

БИОПРОДУКТИ ЗА КОНТРОЛ НА БОЛЕСТИ И НЕПРИЯТЕЛИ ПРИ ЗЕЛЕНЧУКОВИТЕ КУЛТУРИ

ДОЦ. Д-Р СТОЙКА МАШЕВА, ГЛ. АС. Д-Р ВИНЕЛИНА ЯНКОВА
ИНСТИТУТ ПО ЗЕЛЕНЧУКОВИ КУЛТУРИ „МАРИЦА”-ПЛОВДИВ

BIOPRODUCTS FOR CONTROL OF DISEASES AND PESTS ON VEGETABLE CROPS

ASSOC. PROF. STOYKA MASHEVA, Ph.D.
SENIOR ASSIST. PROF. VINELINA YANKOVA, Ph.D.

MARITSA VEGETABLE CROPS RESEARCH INSTITUTE - PLOVDIV

Резюме

Направен е преглед на био- и фитопродукти за растителна защита, прилагани в зеленчукопроизводството. Представени са таблици за ефикасност на регистрираните в страната био- и фитопестициди.

Ботаническите фунгициди Тиморекс 66 ЕК, Тиморекс Голд и Триложи са ефикасни срещу брашнеста мана по краставици в култивационни съоръжения.

Биопродуктите Фузаклин и Триходермин са ефикасни срещу почвени патогени при краставици в култивационни съоръжения.

Ботаническите пестициди НимАзал Т/С и Бионим плюс 1,5 ЕК, производни на индийското дърво Ним (*Azadirachta indica* A. Juss: *Meliaceae*), са високо ефикасни срещу обикновен паяжинообразуващ акар (*Tetranychus urticae* Koch.)

От групата на пиретрините Пиретрум ФС ЕК е ефикасен срещу листните въшки, а Пирос – срещу оранжерийната белокрылка.

От продуктите на микробиалния синтез регистрация в България имат Бактецин 1 ДП и Дипел 2 Х. Ефикасни са срещу срещу гъсеници на бели зелеви пеперуди, зелева ноценка и зелев молец. А БиоАкт ВГ е ефикасен и регистриран за борба с галовите нематоди в оранжерийното производство.

Представените ботанически и биопродукти са регистрирани и разрешени за употреба при органично производство на зеленчуци.

Въведение

Третирането с химични продукти за растителна защита (ПРЗ) е лесно приложим и ефикасен метод за борба с вредителите. Последните обаче са силно вариабилни и лесно придобиват резистентност към

пестицидите. Световната химическа промишленост непрекъснато обогатява пазара с нови ПРЗ, базирани на нови активни субстанции. Преобладаващата част от тях са високо ефикасни, с широк спектър на действие. Основно изискване, освен към добрата им биологична активност, е селективното им действие към полезните видове. Днес важно условие в съвременното зеленчукопроизводство е получаването на чиста от пестициди продукция и опазване на околната среда. Това налага редуциране употребата на пестициди и включване в растително-защитните системи на алтернативни средства.

В растителнозащитните технологии вече навлизат нови пестициди на базата на растителни екстракти (фитопестициди), имащи репелентно и токсично действие спрямо вредителите, което се дължи на намиращите се в тях естествени съединения – алкалоиди, естери, гликозиди и др. (Васина, 1978; Логинова и др., 1993; Матеева, 2000; Георгиева и Певичарова, 2001; Велчев и др., 2004; Adis et al., 1997; Isman, 2006)

Биопрепаратите са микроорганизми или продукти от тяхната жизнена дейност. Те могат да бъдат: бактериини, гъбни и вирусни препарати. Характеризират се с редица положителни страни: не замърсяват природната среда; имат тясна специализация; не създават резистентност (Wang Lai Fa et al., 1999; Sidiqui et al., 2000; Yang Xiu Juan et al., 2000; Mazid et al., 2011).

Минералните и растителни масла (мента, бор, кимион) имат инсектицидно, акарицидно и фунгицидно действие. Висока инсектицидна активност спрямо *Myzus persicae* Sulz. е установена при приложението на сурово соево

масло, а рафинираното рапично масло значително намалява инфектираните с краставично мозаичен вирус (CMV) растения. Етеричните масла от анасон, копър и босилек имат токсично действие и редуцират плътността на *M. persicae*. Това е една алтернативна възможност за редуциране на химичните третираня.

БИОФУНГИЦИДИ

1. ТИМОРЕКС 66 ЕК (66% масло от *Melaleuca alternifolia*)

Производител: Биомор

Тиморекс 66 ЕК е природен продукт. Представява маслен екстракт от листа и връхчета от клони на Австралийско чаено дърво *Melaleuca alternifolia*. Биологичен, листен фунгицид, който има контактно и предпазно действие срещу гъбни и бактериални патогени.

Активно вещество: Водна емулсия, масло от чаено дърво, растително масло, натриев бикарбонат, вода.

Механизъм на действие: притежава отлично предпазно и изкореняващо действие, инхибира покълването на спорите, спира нарастването на мицела и блокира развитието на инфекцията.

Регистрация: В България Тиморекс 66 ЕК е регистриран срещу:

Брашнеста мана (*Erysiphe cichoracearum* и *Sphaerotheca fuliginea*) по краставици в оранжерии. В другите страни има регистрация и срещу мани и алтернариози.

Доза: Прилага се в следните дози: **0,5% (500 мл/дка)** за предпазно третиране през интервал 7-10 дни; **1,0% (1000 мл/дка)** при висока степен на зараза. Работен разтвор 40 л/дка.

2. TIMOREX GOLD (ботанически фунгицид)

Производител: Биомор, член на Групата на Стоктън.

Активно вещество: растителен екстракт от *Melaleuca alternifolia*.

