6 d	7.4 ef	7.2 bcd	6.1 c	-0.5
3	55	124.4 g	176.7 e	174.6 e	158.6 g	139.1 g	453.3 g	643.3 h	411.9 f	2.7	3.0 cde	7.3 f	7.5 c	5.9 ef	-1.1
	55+63 average	130.2	173.4	178.9	160.8	143.0	441.5	635.4	406.6	2.6	3.3	7.4	7.4	6.0	-0.8
4	55	138.6 f	174.5 e	176.2 e	163.1 f	152.1 f	428.0 e	596.9 g	392.3 f	0.2	3.2 bcd	7.7 f	7.5 cd	6.1 c	0.5
	55+63 average	124.0 g	175.0 e	180.8 e	159.9 g	143.0 g	437.3 fg	612.3 g	397.5 f	-0.9	3.3 e	7.0 ef	7.4 c	5.9 ef	-1.7
5	55	131.3	174.8	178.5	161.5	147.6	432.7	604.6	394.9	-0.4	3.3	7.4	7.5	6.0	-0.6
	55+63 average	137.7 f	176.5 e	175.2 e	163.1 f	150.3 f	415.0 de	605.0 h	390.1 f	-0.4	3.4 cd	7.1 def	7.7 d	6.1 c	-0.5
6	55	112.3 g	180.7 e	183.5 e	158.8 g	136.3 g	411.3 f	645.0gh	397.5 f	-0.9	3.2 de	7.7 f	7.6 c	6.2 f	2.8
	55+63 average	125.0	178.6	179.4	161.0	143.3	413.2	625.0	393.8	-0.7	3.3	7.4	7.7	6.1	1.1
7	55	101.4 e	132.5 d	156.2 d	130.0 e	112.6 d	385.4 cd	485.5 f	327.8 e	-16.3	3.2 bcd	6.7 cdef	6.3 abcd	5.4 bc	-11.5
	55+63 average	80.5 f	114.4 d	140.2 d	111.7 f	104.1 f	355.0 e	465.8 f	308.3 e	-23.2	2.8 cd	6.7 def	5.8 b	5.1 de	-15.0
8	55	91.0	123.5	148.2	120.9	108.4	370.2	475.7	318.1	-19.8	3.0	6.7	6.1	5.3	-13.2
	55+63 average	98.6 de	117.5 cd	153.1 d	123.1 de	107.8 cd	361.2 bc	454.4 e	307.8 de	-21.4	3.1 bcd	6.2 bode	6.1 abcd	5.1 abc	-15.8
9	55	70.8 def	103.4 cd	132.6 d	102.3 ef	96.0 ef	323.3 de	434.0 e	284.4 d	-29.1	2.7 c	6.0 cde	5.3 ab	4.7 cd	-22.2
	55+63 average	84.7	110.5	142.9	112.7	101.9	342.3	444.2	296.1	-25.3	2.9	6.1	5.7	4.9	-19.0
10	55	69.7 ab	100.8 abc	111.5 bc	94.0 abc	84.8 ab	334.4 ab	343.8 b	254.3 ab	-35.1	2.6 abc	5.0 ab	5.5 ab	4.4 ab	-28.4
	55+63 average	47.2 ab	74.7 ab	80.2 b	67.4 b	70.1 ab	267.7 ab	273.8 b	203.9 b	-49.2	1.9 a	4.7 ab	5.0 ab	3.9 ab	-35.6
11	55	58.5	87.8	95.9	80.7	77.5	301.1	308.8	229.1	-42.2	2.3	4.9	5.3	4.1	-32.0
