

Влияние на някои органични торове върху степента на нападение от ранно кафяво гниене */Monilinia laxa/* и късно кафяво гниене */Monilinia fructigena/* при сорта Стенлей

Мариан Пашев^{1*}, Николина Маринова¹, Димитър Якимов², Силвена Тодорова¹, Дарина Иванова¹

¹Институт по планинско животновъдство и земеделие, Троян

²Висше училище по агробизнес и развитие на регионите – Филиал Велико Търново

*E-mail: marian_pashev@abv.bg

Резюме

В статията са представени резултати от реакцията на третирането с органичните торове Аминобест и Екосист-Арбанаси върху степента на нападение от ранно и късно кафяво гниене при сливения сорт Стенлей. Изследванията са проведени през периода 2016-2017 г. в ИПЖЗ – Троян, филиал гр. Дряново на базата на полски опит.

От получените резултати, ясно се очертава фунгицидният ефект на органичните торове при ранното кафяво гниене */Monilinia laxa/*. Докато при контролата, процента на поразените едногодишни летораста варира между 8,3% и 9,3%, то при останалите варианти този процент варира между 3,1% и 4,8%.

При отчитането на степента на поражение от късно кафяво гниене */Monilinia fructigena/* резултатите са почти идентични с тези при ранното кафяво гниене. Най-висок процент на поражение върху плодовете е отчетен при контролата, съответно 8,9% през 2016 г. и 12,6% през 2017 г.

Ключови думи: кафяво гниене; слива; органични торове; Аминобест; Екосист-Арбанаси

An influence of some organic fertilizers on the degree of attack of early brown rot */Monilinia laxa/* and late brown rot */Monilinia fructigena/* on the variety Stanley

Marian Pashev^{1*}, Nikolina Marinova¹, Dimitar Yakimov², Silvena Todorova¹, Darina Ivanova¹

¹Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

²University of Agribusiness and Rural Development – Branch Veliko Tarnovo

*E-mail: marian_pashev@abv.bg

Citation

Pashev, M., Marinova, N., Yakimov, D., Todorova, S., & Ivanova, D. (2020). An influence of some organic fertilizers on the degree of attack of early brown rot */Monilinia laxa/* and late brown rot */Monilinia fructigena/* on the variety Stanley. *Rasteniadvadni nauki*, 57(4) 23-30 (Bg).

Abstract

The article presents the results of the reaction of the treatment with organic fertilizers Aminobest and Ecosist-Arbanassi on the degree of attack of early and late brown rot on the plum variety Stanley. The examinations were performed in the period 2016-2017 in RIMSA, Troyan, a branch of Dryanovo based on a Polish experience.

The results show clearly the fungicidal effect of organic fertilizers in early brown rot */Monilinia laxa/*. By the control the percentage of affected annual shoots varies between 8.3% and 9.3%, in the other variants this percentage varies between 3.1% and 4.8%.

By considering the degree of damage of late brown rot /*Monilinia fructigena*/, the results are almost identical to those of the early brown rot. The highest rate of damage on the fruits was reported at the control, respectively 8.9% in 2016 and 12.6% in 2017.

Key words: brown rot; plum; organic fertilizers; Aminobest; Ecosist-Arbanassi

Развитието на съвременното сливопроизводство е тясно свързано с прилагането на технологии за производство на биологична плодова продукция. Един от основните компоненти за този вид производство е борбата с икономически важните болести и неприятели по сливата. Много важен елемент е изборът на сливови сортове, устойчиви или толерантни на най-опасната болест по сливата-шарка (*Plum pox virus*) и на други икономически важни болести, като червени листни петна, сливова ръжда, съчмян-ка, ранно и късно кафяво гниене (Marinova et al., 2014), които са най-разпространените болести при сливовата култура (Iliev & Stoev, 2008; Iliev et al., 2011). Друга насока за борба с тях е търсенето на алтернативни начини и ограничаване използването на класическите фунгицидни препарати.