Механизъм на действие: Има многостранно действие – подтискащо, лечебно и предпазно, срещу гъбни и бактериални болести. Демонстрира ефикасност, подобна на тази на системните фунгициди и е сертифициран за конвенционално и биологично производство. Не оставя остатъци. Екологичен фунгицид, безвреден за полезните насекоми и пчелите.

Регистрация: Тиморекс Gold е регистриран срещу широк спектър гъбни патогени:

Ascomycetes, Deuteromycetes и Oomycetes, причинители на болести по банани, домати, пипер, дини и пъпеши, краставици, манго, ягоди, малини, грозде, праскови и др. У нас има регистрация срещу брашнеста мана (*Erysiphe cichoracearum* и *Sphaerotheca fuliginea*) по краставици в оранжерии.

Доза: използва се в концентрация 0,5% -1%.

3. ТРИЛОЖИ – ботанически пестицид

Триложи съдържа натурален екстракт масло от семената на дървото Neem. Има широк спектър на действие. Ефикасен е срещу патогенни гъби, насекоми и акари. Както и при другите, базирани на растителни масла ПРЗ, Триложи трябва да се прилага рано сутрин или късно вечер, за да се сведе до минимум възможността за листни пригори.

Активно вещество: хидрофобен екстракт от маслото Neem.

Концентрация: 1-2%

Регистрация: Триложи контролира брашнеста мана, ръжда, черни листни петна, листни въшки, белокрылка и акари.

Интервал на пръскане: 7-14 дни

Карантинен срок: няма.

4. ЕНЗИКУР

Ензикур е натурален ензимен фунгицид. Съдържа ензима **лактопероксидаза**.

Производител: Коперт

Активно вещество: калиев йодит – 52 г/кг и калиев гиоцианат – 22 г/кг.

Механизъм на действие: Продуктът има силен **лечебен** ефект, няма предпазно действие. Употребата му трябва да става след появата на първи симптоми на брашнеста мана.

Регистрация: Срещу брашнеста мана *Oidium spp.*, *Leveillula taurica*, *Sphaerotheca spp.*

Доза: 0,15%. За да се прояви добрия ефект от употребата на препарата е необходимо растенията, които са заразени и имат проява на брашнеста мана, да бъдат предварително добре намокрени и да останат мокри 10-20 минути след напръскването. Ако заразено растение е сухо и се напръска с Ензикур **няма да има ефект от препарата!**

Да се използва само при наличие на зараза от брашнеста мана!!! Препаратът няма предпазващо действие - има само лечебно!

5. ФУЗАКЛИН ГРАНУЛАТ – биологичен почвен фунгицид

Активно вещество: *Fusarium oxysporum* var. *licopersici*.

Доза: Приложението на продукта е неколккратно, с което се гарантира сигурна защита от почвени патогени.

- първо внасяне - 200 - 250 г от препаратата на квадратен метър с инкорпориране преди засаждане на културите.

- второ внасяне - при засаждане на постоянно място на растенията 2 - 3 г от препаратата в зоната на кореновата система на растенията.

- трето внасяне - във фаза 7-8 лист на растенията, която е най-уязвима от заразяване с фузариум. Дозата е 2 г от препаратата около стъблото на растението. Така се поддържа едно много добро ниво на защита и постоянно присъствие на гъбата през вегетацията, което е гаранция за ефективността.

Регистрация: в България продуктът е регистриран срещу почвени патогени *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia* по краставици оранжерийно производство.

Механизъм на действие: Препаратът ФУЗАКЛИН ГРАНУЛАТ има силно превантивно действие

6. ТРИХОДЕРМИН НПА, ТРИХОДЕРМИН НГ

Производител: ЕТ проф. Г. Нешев

Триходермин е безвреден биологичен фунгицид, защитаващ растенията от почвени фитопатогени.

Активността на препаратата се дължи на наличието на гъбата *Trichoderma* sp. Щам 6, потискаща развитието на фитопатогенни гъби като *Fusarium*, *Verticillium*, *Pythium*, *Rhizoctonia* и други.

Регистрация: Продуктът е регистриран в България в дози:

Триходермин НПА - 10-20 кг/дка

Триходермин НГ - 5-15 кг/дка

Механизъм на действие :

Биоагентът *Trichoderma* колонизира почвата около корените на растенията и ги предпазва от патогенните гъби по следните четири механизма:

1. Конкуренция за пространство и хранителни елементи;
2. Отделяне на биологично активни вещества;
3. Микопаразитизъм - *Trichoderma* може да расте върху мицела на фитопатогенните гъби, като го разгражда ензимно и се храни с получените вещества - по този начин физически унищожава патогена;
4. Подобряване на състоянието на растението.

Табл. 1 Ефикасност на Тиморекс 66 ЕК и Тиморекс Голд срещу брашнеста мана по краставици в култивационни съоръжения

№ по ред	Препарат	Концентрация %	Индекс на поражение			Ефикасност %
			I-во отчитане	II-ро отчитане	III-то отчитане	
1.	Тиморекс Голд	0.75%	22,09	10,11	3,48	94,04
2.	Тиморекс 66 ЕК	1,0%	23,22	12,39	3,45	94,09
3.	Куадрис 25 СК	0,075%	24,39	11,97	8,10	86,14
4.	Контрола – нетретирани	-	23,23	33,67	58,43	-

Таблица 2. Ефикасност на Триложи срещу брашнеста мана по краставици в култивационни съоръжения

Вариант	Ефикасност в % след:					
	I-во пръскане		II-ро пръскане		III-то пръскане	
	2002 г.	2003 г.	2002 г.	2003 г.	2002 г.	2003 г.
Триложи 1%	72,61	72,61	90,91	87,83	78,98	90,91
Вектра 10 СК 0,03%	64,03	64,40	97,93	93,99	90,10	97,92
Куадрис 25 СК 0,075%	70,05	-	90,09	-	77,42	-

Таблица 3. Ефикасност на химични и биологични ПРЗ срещу почвени патогени при краставици, отглеждани в култивационни съоръжения