	55+63 average	79.0 bc	112.5 bcd	116.9 bc	102.8 bc	103.3 cd	383.2 cd	432.0 de	306.2 de	-21.8	2.9 abcd	5.7 abcd	5.8 abcd	4.8 abc	-21.3
12	55	64.9 cde	100.0 cd	93.1 bc	86.0 cde	86.9 cde	309.7 cd	398.8 d	265.1 cd	-33.9	2.6 bc	5.6 bcd	5.1 ab	4.4 bcd	-26.1
	55+63 average	72.0	106.3	105.0	94.4	95.1	346.5	415.4	285.7	-27.9	2.8	5.7	5.5	4.6	-23.7
P = 0.05	55	71.7 ab	92.3 ab	103.7 ab	89.2 ab	95.6 bc	334.2 ab	398.1 c	276.0 bc	-29.5	2.4 ab	5.3 abc	5.6 abc	4.4 ab	-27.3
	55+63 average	54.6 bc	76.4 ab	77.7 b	69.6 bc	77.4 bc	273.3 b	324.5 c	225.1 b	-43.9	2.2 ab	5.2 abc	5.0 ab	4.1 abc	-31.1
P = 0.05	55	63.2	84.4	90.7	79.4	86.5	303.8	361.3	250.5	-36.8	2.3	5.3	5.3	4.3	-29.2
	55+63 average	88.5 cde	111.3 bcd	122.3 bc	107.4 cd	104.9 cd	337.8 ab	422.8 cd	288.5 cd	-26.3	2.8 abcd	5.5 abc	5.5 ab	4.6 ab	-24.6
P = 0.05	55	73.2 ef	92.7 bcd	99.2 c	88.4 de	94.0 def	294.5 bcd	375.8 d	254.8 c	-36.5	2.1 a	5.5 bcd	5.2 ab	4.3 bc	-28.9
	55+63 average	80.9	102.0	110.8	97.9	99.5	316.2	399.3	271.6	-31.5	2.5	5.5	5.4	4.4	-26.7
P = 0.05	55	85.2 bcd	108.0 bc	113.2 bc	102.1 bc	98.8 c	327.2 ab	425.1 cde	283.7 cd	-27.6	2.8 abcd	5.4 abc	5.7 abc	4.6 ab	-24.0
	55+63 average	59.1 bcd	86.0 bc	84.6 bc	76.6 bcd	83.8 cd	280.5 bc	313.3 c	225.9 b	-43.7	2.0 a	5.3 abc	5.0 ab	4.1 abc	-31.7
P = 0.05	55	72.2	97.0	98.9	89.4	91.3	303.9	369.2	254.8	-35.7	2.4	5.4	5.4	4.4	-27.9
	55+63 average	62.4 a	85.8 a	90.8 a	79.7 a	76.2 a	300.8 a	308.1 a	228.4 a	-41.7	2.2 a	4.3 a	5.0 a	3.8 a	-37.2
P = 0.05	55	40.4 a	61.0 a	40.8 a	47.4 a	61.0 a	235.6 a	224.8 a	173.8 a	-56.7	1.8 a	4.2 a	4.3 a	3.4 a	-42.8
	55+63 average	51.4	73.4	65.8	63.5	68.6	268.2	266.5	201.1	-49.3	2.0	4.3	4.7	3.6	-40.0
P = 0.05	b	15.996	21.855	17.234	17.167	13.493	39.709	29.732	27.162		0.825	1.412	1.983	1.326	
	b+f	12.450	22.996	18.777	16.991	11.843	33.969	25.983	22.600		0.438	1.274	1.310	0.830	