Ранното кафяво гниене е повсеместно разпространена болест по всички овощни видове. У нас се явява най-често и в големи размери по костилковите овощни видове и най-вече по кайсията, вишната, черешата и сливата (сорт Стенлей). При тези видове болестта има голямо икономическо значение (Tafradzhiski et al., 1991). Към гъбните болести ранно и късно кафяво гниене, сорта Стенлей е силно чувствителен (Hrustić et al., 2012).

По данни на Karova (1972), ранното кафяво гниене може да причини „опожаряване“ на латорастите до 80%. Причинителят на болестта се развива при висока относителна влажност на въздуха и широк температурен диапазон (Mihaylova, 1995; Ivanova, 1999).

Късното кафяво гниене се развива по плодовете от започване на наедряването на завърза, до узряването, като заразата продължава да се разпространява до беритбата и след прибиране на плодовете (Tafradzhiski et al., 1991; Northover & Serkaukas, 1994; Holb, 2004). По нападнатите плодове се появяват закръглени кафяви петна, около които се разполагат прашести спорообразващи туфи, образуващи концентрични кръгове

и обхващат целия плод. Когато плодовете са на кичури, патогенът преминава от един плод на друг и ги заразява (Minev et al., 2016).

Основната цел, която си поставихме с това изследване е да се установи въздействието на течните органични торове Аминобест и Екосист-Арбанаси върху степента на нападение от ранно и късно кафяво гниене при основния сливов сорт Стенлей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследванията са проведени през периода 2016-2017 г. в ИПЖЗ – Троян, филиал гр. Дряново на базата на полски опит.

Опитното сливово насаждение от сорт Стенлей, създадено през пролетта на 2008 г., върху жълтоплодна джанкова подложка (*Prunus cerasifera* Ehrh) във фаза на пълно плододаване. Дърветата са със свободно растяща формировка на короната. Климатът е умереноконтинентален, изложението на склона е източно, а надморската височина е 306 m. Разстоянието на засаждане на отделните дървета е по схема 5x4 m-50 дървета/da. Почвите в опитния участък са светлосиви горски, дълбококарбонатни. Почвената повърхност в насаждението се поддържа в черна угар.

Полският опит е заложен през пролетта на 2016 г. върху неторен участък и при неполивни условия, като всеки от четирите варианта включва десет на брой дървета, групирани в две повторения от по пет дървета. С течните органични торове Аминобест и Екосист-Арбанаси са наторени почвено и листно сливови дървета, сорт Стенлей. За третирането на дърветата от всеки вариант с органичните торове е използвана гръбна пръскачка. По време на извеждане на опита не са прилагани фунгициди.

I. Вариант на почвено подхранване - комбинация от органичните торове Екосист-Арбанаси (250ml/da) и Карбо-Актив (150ml/da), при рабо-

тен разтвор 50l - съответно 0,5% и 0,3%. Карбо-Актив се прилага за активиране и размножаване на микроорганизмите от Екосист-Арбанаси. За процеса на активиране концентратът от торите (250ml +150ml) се внася в 50 l вода (работния разтвор) и се оставя за 12 часа в аеробни условия, без излагане на пряка слънчева светлина и при оптимална температура 20-22 14,0 °C. Почвеното третиране е извършено при поливни условия, като в случая непосредствено след внасянето на работния разтвор с активирани и размножени бактерии се извършва поливане.

Третиранията са извършени по следната схема:

- първо почвено третиране-начало на вегетация-фаза бял бутон на цветовете;

- второ почвено третиране-след юнско /физиологично/ окапване на завръзките /втора десетдневка на м. юни/;

- трето почвено третиране-след прибиране на реколтата /първа десетдневка на м.септември/;

Работният разтвор е внесен в проекцията на короната по 8 l вода за всяко дърво.

II. Вариант на листно подхранване с органичния тор Екосист-Арбанаси-360 ml/da, при работен разтвор 45l - 0,8% спрямо работния разтвор.

III. Вариант на листно подхранване с органичния тор Аминобест-400 ml/da, при работен разтвор 45l - 0,9% спрямо работния разтвор.