№ по ред	Вариант	2008		2009		Средно	
		Степен на нападение в %	Ефикасност в %	Степен на нападение в %	Ефикасност %	Степен на нападение в %	Ефикасност в %
I. Фузаклин							
1.	<i>Fusarium spp.</i>	23,33	66,37	21,97	62,91	22,65	64,64
2.	<i>Pythium spp.</i>	28,56	60,79	24,42	61,39	26,49	61,09
II. Триходермин НПА							
1.	<i>Fusarium spp.</i>	18,67	73,06	17,25	70,79	17,96	71,92
2.	<i>Pythium spp.</i>	15,78	78,35	12,67	79,98	14,22	79,16
III. Превикур + топсин М 70 ВДГ							
1.	<i>Fusarium spp.</i>	12,28	82,29	11,54	80,54	11,91	81,42
2.	<i>Pythium spp.</i>	9,85	86,46	9,12	85,54	9,48	86,00
IV. Нетретирана контрола							
1.	<i>Fusarium spp.</i>	69,28	-	59,18	-		
2.	<i>Pythium spp.</i>	72,86	-	63,25	-		

Таблица 4. Ефикасност на НимАзал Т/С® 0.3% срещу обикновен паяжинообразуващ акар (*Tetranychus urticae* Koch.) при оранжерийни краставици, домати и пипер (подвижни форми)

Култура	Продукти, концентрация (%)	Ефикасност (%) по дни след пръскането			
		1	3	7	14
Краставици сорт Мирей	Омит 57 Е 0,1% (еталон)	81,40	87,48	90,18	89,48
	Ним Азал Т/С 0,3%	51,34	75,02	88,35	81,34
Домати Сорт Велосити	Омит 57 Е 0,1% (еталон)	70,99	75,99	83,18	80,78
	Ним Азал Т/С 0,3%	70,41	71,44	80,91	76,64
Пипер Сорт Стряма	Омит 57 Е 0,1% (еталон)	83,90	97,70	98,70	99,70
	Ним Азал Т/С 0,3%	89,90	99,60	99,70	99,80

Таблица 5. Ефикасност на Бионим плюс 1,5 ЕК® 0,25% срещу обикновен паяжинообразуващ акар (*Tetranychus urticae* Koch.)

Култура	Продукти, концентрация (%)	Ефикасност (%) по дни след пръскането			
		1	3	7	14
Краставици Сорт Мирей	Бионим плюс 1,5 ЕК 0,25%	71,13	81,02	91,11	95,04
Домати Сорт Трапезица	Бионим плюс 1,5 ЕК 0,25%	90,94	93,72	94,07	88,62

Таблица 6. Биологична активност на Пиретрум ФС ЕК срещу смесена популация на памукова листна въшка (*Aphis gossypii* Glov.) по краставици в съдови (А) и вегетационно-производствени опити (Б)

Дни след пръскането	Ефикасност (%) при инсектицид			
	Карате макс 0.025% (еталон)		Пиретрум ФС ЕК 0.05%	
	А	Б	А	Б
1	22,94	95,21	91,17	92,79
3	87,32	97,31	98,84	95,37
5	92,19	97,10	89,56	98,32
7	91,31	95,98	84,78	98,11
14	87,83	94,05	81,46	96,50

ПОЛИВЕРЗУМ - Биофунгицид с двойно действие

Активна съставка: *Pythium oligandrum*

Регистрация:

А) Борба с почвени патогенни гъби *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Botrytis* spp., *Phytophthora* spp., *Alternaria* spp.,

Б) Стимулира растежа и укрепва растенията. Подпомага покълването и равномерния растеж на растенията.

Доза:

0,5 г/100 г семена полумокро третиране

През вегетацията 10 г/дка с 200 л вода

2-4 третираня

Подходящ за биологично производство.

Краставици: Плодовете нарастват по-бързо.

Увеличава устойчивостта към *Pseudoperonospora cubensis*.

Домати: Укрепва растенията, увеличава броя на домати и има предпазващ ефект спрямо *Phytophthora infestans*. При наличие на зараза може да се извърши поливка.

Пипер: Увеличава добива (оранжерийен).

Зеле: Увеличава добива и защитава растенията срещу определени болести: Гуша (*Plasmiodiophora brassicae*), *Rhizoctonia solani*, *Alternaria brassicae*.

Фитоинсектициди

Продукти от индийското дърво Ним (*Azadirachta indica* A. Juss.: *Meliaceae*)

➤ **Ним Азал Т/С®**

Производител: Трифолио - М

Активно вещество: 1 % азадирахтин А+ 0,5% азадирахтин Б, В, Г, Д и 2,5% нимсубстанция.

Механизъм на действие: Ним Азал Т/С® образува фин филм върху напръсканите части на растението, има силно проникващо действие през листата и се транспортира в цялото растение. Препаратът има стомашно действие и блокира образуването на ларвния

хормон екдизон в организма на вредителите. Развитието на ларвите се преустановява, стават слабоподвижни и спират да се хранят, при което се прекъсва тяхното вредно действие. Загиват след няколко дни.

Предимства на продукта:

- Не е токсичен за човека и топлокръвните животни.

- Безопасен е за пчелите и повечето ентомофаги.

- Няма карантинен срок.

- Разрешен е за приложение при производство на екологична продукция.

Регистрация: В България продуктът е регистриран в концентрация 0,3% за борба срещу обикновения паяжинообразуващ акар (*Tetranychus urticae* Koch.) при оранжерийните зеленчукови култури.

➤ **Бионим плюс 1,5 ЕК®**

Производител: Аум Консултанси

Активно вещество: Азадирахтин- А - 0.15% (1,5 г/л) Емулгатор (Полисорбат 20) - 5% Масло от *A. indica* - 35%

Механизъм на действие: Репелентно; Антифидантно; Овоцидно действие; Детерентно действие – стерилизация и понижаване активността на възрастните; Растежно регулиращо действие – при ларвите спира растежа и развитието чрез директна намеса в хормоналната секреция.