55 – stage of budding; 55 + 63 – stage of budding and flowering; 1. Control; 2. Biofa; 3. Polyversum; 4. Floridmix; 5. NeemAzal; 6. Pyrethrum; 7. Nurelle D; 8. NeemAzal + Biofa; 9. Pyrethrum + Biofa; 10. NeemAzal + Polyversum; 11. Pyrethrum + Polyversum; 12. NurelleD + Floridmix. \* Means in each column followed by the same letters are not significantly different (P > 0.05) at stage of budding; \*\* Means in each column followed by the same letters are not significantly different (P > 0.05) at budding and flowering.



Таблица 2. Влияние на биологични и синтетични продукти върху продуктивността на суха маса при пролетен фуражен грах (kg/ha)

Table 2. Influence of organic and synthetic products on dry mass productivity in spring forage pea (kg/ha)

Variants	Stages of treatment	2011		2012		2013		2011 - 2013		T °C, %
1	55	4158.6	a*	5099.1	a	5012.2	a	4756.6	a	
	55+63	4176.0	a**	5184.3	a	5039.4	a	4799.9	a	
	<b>average</b>	<b>4167.3</b>		<b>5141.7</b>		<b>5025.8</b>		<b>4778.3</b>		
2	55	4570.4	abcd	5439.8	a	5611.4	ab	5207.2	abcd	9.5
	55+63	4680.6	ab	5823.0	a	5693.2	abc	5398.9	ab	12.5
	<b>average</b>	<b>4625.5</b>		<b>5631.4</b>		<b>5652.3</b>		<b>5303.1</b>		<b>11.0</b>
3	55	4419.6	ab	5301.4	a	5339.0	ab	5020.0	ab	5.5
	55+63	4686.4	ab	5599.4	a	5448.0	abc	5244.6	ab	9.3
	<b>average</b>	<b>4553.0</b>		<b>5450.4</b>		<b>5393.5</b>		<b>5132.3</b>		<b>7.4</b>
4	55	4651.6	abcd	5663.3	a	5720.4	ab	5345.1	abcdef	12.4
	55+63	4999.6	bc	5972.0	a	5938.3	abcd	5636.6	bcd	17.4
	<b>average</b>	<b>4825.6</b>		<b>5817.7</b>		<b>5829.4</b>		<b>5490.9</b>		<b>14.9</b>
5	55	4512.4	abc	5354.6	a	5257.3	ab	5041.4	abc	6.0
	55+63	4616.8	ab	5556.9	a	5393.5	ab	5189.1	ab	8.1
	<b>average</b>	<b>4564.6</b>		<b>5455.7</b>		<b>5325.4</b>		<b>5115.2</b>		<b>7.1</b>
6	55	4373.2	ab	5493.0	a	5420.8	ab	5095.7	abc	7.1
	55+63	4489.2	ab	5833.6	a	5720.4	abc	5347.7	ab	11.4
	<b>average</b>	<b>4431.2</b>		<b>5663.3</b>		<b>5570.6</b>		<b>5221.7</b>		<b>9.3</b>
7	55	4721.2	abcd	5535.6	a	5502.5	ab	5253.1	abcde	10.4
	55+63	4895.2	ab	6004.0	a	5911.1	abcd	5603.4	bc	16.7
	<b>average</b>	<b>4808.2</b>		<b>5769.8</b>		<b>5706.8</b>		<b>5428.3</b>		<b>13.6</b>
8	55	4895.2	abcd	5727.2	a	5747.6	ab	5456.7	bcdef	14.7
	55+63	5046.0	bc	6067.8	a	5992.8	abcd	5702.2	bcd	18.8
	<b>average</b>	<b>4970.6</b>		<b>5897.5</b>		<b>5870.2</b>		<b>5579.4</b>		<b>16.8</b>
9	55	5330.2	bcd	6004.0	a	6074.5	b	5802.9	ef	22.0
	55+63	5974.0	d	6334.0	a	6428.6	cd	6245.5	de	30.1
	<b>average</b>	<b>5652.1</b>		<b>6169.0</b>		<b>6251.6</b>		<b>6024.2</b>		<b>26.1</b>
10	55	5185.2	bcd	5854.9	a	5856.6	ab	5632.2	cdef	18.4
	55+63	5718.8	cd	6121.1	a	6265.2	bcd	6035.0	cde	25.7
	<b>average</b>	<b>5452.0</b>		<b>5988.0</b>		<b>6060.9</b>		<b>5833.6</b>		<b>22.1</b>
11	55	5417.2	cd	5929.5	a	5965.6	ab	5770.8	def	21.3
	55+63	6078.4	d	6174.3	a	6210.7	bcd	6154.5	cde	28.2
	<b>average</b>	<b>5747.8</b>		<b>6051.9</b>		<b>6088.2</b>		<b>5962.6</b>		<b>24.8</b>
12	55	5521.6	d	6014.6	a	6156.2	b	5897.5	f	24.0
	55+63	6043.6	d	6477.7	a	6810.0	d	6443.8	e	34.2
	<b>average</b>	<b>5782.6</b>		<b>6246.1</b>		<b>6483.1</b>		<b>6170.6</b>		<b>29.1</b>
<i>LSD</i> <sub>0.05%</sub>	55		<b>98.669</b>		<b>162.74</b>		<b>100.753</b>		<b>59.403</b>	
<i>LSD</i> <sub>0.05%</sub>	55+63		<b>75.707</b>		<b>146.174</b>		<b>99.543</b>		<b>61.408</b>	

