Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 18, 6, 2015, (996-1001)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

ЧУВСТВИТЕЛНОСТ НА МЕСТНИ И ИНТРОДУЦИРАНИ СОРТОВЕ СЛИВИ КЪМ РЪЖДАТА (Tranzchelia prunispinosae)

Николина Маринова*, Дарина Иванова

Институт по планинско животновъдство и земеделие, Филиал Дряново, 5370 Дряново, България
**E-mail: nikolina.marinova@gmail.com*

SUSCEPTIBILITY OF LOCAL AND INTRODUCED PLUM CULTIVARS TO PLUM RUST (Tranzchelia prunispinosae)

Nikolina Marinova*, Darina Ivanova

Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Branch Dryanovo, 5370 Dryanovo, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Изминалата 2014 година се характеризира с обилни валежи и висока атмосферна влажност. Годишната сума на валежите е приблизително 1300 l/m^2 за цялата година, при средна сума на валежите през предходните години около 700 l/m^2. При тези метеорологични условия си поставихме за цел да проследим чувствителността на някои сортове към болестта ръжда по сливата. Проследихме реакцията на 14 местни и 2 интродуцирани сорта сливи. Наблюдавахме силно нападение на ръждата при сорта "Чачанска лепотица". Средна чувствителност на болестта проявиха "Бяла разградска" и "Бумбалка". Слабо чувствителни са "Сакарка", "Лятна трънкослива от Габрово" и "Заешка". Останалите сортове проявиха практическа устойчивост.

Ключови думи: болест, слива, сортове, ръжда

SUMMARY

2014 was characterized by heavy rainfalls and high atmospheric humidity. The annual rainfall amount was approximately 1300 l/m^2 for the whole year, with average rainfall in previous years about 700 l/m^2. Under these meteorological conditions we set the task to follow the susceptibility of some cultivars to plum rust. We followed the reaction of 14 local and 2 introduced plum cultivars.

We observed a strong attack of rust in 'Čačanska lepotica'. 'Byala Razgradska' and 'Bumbalka' showed an average susceptibility to that disease. Slightly susceptible were 'Sakarka', 'Lyatna trankosliva ot Gabrovo' and 'Zaeshka'. The other cultivars showed resistance.

Key words: disease, plum, cultivars, rust

УВОД

Ръждата по костилковите овощни видове (Tranzchelia prunispinosae) е една от иконо-

INTRODUCTION

Rust on stone fruit species (*Tranzchelia prunispinosae*) is one of the most economically important

мически най-важните болести. Тя има съществено значение за развитие на овощарството, особено за Старопланинския сливопроизводителен район, където в отделни години се развива епифитотийно и нанася сериозни повреди (Кръстев и Белева, 1974). При силно нападение на болестта, може да се стигне до пълно обезлистване на дърветата, още в края на лятото. Това предизвиква отслабване на дърветата, което довежда до влошаване както качеството на плодовете, така и количеството. Нападението на болестта се проявява през месец август и се благоприятства от влажно и топло време.

Годината, през която извършихме наблюдението се характеризира с обилни валежи и висока атмосферна влажност. Годишната сума на валежите е приблизително 1300 l/m^2 за цялата година, при средна сума на валежите през предходните години около 700 l/m^2 (Таблица 1).

diseases. It is essential for development of horticulture, especially for the plum production region in the Balkan Mountains, where in different years it has been developed epiphytically and brought severe damages (Krastev and Beleva, 1974). In case of strong infection this disease could lead to complete defoliation of trees, even in the beginning of summer.

This causes weakening of trees, which leads to deterioration both of qualities of fruits, and of their amount. The attack of this disease occurs in August and is favoured by the humid and warm weather.

The year, when the observation was conducted, was characterized by heavy rainfalls and high atmospheric humidity. The annual rainfall was approximately 1300 l/m^2 for the whole year, with average rainfall in previous years about 700 l/m^2 (Table 1).

Таблица 1. Сума на валежите по месеци за 2014 год.
Table 1. Rainfall amount per month in 2014

Месец/Month	Сума на валежите в l/m²/Rainfall amount in l/m^2
Януари/January	48,90
Февруари/February	9,10
Март/March	83,20
Април/April	104,80
Май/May	180,00
Юни/June	138,00
Юли/July	115,30
Август/August	71,90
Септември/September	122,00
Октомври/October	148,60
Общо/Total	**1021,80**

При тези метеорологични условия си поставихме за цел да определим чувствителността на някои сортове към болестта.