Предимства на продукта:

- Не предизвиква резистентност в популациите на неприятелите;

- Няма фитотоксичност при употреба в регистрираната доза;

- Безопасен за топлокръвните и полезните видове;

- Продуктът е смесим с повечето от масово използваните фунгициди и инсектициди;

- Карантинен срок не се изисква.

Регистрация: В България продуктът е регистриран срещу обикновен паяжинообразуващ акар (*Tetranychus urticae* Koch.) по краставици в концентрация 0,25%.

Продукти от групата на пиретрините

➤ **Пиретрум ФС ЕК®**

Производител: Андермат Биоконтрол

Активно вещество: Натурален екстракт от *Chrysanthemum cinerariifolium*; Съставки на препаратата - 32 % екстракт от пиретрум (25% пиретрин)+32% сусамово масло+36 % прилепители (меки калиеви сапуни)

Механизъм на действие: Пиретрум ФС ЕК® е биологичен инсектицид с контактно действие и много бърз начален ефект, изразен в парализа на насекомите и блокиране на натриевите канали.

Предимства на продукта:

- Безвреден за хората и околната среда;
- Разгражда се бързо;
- Подходящ за биологично земеделие и интегрирано производство.

Регистрация: В България продуктът е регистриран срещу памукова листна въшка (*Aphis gossypii* Glov.) по зеленчуци приложен двукратно през 5-7 дни. Концентрация - 0,05 %.

➤ **Пирос®**

Производител: Сербис

Активно вещество: 36,6% екстракт от пиретрум.

Механизъм на действие: При попадане в организма на насекомите чрез храната, при контакт или чрез трахеите, естествените пиретрини достигат до нервната система. Инхибират активността на ацетилхолин-естеразата и нарушават процесите на обмяна на йоните на натрия и калия. При употреба причинява първо парализа и след това смърт на неприятелите. Характеризира се с изключително бързо действие и кратко последствие - "knock-down effect".

Предимства на продукта:

- Изключително бързо действие и кратко последствие, което позволява прилагането на полезни видове 24-36 часа след третирането;
- Няма фитотоксичност;
- Смесим с повечето фунгициди и инсектициди.

Регистрация: Продуктът е регистриран в България срещу оранжерийна белокрылка по зеленчуци в концентрация 0,08%.

Микробиални продукти

➤ **Продукти на базата на *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki***

Регистрирани препарати в България:

Бактецин 1 ДП 2,5 кг/дка

Дипел 2 Х 0,1%

Използват се предимно срещу гъсеници на бели зелени пеперуди, зелена нощенка и зелен молец.

- Може да се смесват с други пестициди.
- Третиранията се извършват при температура над 16°C.
- Бактериалните препарати се прилагат когато неприятелите са 1^{-ва} – 3^{-та} възраст.
- Третиранията при нужда могат да се повторят през интервал от 7-8 дни.

➤ **Преферал ВГ®**

Биоинсектицид за контрол на оранжерийната белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) в оранжерии

Производител: Биобест

Активно вещество:

Paecilomyces fumosoroseus щам Апорка 97

Преферал е одобрен в концентрация 0,1%. Необходимо е да се извършат 3-4 третирания през 7-10 дни, като се поддържа влажност на въздуха над 80% поне 12 часа в денонощието.

Начин на действие:

1. Гъбата заразява всички стадии на оранжерийната белокрылка.
2. Спорите полепват, покълват и проникват в белокрылката, което води до смъртта на насекомото.
3. Гъбата се развива във вътрешността на насекомото.
4. Преферал не убива незабавно, но редуцира постепенно популацията на белокрылката за няколко седмици след използването му.

➤ **Био Акт ВГ®**

Производител: Профита

Активно вещество: спори и мицел на почвената гъба *Paecilomyces lilacinus*, щам 251.

Ефикасен срещу: нематоди (*Meloidogyne* spp., *Pratilenchus* spp., *Heterodera* spp., *Globodera rostochiensis* и др.)

Предимства:

- удобен за приложение гранулиран бионематоцид;
- щадящ полезните видове;
- позволяващ съвместното използване и на други биоагенти;

- подходящ за включване в биологичните и интегрирани растително-защитни системи.

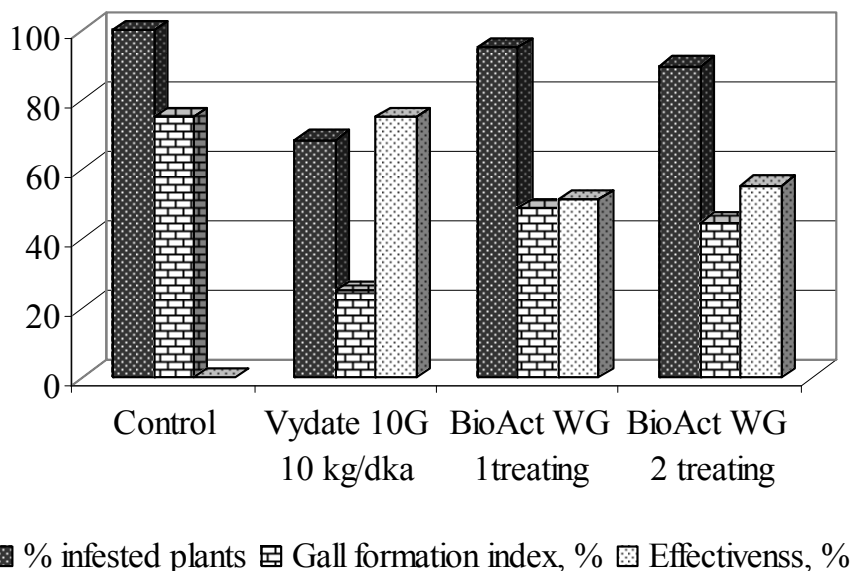
Доза и начин на внасяне:

1. Площно третиране на почвата 400 г/дка 14 дни преди разсаждането и инкорпориране на 10-15 см дълбочина.
2. Обработка на разсадите чрез поливане преди разсаждането, по 10 г/100 растения.
3. Третиране след разсаждането – чрез поливане на растенията с разтвор на биоАкт

0.2 г/растение с 200-250 мл вода (при необходимост третирането през вегетацията може да се повтори).