55 – stage of budding, 55 + 63 – stage of budding and flowering; 1. Control; 2. Biofa; 3. Polyversum; 4. Flordimex; 5. NeemAzal; 6. Pyrethrum; 7. Nurelle D; 8. NeemAzal + Biofa; 9. Pyrethrum+Biofa; 10. NeemAzal + Polyversum; 11. Pyrethrum + Polyversum; 12. NurelleD + Flordimex; \*Means in each column followed by the same letters are not significantly different (P > 0.05) at stage of budding; \*\*Means in each column followed by the same letters are not significantly different (P > 0.05) at budding and flowering.

Много добри резултати, свързани с ниска плътност на неприятелите, независимо от разредната им принадлежност, се установяват и при третиране на растенията с Пиретрум и Поливерзум, следвани от Нимазал и Поливерзум.

Продуктивността на суха маса при пролетния фуражен грах се влияе положително от използваните биологични и синтетични продукти (табл. 2). Най-голямо количество надземна биомаса средно за периода (6443,8 kg/ha) се формира при двукратно третиране със синтетичната комбинация Нуреле Д + Флордимекс със статистически значими разлики спрямо Нимазал + Биофа и останалите продукти, използвани самостоятелно. Високоэффективно е и двукратното използване на комбинациите Пиретрум + Биофа, Пиретрум + Поливерзум и Нимазал + Поливерзум, доказано повишаващи добива с 30,1%, 28,2% и 25,7% съответно. При тях се установяват и съществени разлики в продуктивността спрямо самостоятелното внасяне на проучваните продукти (с изключение на Флордимекс). Независимо че количеството суха маса при горепосочените комбинации е по-малко спрямо комбинацията Нуреле Д + Флордимекс, статистически значими разлики не се установяват.

Двукратното третиране е свързано средно с 5,2% повишаване на продуктивността в сравнение с еднократното третиране във фаза 55 (по ВВСН-скала). Най-слабо ефективно е приложението на Флордимекс във фаза 55, където добивът нараства едва с 5,5% спрямо контролата, следвано от Нимазал (повишение от 6,0%). Използваните в проучването продукти, внесени самостоятелно в тази фаза относително слабо повишават продуктивността, като разликите спрямо контролата са недоказани. Статистически доказани разлики се установяват при тяхното комбинирано приложение. Ефективността на комбинациите, внесени еднократно доближават синтетичния инсектицид, като разликите са недоказани.

Биологичните продукти Пиретрум + Биофа, Пиретрум + Поливерзум и Нимазал + Поливерзум независимо от кратността на третиране осигуряват най-висока продуктивност, надвишаваща контролата съответно с 26,1%, 24,8% и 22,1%. Биологичната комбинация Пиретрум + Биофа се доближава по продуктивност до синтетичната комбинация Нуреле Д + Флордимекс с незначителна разлика от 2,4%.