Under these meteorological conditions we set the task to determine the susceptibility of some cultivars to plum rust.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В настоящото изследване са проучени 14 местни и 2 интродуцирани сорта сливи. Наблюдаваните сортове се намират в колекционно насаждение в Опитна станция по силвата гр. Дряново. Насаждението е създадено през 2001 година и се отглежда по методиката за изучаване на растителните ресурси (Недев и др., 1979). През периода на отчитане, в насаждението не са използвани фунгициди. Степента на нападение от болестта определихме, като отчитахме процента на нападение на средна проба от 100 листа, произволно избрани от цялата корона на дървото. Според установения процент на нападение са поставени оценки по шестобалната система: бал 0 – имунни – при 0 процент нападение; бал 1 – практически устойчиви – с процент на нападение от 0 до 15%; бал 2 – слабо чуствителни – от 15 до 30%; бал 3 – средно чуствителни – от 30 до 50%; бал 4 – чуствителни – от 50 до 75%; бал 5 – силно чуствителни – над 75%.

MATERIAL AND METHODS

In the present study were studied 14 local and 2 introduced plum cultivars. The cultivars under study are located in the collection plantation of Experimental Station on Plum in the town of Dryanovo. The plantation was established in 2001. It has been cultivated according to the methodology for studying plant resources (Nedev et al., 1979). During the reporting period, no fungicides were applied in the plantation. The disease attack rate was determined, as we reported the percentage of attack on an average sample of 100 leaves, randomly chosen from all over the tree crown. According to the percentage of attack found were given evaluations on a six point marking system: rating 0 – Immune – 0 percent attack; rating 1 – practically resistant – with a percentage attack from 0 to 15%; rating 2 – slightly susceptible– from 15 to 30%; rating 3 – averagely susceptible – from 30 to 50%; rating 4 – susceptible – from 50 to 75%; rating 5 – highly susceptible – over 75%.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В наблюдението бяха включени следните местни сортове:

RESULTS AND DISCUSSION

The following local cultivars were included in the observation:

Бяла разградска, Сакарка, Лятна трънкослива от Елена, Бумбалка, Търкулка, Дребна бяла ракийница, Бабини маринкини, Лятна трънкослива от Габрово, Дунинка, Меденка, Заешка, Синаквица, Синя ракийница, пестилка. От интродуцираните сортове наблюдавахме най-разпространените в сливопроизводството сортове – Стенлей и Чачанска лепотица.

Част от тези сортове показват практическа устойчивост или слаба чувствителност и към други икономически важни болести по сливата, като шарка по сливата (PPV), ранно кафяво гниене (Monilinia lacsa) и късно кафяво гниене (Monilinia fructigena) (Маринов, 1961; Маринова и Иванова, 1995). Ето защо проучването им към ръждата по сливата има значение като бъдещ генетичен материал за селекцията.

От всички наблюдавани сортове, Чачанска лепотица реагира с най-силна проява на болестта. На практика единствено при нея наблюдавахме пълно обезлистване на дърветата още в края на месец август. Като средно чувствителни определихме сортовете Бяла разградска и Бумбалка, а като слабо чувствителни Сакарка, Лятна трънкослива от Габрово и Заешка.

При четири сорта открихме единични листа, нападнати от болестта, а при пет сорта, именно: Дребна бяла Ракийница, 'Byala razgradska', 'Sakarka', 'Lyatna trankosliva ot Elena', 'Bumbalka', 'Tarkulka', 'Drebna byala rakiynitsa', 'Babini marinkini', 'Lyatna trankosliva ot Gabrovo', 'Duninka', 'Medenka', 'Zaeshka', 'Sinakvitsa', 'Sinya rakiynitsa', 'Pestilka'. From the introduced cultivars were observed the most common ones in the plum fruit production – 'Stanley' and 'Čačanska lepotica'

A part of these cultivars also showed resistance or slight susceptibility towards other economically important plum diseases, such as plum pox virus (PPV), early brown rot (*Monilinia lacsa)*, and late brown rot (*Monilinia fructigena)* (Marinov, 1961; Marinova and Ivanova, 1995). Therefore it is important to study them in relation to rust, as they are being future genetic material for selection.