Необходими условия: Много добре подготвена дребноструктурна почва, което позволява равномерното внасяне на продукта.

Регистрация: Продуктът е регистриран в България срещу галови нематоди по оранжерийните зеленчукови култури.



Фигура 1. Ефикасност на Био Акт ВГ срещу *Meloidogyne arenaria* Neal при краставици в оранжерии

Abstract

Bio- and phyto products for plant protection applied in vegetable growing were reviewed. Tables for efficacy of registered in the country bio and phyto pesticides are presented.

Botanical fungicides Timorex 66 EC, Timorex Gold and Trilogy are effective against powdery mildew on cucumbers in greenhouses.

Bio products Fuzaklin and Trihodermin are effective against soil pathogens in cucumber in greenhouses.

Botanical pesticides NeemAzal T/S and Bionim Plus 1,5 EC, derivatives of Indian Neem tree (*Azadirachta indica* A. Juss: *Meliaceae*) are highly effective against ordinary cobweb forming mite (*Tetranychus urticae* Koch.).

From the group of pyrethrins Pyretrum FS EC is effective against aphids, and Pyros - against greenhouse whitefly.

Among the products of microbial synthesis Bactecin 1 DP and DiPel 2X have a registration in

Bulgaria. They are effective against caterpillars of white cabbage butterflies, cabbage noctuid and cabbage moth. But BioAct WG is effective and registered to fight with gallic nematodes in greenhouse production.

Presented botanical and biological products are registered and authorized for use in organic vegetable production.

Introduction

Treatment with chemical plant protection products (PPP) is a workable and effective method of pest control. However, the pests are highly variable and become easily resistant to pesticides. World chemical industry enriches continuously market with new PPP based on new active substances. Most of them are highly effective with a large range of activity. A basic requirement excepts their good bioactivity is their selective effect to beneficial species. Nowadays, an essential prerequisite in modern vegetable

production is obtaining production pure of pesticides and environmental protection. This requires reduction of pesticide use and inclusion in plant-protection systems of alternative means.

In plant protection technology new pesticides are entering based on plant extracts (phytochemical pesticides) having repellent and toxic effect towards pests due to natural compounds in them - alkaloids, esters, glycosides, etc (Vasina, 1978; Loginova etc., 1993; Mateeva, 2000; Georgieva and Pevicharova, 2001; Velchev and others., 2004; Adis et al., 1997; Isman, 2006).

Bioactive preparations are microorganisms or products of their activity. They can be: bacterial, fungal and viral preparations. They have several advantages: they do not pollute environment, they have narrow specialization, they do not create resistance (Wang Lai Fa et al., 1999; Sidiqui et al., 2000; Yang Xiu Juan et al., 2000; Mazid et al., 2011).

Mineral and vegetable oils (mint, pine, cumin) have insecticide, acaricide and fungicide effect. High insecticide activity to *Myzus persicae* Sulz. was established when applying raw soybean oil, and refined rapeseed oil reduces significantly infected with cucumber mosaic virus (CMV) plants. Essential oils from anise, fennel and basil have toxic effect and reduce the density of *M. persicae*. This is an alternative for reducing chemical treatments.

BIOFUNGICIDES

1. TIMOREX 66 EC (66% oil from *Melaleuca alternifolia*)

Producer: Biomor

Timorex 66 EC is a natural product. It is oil extract of leaves and tips of branches of Australian tea tree *Melaleuca alternifolia*. It is an organic leaf fungicide which has a contacting and a preventive effect against fungal and bacterial pathogens.

Active substance: Water emulsion, tea tree oil, vegetable oil, sodium bicarbonate, water.

Method of action: it possesses an excellent protecting and uprooting effect, it inhibits germination of spores, it stops the growth of mycelium and blocks the development of the infection.

Registration: In Bulgaria **Timorex 66 EC is registered** against:

Powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum* and *Sphaerotheca fuliginea*) on cucumbers in greenhouses. In other countries it has registration against mildews and alternariosis.

Dose: It applies in the following doses: **0,5% (500 ml/da)** for protecting treatment in an interval of 7-10 days; **1.0% (1000 ml/ da)** when there is a high degree of infestation. Working solution 40 l/ da.

2. TIMOREX GOLD (botanical fungicide)

Producer: Biomor, member of Group of Stockton

Active substance: plant extract of *Melaleuca alternifolia*.

Method of action: It has a multiple action - repressive, therapeutic and protective, against fungal and bacterial diseases.

It demonstrates an efficacy similar to that of systemic fungicides and it is certified for conventional and organic production. It has no residuals. It is an ecological fungicide harmless beneficial insects and bees.

Registration: Timorex Gold is registered against wide range of fungal pathogens: Ascomycetes, Deuteromycetes and Oomycetes, causing diseases in bananas, tomatoes, peppers, melons, cucumbers, mangoes, strawberries, raspberries, grapes, peaches etc. In our country it has a registration against powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum* and *Sphaerotheca fuliginea*) on cucumbers in greenhouses.

Dose: It is used in concentration 0,5% -1%.