При двата варианта на листно подхранване с течните органични торове Екосист-Арбанаси 0,8% и Аминобест 0,9% е извършено идентично трикратно третиране, през интервал от два десет дни:

- първо листно третиране-след пълно облистване на дърветата /трета десетдневка на м. април, първа десетдневка на м. май/;

- второ листно третиране-втора, трета десетдневка на м. май;

- трето листно третиране-втора десетдневка на м. юни;

IV. Контрола: не са използвани органични и минерални торове.

За осъществяване на нашите изследвания бяха използвани течните органични торове „Аминобест”, „Екосист-Арбанаси” и „Карбо-Актив”.

Течният органичен тор „Аминобест” е създаден на базата на аминокиселини и пептиди с

ниско молекулно тегло в комбинация с приведени в разтворимо състояние хуминови и фулвокиселини. Състои се от смес на хидролизат от слънчогледов шрот, получен от предварително обелени семена и алкален извлек от компост под формата на разтворим калиев хумат. Разтворът на хидролизата се смесва с извлек от компост в съотношение 1:2 (v/v). Хидролизатът е получен посредством чиста стандартизирана алкална протеаза (ЕС 3.4.21.62), извлечена от *Bacillus subtilis* и е стандартизирана по ензимна активност. Активността на ензима е 2 500 000 IU/g. Получени са аминокиселини и нисковерижни пептиди чрез хидролиза с продължителност 2 часа, като условията на средата съответстват на максималната активност на ензима. Аминокиселините са получени чрез ензимна хидролиза на богат на протеин растителен компонент за хранителни цели, който не съдържа ГМО. Хуминовите- и фулвокиселините са извлечени от хумус (компост) на червен калифорнийски червей.

Общото съдържание на азот в „Аминобест” е анализирано по два метода: по Брьонстед и Лоури и по Келдал (Petrov, 1978). Двата различни метода са използвани с оглед да се анализира азотът само в получения хидролизат, а не и този в наличните микроорганизми, което би се отразило върху резултата за общото количество на азота по метода на Келдал с разграждане на органичната материя.

По метода на Брьонстед и Лоури след обработка с реагента на Фолин съдържанието на азот е определено на Spacol11 при 750 нм, като беше установено, че съдържанието на азот в „Аминобест” е $0,64 \pm 0,08\%$. При анализа по метода на Келдал е използван апарат Kjeldahl 2200, с последваща титруване на дигитална бюрета. Полученото количество азот е умножено по 6,25 за изразяване в протеин.

Органичният течен тор **Екосист-Арбанаси** е универсален природен продукт на бактериална основа, който включва в състава си няколко щамове на *Bacillus subtilis*, както и бактериите *Bacillus licheniformis*, *Azotobacter chroococum* и *Azotobacter vinelandii*. Те са култивирани дълбочинно с прибавени в суспензията като хранителна среда меласа и високо протеиново брашно с чистота за хранителни цели. Основният използван щам-*Bacillus subtilis* TS 01, е регистриран с номер NBIMCC № 8718 в националната банка за

промишлени микроорганизми за целите на патентни процедури. Щамът е с доказано по-силно действие срещу растителни патогени спрямо други щамове на същата бактерия (Todorova, 2009).

Микробиалният продукт съдържа и други допълващи по действие полезни за растения и животни бактерии и органични вещества (Yakimov et al., 2016).

По данни на Yakimov et al., (2016), при получаването на микробиалния течен тор за листно и почвено третиране Екосист-Арбанаси са приложени следните иновации:

1. Получен е по технология, различна от популярната «ЕМ-1» - технология. Приложената технология позволява култивирането на бактериите да е с по-ниска себестойност, което се отразява на крайната ниска цена.

2. Култивира се при периодично регулиране на условията на средата, позволяващо отделяне от микроорганизмите на голяма концентрация от биологично активните вещества - антибиотици, фитохормони, растежни стимулатори, ензими, витамини и др..

3. Вложен е щам на *Bacillus subtilis-Bacillus subtilis TS 01*, който е регистриран в патентното ведомство на страната като такъв, излъчващ повече антибиотици, спрямо други от същия вид. Регистриран е с номер NBIMCC №8718 в националната банка за промишлени микроорганизми за целите на патентни процедури.