Of all the observed cultivars, 'Čačanska lepotica' reacted with the strongest manifestation of that disease. There was full defoliation of trees only with this cultivar even in the end of August. As averagely susceptible were determined 'Byala Razgradska' and 'Bumbalka', and as slightly susceptible 'Sakarka', 'Lyatna trankosliva ot Gabrovo' and 'Zaeshka'.

In four cultivars were found single leaves, attacked by disease, and in five cultivars, namely: 'Drebna byala rakiynitsa', 'Babini

Бабини маринкини, Дунинка, Меденка, Синаквица и Пестилка не открихме признаци на заболяването.

marinkini', 'Duninka', Medenka', 'Sinakvitsa' and 'Pestilka' were not found signs of disease.

Таблица 2. Степен на нападение на местни и интродуцирани сортове сливи към болестта ръжда по костилковите (Tranzchelia prunispinosae)
Table 2. Disease attack rate on local and introduced plum cultivars of plum pox virus (Tranzchelia prunispinosae)

Сорт Plum cultivars	Ръжда по костилковите (в балове) Tranzchelia prunispinosae
Бяла разградска Byala razgradska	3
Сакарка Sakarka	2
Лятна трънкослива от Елена Lyatna trankosliva ot Elena	1
Бумбалка Bumbalka	3
Търкулка Tarkulka	1
Дребна бяла ракийница Drebna byala rakiynitsa	0
Бабини Маринкини Babini Marinkini	0
Лятна трънкослива от Габрово Lyatna trankosliva ot Gabrovo	2
Дунинка Duninka	0
Меденка Medenka	0
Заешка Zaeshka	2
Синаквица Sinakvitsa	0
Синя ракийница Sinya rakiynitsa	1
Пестилка Pestilka	0
Чачанска лепотица Čačanska lepotica	4
Стенлей Stanley	1

Независимо, че някои от местните сортове имат сравнително ниски добиви и плодовете

Although, some of the local cultivars had relatively low yields and their fruits were small-sized,

им са по-дребни, с проявата си на сравнителна устойчивост към ръждата по овощните, както и към други икономически важни болести, те могат да намерят място както в частните стопанства, така и при производството на биологична продукция.

being relatively resistant to rust on stone fruit species, as well as to other economically important species, they could find their place both in private farms, and in organic production.

ИЗВОДИ

Въз основа на напаравеното проучване можем да определим наблюдаваните сортове сливи като

-имунни – Дребна бяла Ракийница, Бабини маринкини, Дунинка, Меденка, Синаквица и Пестилка;

-практически устойчиви – Лятна трънкослива от Елена, Търкулка, Синя ракийница, Стенлей;

-слабо чувствителни – Сакарка, Лятна трънкослива от Елена, Заешка;

-средно чувствителни – Бяла разградска, Бумбалка;

-чувствителни – Чачанска лепотица.

CONCLUSIONS

Based on the present research, the following plum cultivars could be determined as:

-immune – ‘Drebna byala rakiynitsa’, ’Babini marinkini’, ’Duninka’, ’Medenka’, ’Sinakvitsa’ and ’Pestilka’;

-resistant – ‘Lyatna trankosliva ot’ from Elena, ’Tarkulka’, ’Sinya rakiynitsa’, ’Stanley’;

-slightly susceptible – ‘Sakarka’, ’Lyatna trankosliva ot Elena’, ’Zaeshka’;

-averagely susceptible – ‘Byala razgradska’, ’Bumbalka’;

-susceptible – ‘Čačanska lepotica’.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Кръстев К., Л. Белева.** 1974. Фитопатология, София.
2. **Маринов П.** 1961. Сливови сортове в България
3. **Маринова Н., Д. Иванова.** 1995. Чувствителност на местни и интродуцирани сливови сортове към късно кафяво гниене, ВСИ-Пловдив, Юбилейна научна сесия, Сборник на докладите и резюметата, том 3, кн. 2,193-195.
4. **Недев Н., Й. Григиров, Х. Баев, С. Серафимов, А. Странджев, Л. Каварджиков, К. Лазаров, Н. Николов, В. Джувинов, Л. Попова, Н. Славов, П. Илиев, Д. Стоянов, И. Кунев, Х. Кринков, Ю. Вишанска, М. Топчийска.** 1979. Методика за изучаване на растителните ресурси, Пловдив.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 18, 6, 2015, (1002-1008)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

БИОЛОГИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА И ПОМОЛОГИЧНИ ОСОБЕНОСТИ НА МЕСТНИЯ СЛИВОВ СОРТ "БЯЛА РАЗГРАДСКА"