Table 1: Effectiveness of Timorex 66 EC and Timorex Gold against powdery mildew on cucumbers in greenhouses

№ in order	Product	Concentration %	Index of defeat			Efficiency %
			I- st accounting	II - nd accounting	III - rd accounting	
1.	Timorex Gold	0.75%	22,09	10,11	3,48	94,04
2.	Timorex 66 EC	1,0%	23,22	12,39	3,45	94,09
3.	QUADRIS 25 SK	0,075%	24,39	11,97	8,10	86,14
4.	Control – untreated	-	23,23	33,67	58,43	-

Table 2. Effectiveness of Trilogy against powdery mildew on cucumbers in greenhouses

Option	Efficiency in % after:					
	I- st spray		II-nd spray		III-rd spray	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Trilogy 1%	72,61	72,61	90,91	87,83	78,98	90,91
Vectra 10 SK 0,03%	64,03	64,40	97,93	93,99	90,10	97,92
Quadris 25 SK 0,075%	70,05	-	90,09	-	77,42	-

Table 3. Effectiveness of chemical and biological PPP against soil pathogens in cucumbers grown in greenhouses

№ in line	Option	2008		2009		Средно	
		Level of infestation %	Efficiency %	Level of infestation %	Efficiency %	Level of infestation %	Efficiency %
I. Fuzaklin							
1.	<i>Fusarium spp.</i>	23,33	66,37	21,97	62,91	22,65	64,64
2.	<i>Pythium spp.</i>	28,56	60,79	24,42	61,39	26,49	61,09
II. Trichodermin NPA							
1.	<i>Fusarium spp.</i>	18,67	73,06	17,25	70,79	17,96	71,92
2.	<i>Pythium spp.</i>	15,78	78,35	12,67	79,98	14,22	79,16
III. Previkur+ topsin M70 WDG							
1.	<i>Fusarium spp.</i>	12,28	82,29	11,54	80,54	11,91	81,42
2.	<i>Pythium spp.</i>	9,85	86,46	9,12	85,54	9,48	86,00
IV. Untreated control							
1.	<i>Fusarium spp.</i>	69,28	-	59,18	-		
2.	<i>Pythium spp.</i>	72,86	-	63,25	-		

Table 4. Effectiveness of NeemAzal T/S® 0.3% against common spider web formed mite (*Tetranychusurticae* Koch.) in greenhouse cucumbers, tomatoes and peppers (mobile forms)

Plant	Products, concentration (%)	Effectiveness (%) by days after spraying			
		1	3	7	14
Cucumber sort Mirei	Omit57 E 0,1% (standard)	81,40	87,48	90,18	89,48
	NeemAzal T/S 0,3%	51,34	75,02	88,35	81,34
Tomato sort Velocity	Omit57 E 0,1% (standard)	70,99	75,99	83,18	80,78
	NeemAzal T/S 0,3%	70,41	71,44	80,91	76,64
Pepper Sort Stryama	Omit57 E 0,1% (standard)	83,90	97,70	98,70	99,70
	NeemAzal T/S 0,3%	89,90	99,60	99,70	99,80

Table 5. Effectiveness of Bioneem plus 1,5 EC® 0,25% against common spider web formed mite (*Tetranychusurticae* Koch.)

Plant	Products, concentration (%)	Effectiveness (%) in days after spraying			
		1	3	7	14
Cucumber sort Mirei	Bioneem plus 1,5 EC® 0,25%	71,13	81,02	91,11	95,04
Tomato sort Trapezitsa	Bioneem plus 1,5 EC® 0,25%	90,94	93,72	94,07	88,62

Table 6. Biological activity of Pyrethrum FS EC® against mixed population of cotton aphid (*Aphis gossypii* Glov.) on cucumbers in vascular (A) and vegetation-productive experiments (B)

Days after spraying	Effectiveness (%) in insecticide			
	Karate max 0.025% (standard)		Pyrethrum FS EC® 0.05%	
	A	B	A	B
1	22,94	95,21	91,17	92,79
3	87,32	97,31	98,84	95,37
5	92,19	97,10	89,56	98,32
7	91,31	95,98	84,78	98,11
14	87,83	94,05	81,46	96,50

3. TRILOGY – (botanical pesticide)

Trilogy contains natural extract oil from seeds of Neem tree. It has a large range of action. It is effective against pathogenic fungi, insects and mites. As others based on plant oils PPP, Trilogy should be used early in the morning or late in the evening in order to minimize the possibility of leaf scorch.

Active substance: hydrophobic extract of oil Neem.

Concentration: 1-2%

Registration: Trilogy controls powdery mildew, rust, black leaf spots, aphids, whiteflies and mites.

Range of spray: 7-14 days

Duration of quarantine: without

4. ENZICUR

Enzicur is natural **enzymatic** fungicide. Contains enzyme **Lactoperoxidase**

Producer: Kopert

Active substance: Potassium iodide – 52g/kg and Potassium giocyanate – 22g/kg.

Method of action: The product has a strong **healing** effect, it has no protective effect. It should be used after first symptoms of powdery mildew arise.

Registration:

Against powdery mildew *Oidium spp.*, *Leveillula taurica*, *Sphaerotheca spp.*

Dose: 0,15%. In order to reach a good effect of the preparation used, it is necessary that plants which are infected and have manifestation of powdery mildew to be previously well dampened and stay damp / wet 10-20 minutes after spraying. If the infected plant is dry and is sprayed with Enzicur there will be no effect of the product!

To be used only if there is an infection of powdery mildew!!! Detergent has no protective effect - only healing!

5. FUZAKLIN GRANULATE - organic soil fungicide

Active substance: *Fusarium oxisporum* var. *Licopersici*

Dose: Application of the product should be done several times which guarantees reliable protection of soil pathogens.

- first application - 200 – 250 g of detergent per square meter with incorporation before planting of crops

- second application - when planting plants on permanent place 2-3 g of preparation in the area of the root systems of plants

- third application – during phase 7-8 leaf of plants that is the most vulnerable to infection by fusariosis. The dose is 2 g of the product around stem of the plant. Thus it maintains a very good level of protection and the permanent presence of the fungus in vegetation which is a guarantee for the effectiveness.