4. За хранителна база при култивирането на наличните микроорганизми се използват органични растителни компоненти, които допълнително обогатяват продукта с биологично активни вещества, лесноусвоими въглехидрати и аминокиселини, формирали се в резултат на хидролизата от отделящите се от микроорганизмите ензими. Единият от вложените органични компоненти отделя в разтвора фенолни растежни стимулатори, особено влияещи на коренообразуването.

5. Вложена е растителна суровина, която отделя в разтвора под-гени /вещества от растенията, които привличат и предизвикват натрупването на грудкови азотфиксиращи бактерии в корена на бобовите култури, като допринасят за формирането на грудки при всички бобови култури/. Свободно живеещите от род *Azotobacter* в тора допълнително обогатяват ризосферата с усвоим азот.

6. Пригоден е способ, позволяващ за култивирането да се използва водопроводна /хлорирана/ вода. Аналогично на този факт може да се използва водопроводна вода при приготвянето на работния разтвор преди третиране.

7. Изготвен е от набор от микроорганизми, които освен, че осъществяват азотфиксация, отделят пълния състав от основните фитохормони-ауксини, гибберелини и цитокинини. Съставен е от следните видове микроорганизми: *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Azotobacter chroococum* и *Azotobacter vinelandii*.

Целенасочената липса на гъби в тора позволява по-концентрирано натрупване на микроорганизми, както и последващото им добро развитие.

Течният органичен тор „Карбо-Актив” е продукт, създаден на базата на меласа, обогатен с макроелементи и микроелементи. Неговото основно предназначение е свързано с активизиране на микробиалната флора при съвместно прилагане с микробиални торове, както и за въздействие върху наличните в почвата симбиотични микроорганизми и гъби.

Благодарение на специфичния си състав от лесноусвоими въглехидрати, макроелементи и биологично активни вещества, той стимулира развитието на микроорганизми, а така също пряко и косвено влияе на културните растения. Включени са основните лимитиращи компоненти за развитието на полезните за растенията бактерии и гъби. „Карбо-Актив” служи за активизиране на микроорганизмите в течния органичен тор „Екосист-Арбанаси”.

Степента на нападение от Ранно кафяво гниене сме установили чрез отчитане броя на заразените едногодишни леторасти, изразен в проценти спрямо общия брой леторасти.

Степента на нападение от Късно кафяво гниене сме определили чрез отчитане броя на заразените плодове на един скелетен клон във фаза на беритбена зрялост, изразена в проценти, спрямо общия брой плодове.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

От представените данни в Таблица 1 за климатичните фактори в Дряново става ясно, че средните месечни температури са близки до

Таблица 1. Сума на валежите по месеци и средномесечни температури за 2016 и 2017 г.
Table 1. Precipitation amount by months and averages monthly temperatures for 2016 and 2017

Месец/ Months	2016 година / year		2017 година / year	
	Сума на валежите в l/m ² / Precipitation amount	Средномесечни температури/ Averages monthly temperatures	Сума на валежите в l/m ² / Precipitation amount	Средномесечни температури/ Averages monthly temperatures
Януари/ January	89,1	-3,1°C	71,7	- 5,6°C
Февруари/ February	55,6	7,9°C	14,0	1,2°C
Март/ March	53,9	7,9°C	55,2	8,9°C
Април/ April	52,8	13,2°C	57,7	9,9°C
Май /May	130,9	13,4°C	127,8	15,2°C
Юни/ June	88,8	21,4 °C	57,4	20,7°C
Юли/ July	7,4	23,3°C	122,5	23,5°C
Август/ August	70,9	21,4°C	3,0	22,2°C
Септември/September	17,5	17,7°C	29,9	18,8°C
Октомври /October	52,5	9,8°C	134,5	14,0°C
Общо/Total precipitation amount	619,4		673,7	

тези от предходните години и няма резки климатични отклонения. Средната сума на валежите през вегетационния период е близка до тази от 2015 г. (591 l/m² за 10 месеца). Разликата е в това, че валежите са разпределени по-равномерно през годината, като най-малко валежи са паднали през месец юли. Количествата на валежите през месеците май и юни са най-много, което създава предпоставки за развитие на ранното кафяво гниене. Средномесечните температури през вегетационния период през тази година са близки до тези от предходните.