Дарина Иванова*, Николина Маринова, Стела Димкова

Институт по планинско животновъдство и земеделие, Филиал Дряново, 5370 Дряново, България
**E-mail: dar50@abv.bg*

BIOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LOCAL PLUM CULTIVAR "BYALA RAZGRADSKA"

Darina Ivanova*, Nikolina Marinova, Stela Dimkova

Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Branch Dryanovo, 5370 Dryanovo, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

През периода 2011-2014 г. в района на Опитната станция по слива-та в гр. Дряново бяха определени основните показатели от биологичната характеристика на местният сливов сорт Бяла разградска, широко разпространен в миналото в Разградския район.

Дървото има умерен растеж, със закръглена и рядка корона. Цъфтежът настъпва 3-4 дни по рано от този на „Стенлей“. Сортът плододава редовно и обилно, средният добив от дърво е 65 kg. Плодовете са средно едри (25,8 g), с продълговат-овална форма, кехли-барено-жълто оцветени, с много добър вкус и високо съдържание на сухо вещество (18,7%). Плодовете узряват около седмица по рано от тези на Стенлей.

Сортът е толерантен на икономи-чески важните болести по сливата, като Plum Pox virus и Monilia laxa слабо чувствителен е на *Polistigma rubrum* и *Monilia fructigena*, и средно чувстви-те-

SUMMARY

During the period of 2011-2014, in the region of the Experimental Station on Plum in the town of Dryanovo, the main indicators were determined of the biological characteristics of the local plum cultivar “Byala razgradska”, widely spread in the past in the region of the town of Razgrad.

The tree has a moderate growth, with a rounded and thin crown. The blossoming occurs 3-4 days earlier than "Stanley" cultivar. This cultivar gives fruit regularly and abundantly, the average yield per tree is 65 kg. Fruits are medium large (25.8 g), oblong-ellipsoid shape, amber-yellow, with a very good taste and high content of dry matter (18.7%). Fruits ripen about a week eralier than "Stanley".

This cultivar is tolerant to economically important plum diseases, such as *Plum Pox Virus* and *Monilia laxa*, it is slightly susceptible to *Polistigma rubrum* and *Monilia fructigena*, and averagely susceptible to *Tranzschelia*

лен на *Tranzschelia pruni spinosae*.

Сливовият сорт „Бяла разградска“ се отличава с добри растежни и репродуктивни прояви, с висока толерантност към болести, поради което считаме, че заслужава по-широко разпространение в България, особено при биологичното производство на сливови плодове.

Ключови думи: сорт, цъфтеж, плод, добив, слива, болести

pruni spinosae.

"Byala razgradska" plum cultivar is distinguished by good growth and reproductive properties, with high tolerance towards diseases, that’s why we think it deserves wider spread in Bulgaria, especially in organic production of plum cultivars.

Key words: cultivar, flowering, fruit, yield, plum, diseases

УВОД

Бяла разградска е стар местен сливов сорт, широко разпространен в миналото в Разградския район, а по-късно пренесен в района на Елена (Маринов, 1961). Съхранен е в колекция от стари местни сливови сортове в Опитната станция по сливата-Дряново. Проявата на висока устойчивост и толерантност по отношение на някои гъбни болести при много от местните сортове ги прави подходящи за производство на екологично чиста продукция (Божкова и кол., 1995). Заради тези качества Витанов (1973) успешно ги включва в генетичните си изследвания. Местният сорт „Бяла разградска“ се откроява с ценни стопански качества, като обилно и редовно плододаване, едри плодове, привлекателен вид и безспорни вкусови качества, както и повишена толерантност към икономически важните болести по сливата. Тези качества го правят перспективен за включването му в биологичното плодопроизводство. Настоя-

INTRODUCTION

"Byala razgradska" is an old local plum cultivar, widely spread in the past in the region of Razgrad, and later it was brought in the region of the town of Elena (Marinov, 1961). It has been preserved in a collection of old local cultivars in the Experimental Station on Plum – Dryanovo. The high resistance and tolerance in relation to some fungal diseases for many local cultivars make them appropriate for producing organic production (Bozhkova et al., 1995).