Registration: the product is registered in Bulgaria against soil pathogens *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, cucumbers in greenhouse production.

Method of action: The product Fuzaklin granulate has a strong preventive effect.

6. TRICHODERMIN. NPA, TRICHODERMIN NG

Producer: Prof ET G. Neshev

Trichodermin is a harmless biological fungicide that protects plants against soil phytopathogens. The activity of the preparation is because of the existence of fungus *Trichoderma* sp. Strain 6 which suppresses the development of phytopathogenic fungi as *Fusarium*, *Verticillium*, *Pythium*, *Rhizoctonia* and others.

Registration: The product is registered in Bulgaria in the following doses:

Trichodermin. NPA - 10-20 kg /da

Trichodermin NG - 5-15 kg/da

Method of action:

Bioagent *Trichoderma* colonizes soil around plant roots and protects them from pathogenic fungi in following four mechanisms:

1. Competition for space and nutritive elements;
2. Secretion of biologically active substances;
3. Mycoparasitism – *Trichoderma* can grow on the mycelium of phytopathogenic fungi degrading it enzymatically and feeds with received substances, and thereby physically destroys the pathogen;
4. Improvement of plant condition.

POLIVERZUM - Organic fungicide with a double effect

Active substance: *Pythium oligandrum*

Registration:

A) Soil pathogenic fungi control - *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Botrytis* spp., *Phytophthora* spp., *Alternaria* spp.,

B) Stimulating growth and strengthens plants. Assisting germination and steady plant growth.

Dose:

0.5 g/100 g seeds semi wet treatment
During vegetation 10 g / da with 200 l water
2-4 treatments

Suitable for organic production.

Cucumbers: Fruits grow faster. It increases resistance to *Pseudoperonospora cubensis*.

Tomatoes: It strengthens plants increasing the number of tomatoes and it has protecting effect against *Phytophthora infestans*. In case of infection irrigation can be made.

Pepper: It increases yield (greenhouse).

Cabbage: It increases yield and protects plants against certain diseases: Goiter (*Plasmodiophora brassicae*), *Rhizoctonia solani*, *Alternaria brassicae*.

Phytoinsecticides
Products from Indian Neem tree (*Azadirachta indica* A. Juss.:Meliaceae)
NeemAzal T/S[®]

Producer: Trifolio - M

Active substances: 1% azadirachtin A + 0,5% azadirachtin B, W, G, D and 2,5% neem substance.

Method of action: NeemAzal T/S[®] forms a fine film on sprayed parts of plants, it has a strong pervasive action through the leaves and it is transported throughout plant. The product has a stomach effect and blocks the formation of larval hormone ecdysone in pests organisms.

Development of larvae stops, they become poorly mobilizable and stop eating, and in that

way the product interrupts their harmful effects. They die in a few days.

Product advantages:

- it is not toxic for humans and warm blooded animals.
- it is safe for bees and most entomophages.
- there is no quarantine period.

It is permitted for use in ecological production.

Registration: The product is registered in Bulgaria in concentration 0,3% against common spider web formed mite (*Tetranychusurticae* Koch.) in greenhouse vegetable crops.

Bioneem plus 1,5 EC[®]

Producer: Aum Consultancy

Active substances: Azadirachtin-A - 0.15% (1,5g / l) Emulsifier (Polysorbate 20) - 5%oil of *A. indica* - 35%.

Method of action: Repellent, Antifidant, Ovocidal action, Deterrent action - sterilization and degradation activity of adults; Growth regulating action - for larvae it inhibits growth and development through direct intervention in hormonal secretion.

Advantages of the product:

- induces no resistance in pests populations;
- no phytotoxicity when used in registered dose;
- harmless for warm-blooded and beneficial species;
- product is miscible with most commonly used fungicides and insecticides;
- a quarantine period is not required.

Registration: the product is registered in Bulgaria against ordinary spider web forming mite (*Tetranychus urticae* Koch.) in cucumbers in a concentration of 0.25%.

Products from the group of pyrethrins
Pyrethrum FS EC[®]

Producer: Andermatt Biocontrol

Active substances: Natural extract of *Chrysanthemum cinerariifolium*;

Components: 32 % extract from pyrethrum (25% pyrethrin) +32 % sesame oil + 36 % adhesives (soft potassium soap).

Method of action: Pyrethrum FS EC[®] is a biological insecticide with contact action and a very quick start effect expressed in paralysis of insects and blocking of sodium channels.

Product advantages:

- harmless for humans and the environment;
- quickly degradable;
- suitable for organic farming and integrated production.

Registration: the product is registered in Bulgaria against cotton aphid (*Aphis gossypii* Glov.) on

vegetables. It can be applied twice in 5-7 days. Concentration - 0.05%.

Pyros®

Producer: Serbios

Active substance : 36.6% pyrethrum extract.

Method of action: If it falls in insects organisms through food, by contact or through trachea, natural pyrethrins reach to nervous system. They inhibit the activity of acetylcholinesterase and disturb processes of exchange of sodium and potassium ions. When used, it first induces paralysis and then death of pests. It is characterized by extremely rapid action and short after action - "knock-down effect".

Product advantages:

- extremely fast action and short after action, which allows application of beneficial species 24-36 hours after treatment;
- no phytotoxicity;
- miscible with most fungicides and insecticides.

Registration: The product is registered in Bulgaria against greenhouse whiteflies on vegetables in concentration 0.08%.

Microbial products

Products based on *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*

Registered products in Bulgaria:

Bacticin 1 DP 2,5 kg/ da

Dipel 2 X 0,1%

They are mainly used against caterpillars of white cabbage butterflies, cabbage noctuid and cabbage moth.

They can be mixed with other pesticides.

Treatments are carried out at a temperature above 16°C.

Bacterial preparations are applied when pests are 1st - 3rd age.

In case of necessity treatments may be repeated with an interval of 7-8 days.