Комбинираното внасяне на продуктите е свързано с по-висока продуктивност спрямо тяхното самостоятелно използване. Комбинациите на Нимазал, Пиретрум и Нуреле Д осигуряват с 11,6%, 14,6% и 13,7% по-висок добив в сравнение със самостоятелното третиране. Добри резултати се установяват и при самостоятелно използване на продуктите, като увеличението на добива е в известна степен по-високо при листния тор и растежните регулатори.

Чрез комбинираното прилагане на Нимазал и Пиретрум с биологичните продукти Биофа и Поливерзум не се нарушава екологичното равновесие в агроценозите, не се замърсява околната среда и се осигурява висока продуктивност на растенията, което ги прави приложими в условията на биологичното земеделие.

### ИЗВОДИ

Пиретрум се отличава с висок защитен ефект срещу видовете от разред *Thysanoptera* и *Hemiptera* при пролетен фуражен грах, като спрямо Нимазал редуцира в по-голяма степен числеността на трипси, листни въшки, цикади и дървеници, съответно с 10,1%, 8,55 и 4,9%. Двукратното третиране с Пиретрум и Нимазал спрямо еднократното намалява плътността съответно с 21,0% и 15,9% при трипси, с 15,2% и 10,2% при листни въшки и цикади, и с 9,2% и 6,8% при дървеници.

Комбинираното внасяне на Пиретрум с Биофа, независимо от кратността, е свързано с най-ниска численост на вредителите и намаление от 50,65%, 36,8% и 29,2%, съответно при трипси, листни въшки с цикади и дървеници. Добър контрол осигурява и третирането на растенията на Пиретрум с Поливерзум, следвани от Нимазал с Поливерзум.

Биологичните продукти Пиретрум + Биофа, Пиретрум + Поливерзум и Нимазал + Поливерзум осигуряват висока продуктивност, надвишаваща контролата с 26,1%, 24,8% и 22,1% съответно. Комбинацията Пиретрум + Биофа се доближава по продуктивност до синтетичната комбинация Нуреле Д + Флордимекс с незначителна разлика от 2,4%.

### ЛИТЕРАТУРА

Ненова, Л., Атанасов А. 2009. Продуктивност и качествени показатели на зърното на зимна мека пшеница, сорт Янтър, отглеждана в условия на би-

ологично земеделие. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 12, 3: 498-514

**Ненова, Л., И. Иванова.** 2010. Продуктивност и качествени показатели на пролетен фуражен овес сорт „Приста 2”, отглеждан при условия на биологично земеделие в района на Североизточна България. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 13, 4: 880-896

**Сенгалевич, Г. и кол.** 2007. Ръководство за прилагане на органичен тор „Хумустим”. Дар от природата. *Дими 99 ООД*, София, с. 29-150

**Спасова, Д., С. Митрев, Д. Спасов, А. Стоилова, Д. Спасов.** 2009. Съдържание на суров протеин при овеса в зависимост от системата на отглеждане в района на Струмица, Македония. *Растениевъдни науки*, 46, 506-510

**Isman, M. B.** 2006. The role of botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annual Review of Entomology*, 51: 45-66

**Jones, D.** 2003. Organic agriculture, sustainability and policy. In: *Organic Agriculture: sustainability, markets and policies*. CABI Publishing, Wallingford, UK. p. 17-30

**Mäder, P., A. Fließbach, D. Dubois, L. Gunst, P. Fried, U. Niggli.** 2002. Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science*, 296: 1694-1697

**Meier, U.** 2001. Growth stages of mono- and dicotyledonous plants. BBCH Monograph. 2nd Edition. Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, Wissenschafts-Verlag, Berlin, Germany; <http://tinyurl.com/26j3b3>

**Pavela, R.** 2007. Possibilities of botanical insecticide exploitation in plant protection. *Pest Technology*, 1: 47-52

**Roy, S., G. Gurusubramanian.** 2011. Bioefficacy of azadirachtin content of neem formulation against three major sucking pests of tea in SubHimalayan tea plantation of North Bengal, India. *Agricultura Tropica et Subtropica*, 44 (3): 134-143