Due to this qualities, Vitanov (1973) includes them successfuly in his genetic researches. The local cultivar "Byala razgradska" is distinguished by valuable economical qualities, such as abundant and regular fruit bearing, large fruits, attractive appearance and indisputable taste qualities, as well as increased tolerance towards economically important plum diseases. These qualities makes it promising for inclusion in the organic fruit production. The present study was conducted with

щото изследване се проведе с цел проучване на биологичните и помологичните особености на сорта и разкриване на възможностите за по-широкото му разпространение и включване в биологичното плодопроизводство.

the aim to study the biological and pomological properties of this cultivar and to reveal the opportunities to use it more widely and to include it in the organic fruit production.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Сортът е получен от случайно семеначе в района на Разград, където е разпространен. Пренесен е преди повече от 50 години в Опитната станция по сливата в Дряново, а по-късно, през 1995 г. е прехвърлен в ново колекционно насаждение. Присаден е на джанка (*Prunus cerasifera*, Ehrh). Изследването се проведе в периода 2011-2014 г. Почвата в опитния участък е псевдоподзолиста, сива горска. Разстоянието на засаждане е 7x5 m, а надморската височина е 300 m. Изследвани са 6 дървета от сорта. Системата на формиране е свободнорастяща корона. Основните показатели на изследване включват: начало на цъфтеж, начало на пълен цъфтеж, край на цъфтежа, среден диаметър, височина и обем на короната, напречно сечение на ствола, добив, средна маса и размери на плода в проба от 3 kg, съдържание на сухото вещество, определено тегловно, общи захари и органични киселини като ябълчна – титриметрично с 0,1 n NaOH. Определен е хабитуса на плододаване. Проучена е реакцията на сорт

MATERIAL AND METHODS

The cultivar was derived from an occasional seedling in the region of Razgrad, where it is distributed. It was brought over 50 years ago in the Experimental Station on Plum in Dryanovo, and later, in 1995 it was trasfered in the new collection plantation. It was engrafted on cherry plum (*Prunus cerasifera*, Ehrh). The study was conducted in the period 2011-2014. The soil in the experimental station is pseudopodzolic, gray forest. Planting distance is 7x5 m, and the sea level is 300 m. Six trees of this cultivar were studied. The system of shaping the crown was free-growing. The main indicators in the study include: beginning of blossoming, begining of full blossoming, end of blossoming, average diameter, height and volume of crown, trunk cross-section, yield, average weight and sizes of fruit in a sample of 3 kg, dry matter content, dry weight, total sugars and organic acids, such as malic – titrametrically by 0,1 n NaOH.

Fruit bearing habitus was determined. The reaction of "Byala rezgradska" to economically

Бяла разградска към икономически важните болести: шарка, червени листни петна , ранно и късно кафяво гниене и ръжда.

important diseases was studied: plum pox virus, red leaf spots, early and late brown rot and rust.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Характеристиката за растежната сила на дърветата се определя от данните за размера на короната и напречното сечение на ствола. Дървото има умерен растеж, по-слаб от този на контролата „Стенлей“. Обемът на короната е 13,5 m³, а напречното сечението на ствола е 198,9 cm² (Таблица 1). Короната е широка, разлата, рядка. Скелетните клони излизат под сравнително по-голям ъгъл (45 градуса), спрямо тези на „Стенлей“ (42 градуса), през първите години са изправено растящи, но покъсно се наклоняват в страни. Местният сливов сорт Бяла разградска плододава главно на три и четири годишна носеща дървесина, като 52% от плодните пъпки са върху три годишна дървесина, а 34,1% са върху 4-годишна носеща дървесина. Сортът плододава основно на майски букетчета и шпорци.

RESULTS AND DISCUSSION

The growth rate characteristics of trees is determined by the data on size and crown, and the trunk cross-section. The tree has a moderate growth, less than the control of "Stanley"

Crown volume was 13.5 m³, and the trunk cross-section was 198.9 cm² (Table 1). Crown was wide, flat, thin. Skeletal branches came out under relatively larger angle (45 degrees), in compaison to "Stanley" cultivar (42 degrees), in the first years they grew upright, but later they lean aside.

The local plum cultivar "Byala razgradska" bears fruits mainly on three/four-fruiting wood, as 52% of the fruit buds are on three-year fruiting bud, and 34.1% were on 4-year fruiting wood. This cultivar bears fruits mainly on May bouquets and spurs.