При съпоставяне на резултатите се вижда, че в сравнение с предходната година температурите в периода януари – април са по-ниски. Сумата на валежите през вегетационния период е близка до тази от предходните години, като варира между 600 и 700 l/m². За тази година тя е 673 l/m², като по-голямо количество е отчетено за месеците май, юли и октомври, а най-ниско през месец август – едва 3 l/m².

От агроклиматичната характеристика, посочена по-горе, ясно се вижда, че за района на Дряново има всички обективни фактори за развитието както на ранното кафяво гниене, така и на късното кафяво гниене.

От данните, поместени в **Таблица 2** ясно се очертава действието на органичните торове, спрямо реакцията на опитните дървета по отношение на болестта ранно кафяво гниене. Докато при контролата, процента на поразените едногодишни летораста варира между 8,3% и 9,3%, то при останалите варианти този процент варира между 3,1% и 4,8%. При варианта на третиране с Аминобест процента на заразените летораста е по-малък, в сравнение с Екосист-Арбанаси. Между вариантите на почвено и листно торене с Екосист-Арбанаси няма доказана разлика.

След извършената обработка на данните за нападение от ранно кафяво гниене е установена статистическа доказана разлика при LSD = 0,21 за 2016г. и LSD = 0,22 за 2017г. по изследвания показател.

При отчитането на степента на поражение от късно кафяво гниене / *Monilinia fructigena*/ резултатите са почти идентични (**Таблица 3**). Най-висок процент на поражение върху плодовете е отчетен при контролата, съответно 8,9% през 2016 г. и 12,6% през 2017 г. През втората година на опита месец юли е бил дъждовен /122,5 l/m²/, в сравнение с 2016 год., като това се отрази върху степента на нападение от болестта. Най-ниска

Таблица 2. Степен на нападение от ранно кафяво гниене (*Monilinia laxa*) в проценти**Table 2.** The degree of attack from Early Brown Rot (*Monilinia laxa*) in percent

Години / Years Варианти / Options	2016	2017
Екосист-Арбанаси / почвено/ 0,8% v/v Ecosist-Arbanassi / soil treatment/ 0,8% v/v	4,8%	4,3%
Екосист-Арбанаси / листно/ 0,8% v/v Ecosist-Arbanassi / leaf treatment/ 0,8% v/v	4,4%	4,1%
Аминобест / листно/ 0,9% v/v Aminobest / leaf treatment/ 0,9% v/v	3,8%	3,1%
Контрола Control	8,3%	9,3%
LSD 0,05	0,21	0,22

Таблица 3. Степен на нападение от късно кафяво гниене / *Monilinia fructigena*/ в проценти**Table 3.** The degree of attack from Late Brown Rot (*Monilinia fructigena*) in percent

Години / Years Варианти / Options	2016	2017
Екосист-Арбанаси / почвено/ 0,8% v/v Ecosist-Arbanassi / soil treatment/ 0,8% v/v	4,8%	5,3%
Екосист-Арбанаси / листно/ 0,8% v/v Ecosist-Arbanassi / leaf treatment/ 0,8% v/v	4,3 %	4,9%
Аминобест / листно/ 0,9% v/v Aminobest / leaf treatment/ 0,9% v/v	2,9%	3,7%
Контрола Control	8,9%	12,6%
LSD 0,05	0,24	0,28

степен на поражение е отчетен при варианта на третиране с Аминобест-листно /2,9%/. И тук при почвено и листно прилагане на Екосист-Арбанаси не се наблюдава доказана разлика в степента на поражение върху плодовете. Процента на поражение варира около 4% и при двата варианта за 2016 г. и около 5% за 2017 година.