PreFeRal BG®

Bioinsecticide for control of greenhouse whiteflies (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) in greenhouses

Producer: Biobest

Active substance: Paecilomyces fumosoroseus strain Apopka 97

PreFeRal is approved in concentration 0.1%. It is necessary to be performed 3-4 treatments in 7-10 days while maintaining air humidity above 80% at least 12 hours a day.

Method of action:

1. Fungus infects all stages of the greenhouse whiteflies.
2. Spores adhere, germinate and penetrate whiteflies leading to death of the insect.
3. Fungus develops inside of insect.
4. PreFeRal does not kill immediately but reduces gradually population of whiteflies for several weeks after use.

BIOACT®WG

Producer: *Prophyta*

Active substances: spores and mycelium of soil fungus *Paecilomyces lilacinus*, strain 251.

Effective against: nematodes (*Meloidogyne* spp., *Pratilenchus* spp., *Heterodera* spp., *Globodera rostochiensis* etc).

Advantages:

- a suitable for use granular organic nematicide;
- it spares beneficial species;
- it allows common use of other bio agents;
- suitable for inclusion in organic and integrated plant-protection systems.

Dose and way of introduction:

1. Surface soil treatment 400 g/da 14 days before planting and incorporation in 10-15 cm of depth.
2. Treatment of seedlings via watering before pricking out - 10 g for 100 plants.
3. Treatment after pricking out - via watering of plants with solution of BIOACT 0.2 g/plant with 200-250 ml water (in case of necessity the treatment during vegetation can be repeated).

Necessary conditions: Very well equipped fine structural soil which allows uniform product introduction.

Registration: Product is registered in Bulgaria against gall nematodes in greenhouse vegetable crops.

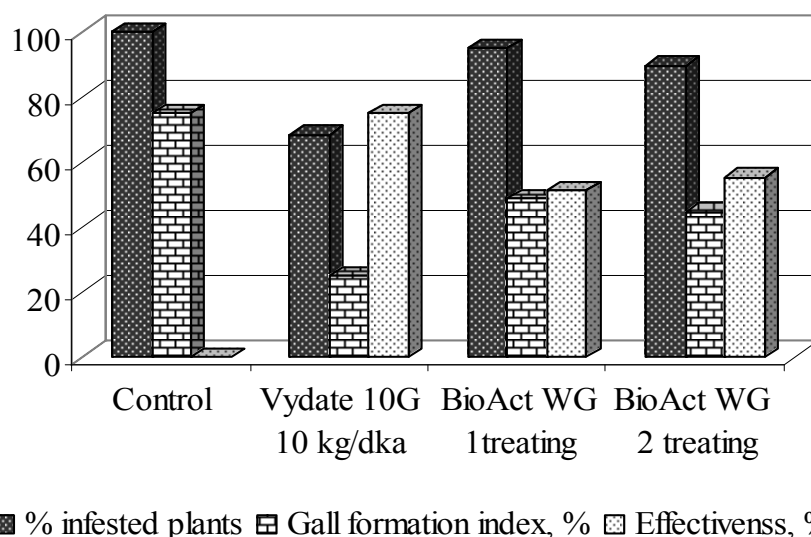


Figure 1: Effectiveness of Bioact®Wg against *Meloidogyne arenaria* Neal on cucumbers in greenhouses

Литература

1. Васина А.Н., 1978. Использование растений диких видов для борьбы с вредителями садовых и овощных культур. Москва, Колос, 79.
2. Велчев В., М. Величкова, О. Караджова, Н. Велчева, 2004. Инсектицидно действие на етанолови екстракти от *Amaranthus retroflexus* L. (*Amaranthaceae*) при три неприятеля по земеделските култури. Раст.науки, 41, 168-172.
3. Георгиева О., Г. Певичарова, 2001. Възможности за използване на продукти с растителен произход за борба с болестите по зеленчуковите култури. Научно техн. конф. Екологични проблеми в земеделието, Научни трудове АУ-Пловдив т. XLVL, кн. 1, 257-260.
4. Логинова Е., П. Бозов, Г. Папанов, 1993. Биологична активност на растителни продукти към неприятеля по оранжерийните зеленчукови култури. Научни трудове, ВСИ-Пловдив, Научнопракт. конф. Екологични проблеми на земеделието, т. XXXVIII, кн.3, 125-128.
5. Матеева А., 2000. Алтернативни растително-защитни средства. Земеделие плюс, 11-12.
6. Adis J. A., W. Paarmann, C. R. V. da Fonesca, J. A. Rafael, 1997. Knockdown efficiency of natural pyrethrum and survival rate of living arthropods obtained by canopy fogging in central Amazonia, London, UK., 67-81.
7. Isman M. B., 2006. Botanical Insecticides, Deterrents, and Repellents in

- Modern Agriculture and an Increasingly Regulated World. Annu. Rev. Entomol. 51:45-66.
8. Mazid S., J. Ch. Kalita, R. Ch. Rajkhowa, 2011. A review on the use of biopesticides in insect pest management. International Journal of Science and Advanced Technology, v. 1, № 7, 169-178.
9. Sidiqui I. A., S. A. Qureschi, V. Sultana, S. Ehteshamul-Haque, A. Gaffar, 2000. Biological control of root rot-root knot disease complex of tomato. Plant and Soil, 227 (1-2), 163-169.
10. Wang Lai Fa, Yang Bao Jun, Li Chuan Dao, Wang Lf, Yang Bj, Li Cd, 1999. Evaluation patogenicity of parasitic fungi to root-knot nematodes. Scientia Silvae Sinicae, 35:3, 41-47.
11. Yang Xiu Juan, He Yu Xian, Chen Fu Ru, Zheng Liang, 2000. Isolation and selection of egg-mass fungi of *Meloidogyne sp.* in Fujian Provinse. Fugian Journal of Agricultural Sciences. 15:1, 12-15.