Таблица 1. Размери на короната и напречно сечение на ствола на сливови дървета (средно за периода 2011-2014 г.)
Table1. Crown sizes and trunk cross section of the plum trees (average for the period 2011-2014)

Сортове Cultivars	Диаметър Diameter m	Височина Height m	Обем Volume m³	Напречно сечение на ствола Trunk cross section, cm²
Бяла разградска Byala razgradska	4.0	3.2	13.5	198.9
Стенлей / Stanley	5.4	3.8	29.2	249.8

Цъфтежът на сорт Бяла разградска е ранен, цъфти 4-5 дни по-рано от контролата „Стенлей“. Средният срок за началото на цъфтежа е 7 април, пълния цъфтеж е на 9 април, а краят е на 19 април (Таблица 2).

"Byala razgradska" blossomed early, 4-5 days aerlier than control cultivar of "Stanley". The average period for beginning of blossoming was on 7 April, the full blossoming was on 9 April, and the end on 19 April (Table 2).

Таблица 2. Цъфтеж на сливовите сортове (средно за периода 2011-2014г.)
Table 2. Flowering of the plum cultivars (average for the period 2011-2014)

Сортове Cultivars	Начало на цъфтеж Beginning of blossoming		Начало на пълен цъфтеж Beginning of full blossoming		Край на цъфтежа End of blossoming	
	x	± Sx	x	± Sx	x	± Sx
Бяла разградска Byala razgradska	7.04	13.53	9.04	12.03	9.04	6.02
Стенлей Stanley	12.04	8.41	13.04	4.24	26.04	7.50

Продължителността на цъфтежа е 12 дни, а на контролата „Стенлей“ – 14 дни. Оценката за степен на цъфтежа за периода на изследване е отличен. Бяла разградска е самофертилен сорт. Той е родовит и ежегодно плододаващ. Средният добив от дърво е 65,8 kg. Средната масата на плода е 25,8 g, в спрямо 30,5 g. при „Стенлей“ (Таблица 3). За изследвания период (2011-2014 г.) средната височина на плода е 41,8 mm, средната широчина е 27,4 mm и дебелината е 29,7 mm. Формата на плода е продълговато овална. Плодовете са с привлекателен вид. Кожицата е тънка, здрава, нежна, тъмножълто до кехлибарено-жълто оцветена, лесно се отделя от месото. Плодовото

The duration of blossoming was 12 days, and for the control cultivar of "Stanley" – 14 days. The assessment for degree of blossoming for the period was excellent. "Byala razgradska" is self-fertile cultivar. It is fertile and annually fruit-bearing. The average yield per tree was 65.8 kg. The average fruit weight was 25.8 g, in comparison with 30.5% for "Stanley" (Table 3). During the study period (2011-2014), the average height of fruit was 41.8 mm, the average width was 27.4 mm, and the thickness was 29.7 mm. The fruit shape was oblong-ellipsoid. Fruit had attractive appearance. The skin was thin, strong, tender, dark yellow to amber-yellow, it was easily separable from the flesh. Fruit flesh was golden-yellow, soft,

месо е златистожълто, меко, сладко и вкусно, не много сочно. Костилката се отделя от месото и процентното и тегло е 4,2% от теглото на плода и е по-голямо от това на „Стенлей“ – 3,3% (Таблица 3)

sweet and tasty, not too juicy. The stone was seperated from the flesh and its weight percentage was 4.2% from the fruit weight, which was greater than "Stanley" – 3.3% (Table 3).

Таблица 3. Добив и размери на плодовете (средно за периода 2011-2014 г.)
Table 3. Yield and fruit sizes (average for the period 2011-2014)

Сортове Cultivars	Добив от дърво Yield per tree, kg	Маса на плода Fruit weight,g	Маса на костилката Fruit stone weight, g	% на костилката % of the stone	Сухо вещество Dry matter, %
Бяла разградска Byala razgradska	65.8	25.8	1.1	4.2	18.7
Стенлей Stanley	72.7	30.5	1.0	3.3	19.3

Плодовете на Бяла разградска узряват в периода 15-17 август за района на Дряново. Сухото вещество е 18,7% и е близко до това на „Стенлей“ – 19,3% (Таблица 3). Съдържанието на органични киселини в плодовете на Бяла разградска е 1,17 % и е по- високо от това на контролата „Стенлей“ – 0,71 %, а съдържанието на общите захари е по-ниско – 10,72%, спрямо 11,86% при „Стенлей“.