Относно показателя „степен на нападение от късно кафяво гниене“, след извършената обработка на данните е установена статистически доказана разлика при $LSD = 0,24$ за 2016г. и $LSD = 0,28$ за 2017г.

ИЗВОДИ

Агроклиматичната характеристика за района на Дряново има всички обективни фактори

за развитието както на ранното кафяво гниене, така и на късното кафяво гниене. При третирането с двата течни торове – Аминобест и Екосист-Арбанаси се наблюдава фунгициден ефект върху ранно и късно кафяво гниене, като при Аминобест, този ефект е по-добре изразен.

Ефектът за ограничение на ранно и късно кафяво гниене при слива след листно третиране с Аминобест, най-вероятно се дължи на увеличение на устойчивостта на растението спрямо патогени, поради наличие на пълния набор от протеиногенни аминокиселини и на хуминови съединения. Съществуват данни за повишаване на устойчивостта, спрямо патогени при прилагане на хуминови съединения и други компоненти в извлек от компост (Popov & Suhanov, 2002; Sengalevich, 2007).

Протеиновият хидролизат в Аминобест е получен при използването на технологично максимално количество слънчогледов шрот. Слънчогледът съдържа сравнително високо количество флавоноиди, като преобладава подгрупата на флавонолите (Bohm & Stuessy, 2001). Те проявяват потискащо действие спрямо редица патогени, като същевременно, за разлика от други подгрупи флавоноиди и феноли, не само не потискат растежа и развитието на растенията, а в малки концентрации го стимулират (Yakimov, 2009). Така се получава балансиран комбиниран ефект на Аминобест за потискане на някои патогени и за стимулиране на растежа и развитието на растенията (Yakimov et al., 2016).

Действието на Екосист-Арбанаси за потискане на развитието на ранното и късното кафяво гниене при сливи се дължи на съдържащите се антибиотици и някои други биологично активни вещества, отделени при жизнената дейност по време на дълбочинно култивираните *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* (Todorova, 2009; Yakimov et al., 2016). Изследваният течен микробиален продукт е получен при продължително култивиране на бактериите, което допринася не само целево натрупване на бактерии, но и за натрупване на по-високо количество антибиотици и други вторични метаболити (Ming-Yen Juan & Cheng-Chun Chou, 2010; Yakimov et al., 2016).

Допускаме също, че антифунгиалният ефект се допълва и с влиянието на флавоноиди и други фенолни вещества, отделени от шрота и кюспето, съответно от слънчоглед и бял трън, вложени като хранителни компоненти за култивираните бактерии. Флавоноидите имат инхибиращо действие върху някои гъбни патогени, като едни от най-активните са подгрупите флавоноли и катехини (Fry, 1986; Yakimov, 2009). Слънчогледът и белият трън имат сравнително високо количество флавоноли, както и други флавоноиди и фенолни вещества (Bilia et al., 2000; Bohm & Stuessy, 2001).

Разгледаният ефект на компонентите в Екосист-Арбанаси е по отношение предимно на листното прилагане на продукта, тъй като те влияят пряко. Ние установихме, че освен листно, микробиалният продукт огранича-

ва развитието на ранното и късното гниене при слива сорт Стенлей, приложен и почвено, като ефектът в случая е комплексен. От една страна, чрез директното влияние на посочените компоненти в тора върху патогените, а от друга поради свойството на *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* както да се разполагат в ризосферата, така и да правят симбиотични асоциации с корена върху повърността му и частично да проникват в него.