Сорт Бяла разградска е толерантен на ранно кафяво гниене. Слабо чувствителен е на червени листни петна и е средно чувствителен на късно кафяво гниене и ръжда. По отношение на шарката , при индекс на зараза по листата 100% и установено от Каменова (2002) наличие на М щам при ELISA testing, плодовете са със силно изразена толерантност.

Fruits of "Byala razgradska" ripened in the period 15/17 August for the region of the town of Dryanovo. Dry matter was 18.7%, which was similar to "Stanley" – 19.3% (Table 3). The content of organic acids in fruits of "Byala razgradska" was 1.17%, which was higher than control cultivar "Stanley" – 0.71%, and the content of total sugars was lower – 10.72%, in comparison with 11.86% for "Stanley".

"Byala razgradska" was tolerant to early brown rot. It was slightly susceptible to red leaf spots, and it was averagely susceptible to late brown rot and rust. In relation to plum pox virus, for infection index on leaves 100% and the presence of M strain, which was determined by Kamenova (2002) in ELISA testing, fruits had strong tolerance.

Реакцията по тях е трудно забележима и рядко проявена. Качеството на плодовете е запазено и те не опадат от дървото.

The reaction was hardly noticeable and rarely manifested on them. The quality of fruits was preserved and they did not fall off the trees.

ИЗВОДИ

Местният сливов сорт Бяла разградска е ежегодно плододаващ и родовит сорт. Дървото е с умерен растеж и разлата корона. Плодовете са средно едри, с привлекателен външен вид и добри вкусови качества.

Биологичната характеристика на сорта отглеждан в условията на Централен старопланински район и повишената му толерантност към икономически важните болести по сливата го правят подходящ за по-широко разпространение и включване в биологичното плодопроизводство на сливови плодове.

CONCLUSIONS

The local plum cultivar "Byala razgradska" is annually fruit-bearing and fertile cultivar. Tree has moderate growth and flat crown shape. Fruits are averaged-sized, with attractive appearance and good fruit qualities.

The biological characteristic of this cultivar, grown under conditions of the Central Balkan Mountain region and its increased tolerance towards economically important diseases on plums, make it suitable to distribute it in a larger scale and to include it in organic fruit production of plum fruits.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Божкова В., Д. Иванова, Н. Маринова.** 1995. Джанкови и сливови сортове, подходящи за производство на екологично чиста плодва продукция. Сб. Юбилейна научно сесия на Педагогическия институт в Ямбол.

2. **Витанов М.** 1973. Наследяване устойчивостта спрямо болести в Prunus domestica L. Устойчивост спрямо ръжда по сливата Tranzschelia pruni spinosae. Diet и Tranzshelia discolor(Fuck) tranz.El Litvinov. Генетика и селекция, N 6.

3. **Маринов П.** 1961. Сливови сортове в България.

4. **Kamenova I., P. Iliev, A. Stoev, V. bojkova, D. Ivanova, N. Marinova.** 2002. Strain Characterisation of Plum Pox Virus Isolates by the Use of Mono9clonal Antibodies. Bulgerian Journal of Agricultural Science, National Centre for Agrarian Sciencesq, 7-14.08.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 18, 6, 2015, (1009-1019)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

НЯКОИ АСПЕКТИ ОТ СЕЛЕКЦИОННАТА РАБОТА СЪС СЛИВАТА В ИПЖЗ ТРОЯН

Иван Минев, Мичо Балев

Институт по планинско животновъдство и земеделие, 5600 Троян
E-mail: im_minev@abv.bg

SOME ASPECTS OF SELECTION WORK ON PLUM IN RIMSA TROYAN

Ivan Minev, Micho Balev

Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, 5600 Troyan, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Сортоподобрителна работа със сливата в ИПЖЗ-Троян е започната през 1953г. Първоначално поставената селекционна цел е създаване на нови сортове, с висока родовитост, притежаващи едри плодове с добри вкусови качества, проявяващи устойчивост на болестта Червени листни петна. В последствие с разпространението на шарката, превърнала се в ограничаващ фактор за отглеждане на сливата, основно изискване за новосъздадените сортове е да са устойчиви или толерантни на болестта.