ЛИТЕРАТУРА

- Bilia, A., Salvini, D., Mazzi, G. & Vincieri, F.** (2000). Characterization of calendula flower, milk-thistle fruit, and passion flower tinctures by HPLC-DAD and HPLC-MS, *Chromatographia*, Volume 53, Issue 3-4, pp. 210-215.
- Bohm, B. A. & Stuessy, T. F.** (2001). *Flavonoids of the Sunflower Family (Asteraceae)*, Springer-Verlag, pp. 809.
- Fry, S. C.** (1986). Polymer-bound phenols as natural substrates of peroxidases. In: Greppin, H., Penel, C, and Gaspar, T. [Eds.] *Molecular and Physiological Aspects of Plant Peroxidase*. Université de Genève, Geneva, Switzerland, pp. 169-182.
- Hrustić, J., Mihajlović, M., Grahovac, M., Delibašić, G., Bulajić, A., Krstić, B. & Tanović, B.** (2012). Genus *Monilinia* on pome and stone fruit species. *Pestic. Phytomed.*(Belgrade), 27(4), pp. 283-297 (Sr).
- Holb, I.** (2004). The brown rot fungi of fruit crops (*Monilinia* spp.) III Important features of disease management (Review paper). *Internacional Journal of Horticultural*, 10, pp. 31- 48.
- Iliev, P. & A. Stoev.** (2008). A comparative study on plum cultivars for resistance to the brown rot (*Monilia fructigena*) and sharka disease on plums (plum pox virus, PPV). Second Congress of Virology (Days of Virology in Bulgaria) with international participation, In: *Proceedings and Abstracts*. 28-31 May, Sofia, Bulgaria, pp. 334-340 (Bg).
- Iliev, P., Stoev, A. & Petrov, N.** (2011). Between Sharka and Monilia. *Acta Hort.*, 899, pp. 171-174 (Bg).
- Ivanova, L.** (1999). Studies on the control of apricot brown rot (*Monilinia laxa*) (Aderh. et Ruhl. Honey). Higher School of Agriculture, Plovdiv, *Scientific works*, vol. XLIV, book 2, pp. 113-115 (Bg).
- Karova, V.** (1972). Testing of schemes for fight against early brown rot on fruit crops. "Plant protection", 20(1), pp. 12-14 (Bg).
- Marinova, N., Ivanova, D., Vitanova, I., Dimkova, S. & Todorova, S.** (2014). Basic prerequisites for the production of organic plum products. *Plant science*, year LI, No.1, Sofia, pp. 98 (Bg).

- Mihaylova, P.** (1995). The moment of attack against early brown rot determines the outcome of the fight. "Plant protection", 36 (1), pp. 30 (Bg).
- Minev, I., Stoyanova, T. & Minkov, P.** (2016). An influence of the early (*Monilinia laxa*) and the late brown rot (*Monilinia fructigena*) of the plum varieties over the vitality of the trees. Plant science No. 53 (5-6), pp. 109 (Bg).
- Ming-Yen Juan., & Cheng-Chun Chou.** (2010). Food Microbiology, Volume 27, Issue 5, August 2010, pp. 586-591.
- Northover, J. & Cerkauskas, R.F.** (1994). Detection and significance of symptomless latent infections of *Monilinia fructicola* in plums. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 16(1), pp. 30-36.
- Petrov, K.** (1978). Methods of biochemistry of plant products. Kiev, "High school", pp. 47-57 (Ua).
- Popov, A. I. & Suhanov, P. A.** (2002). Humic preparations are an effective means of biological correction of the mineral nutrition of agricultural crops for their growth and development // Agro-Pilot: Info-Anal. Bull. Committee on S.-Ch. The government of the Leningrad region, St. Petersburg, No. 18-19 (Ru).
- Sengalevich, G.** (2007). The importance of the humic fertilizers. Coll. "Humustim – a gift from Nature", S., Publ. "Dimi-99", pp. 7-8 (Bg).
- Tafrazhiyski, I., Popov, A., Karov, S. & Nakov, B.** (1991). Phytopathology. Publ. "Earth", Sofia, pp. 192-193 (Bg).
- Todorova, S.** (2009). Obtaining a preparation with antibiotic action from *Bacillus subtilis TS 01*. Dissertation, Sofia, Bulgaria.
- Yakimov, D., Luepcke, W. & Pashev, M.** (2016). Perspectives for the use of fertilizers with natural origin. UARD Yearbook, 3, pp. 235-262 (Bg).
- Yakimov, D.** (2009). An influence of flavonoid compounds on some physiological manifestations and defense mechanisms in cultivated plants. Abstract of the Dissertation, pp. 3 (Bg).