С методите на вътревидовата и междувидовата хибридизация са създадени, засадени и изследвани общо 8037броя семеначета от 123 хибридни семейства. Създаването на този хибриден материал е с най-голямо участие на сортовете Тетевянска слива и Кюстен-дилска синя слива. Отбрани са към 25 елита притежаващи ценни стопански качества. До сега от предложените кандидат сортове от ИАСАС са признати за нови сортове следните: Късноцъфтяща синя слива, Ранна синя слива, Балева слива, Божидара и Едра

SUMMARY

The cultivar improvement work on plum in RIMSA-Troyan has started in 1953. At first, the selection aim was to create new cultivars, with high fruitfulness, having large fruits with good taste qualities, resistant to red leaf spot disease. Subsequently, the spread of plum pox virus has become a limiting factor for plum growing, and the main requirement for newly created cultivars is to be resistant and tolerant to that disease.

Using the methods of intraspecies and interspecies hybridization were created, planted and studied 8037 seedlings of 123 hybrid families. The creation of that hybrid material was with the greatest participation of 'Tetevyanska sliva' and 'Kystendilska sinya sliva'./has had the greatest participation in the creation of the hybrid material. About 25 elites were chosen with valuable economic qualities. Until now, the following candidate cultivars were acknowledged as new by the Executive Agency of Variety Testing Field Inspection and Seed Control (IASAS): 'Kusnotsuftyashta sinya sliva', 'Ranna

Трънкослива.

Ключови думи: слива, сортове, селекция, стопански качества

sinya sliva', 'Baleva sliva', 'Bozhidara', 'Edra Trunkosliva'.

Key words: plum, cultivars, selection, economic qualities

УВОД

В недалечното минало сливовата култура е заемала значителни площи в Централния Старопланински район (Витанова и кол., 2006; Илиев и кол., 1977).

Това се дължи на благоприятните почвено-климатични условия, които тя намира при планински условия (Анзин, 1956; Еникеев 1960). Отглеждана на наклонени терени, преобладаващи за района сливата позволява добро оползотворяване на тези площи и получаване на добра рентабилност от тях.

Поради значимостта на сливата за българското овощарство тя е включена като една от основните култура в тематичния план на Опитната станция, прераснала по-късно в Институт по планинско животновъдство и земеделие-Троян. Промените на климата и епидемиологията на основните болести при овощните от една страна и променящите се изисквания на пазара налагат създаване и използване на нови сортове. Изискванията за получаване на чиста, биологична продукция, налагат новите сливови сортове да проявяват устойчивост към икономически важните болести (Минев, Стоянова, 2002; Minev, Balev, 2005; Минев, Стоянова, 2006).

INTRODUCTION

Not a long time ago, plum had covered significant areas in the Central Balkan Mountain region (Vitanova et al., 2006; Iliev et al., 1977).

This is due to the favourable soil and climate conditions, which it finds in mountain conditions (Anzin, 1956; Enikeev, 1960).

As it is grown on sloping terrains, predominant in the region, plum allows beneficial use of these areas and good return from them.

Due to its significance for Bulgarian fruit production, it is included as one of the main cultures in the thematic plan of the Experimental Station, which later developed into Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture-Troyan. Climate changes and epidemiology of main diseases in fruit trees from the one hand, and the changing market demands require the creation and use of new cultivars. The requirements for clean, organic production, impose on new plum cultivars to show resistance to economically important disease (Minev, Stoyanova, 2002; Minev, Balev, 2005; Minev, Stoyanova, 2006).

Целта на настоящето проучване е да изтъкне основните аспекти и представи някои резултати от селекционната работа със сливата в ИПЖЗ-Троян.

The aim of present study is to emphasize the main aspects and to present some results of the selection work on plum in RIMSA-Troyan.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Обект на настоящата работа са 8039 сливови хибрида създадени по пътя на вътревидовата и междувидовата хибридизация. Семеначетата са засадени и изпитвани в селекционни градини. След проведения първичен отбор, излъчените елити се отглеждат на подложка жълта джанка в елитни градини с по три дървета. Насажденията са създадени на светлосива горска почва. Дърветата се отглеждат при неполивни условия, с почвообработки на междуредието и редуцирана растителна защита.

Провеждания отбор е извършен по следните основни критерии:

1. Проучване на растежните прояви на дърветата.
2. Установяване на репродуктивните особености и качествата на плодовете.
3. Проучване на възприемчивостта на хибридите към следните болести: Шарка, Червени листни петна, Ранно и Късно кафяво гниене.

Изследванията са извършени съгласно Методиката за изучаване на растителните ресурси при овощните видове (Недев и кол., 1979).

MATERIAL AND METHODS

The subject of present study is 8039 plum hybrids created in the method of intraspecies and interspecies hydridization. Seedlings were planted and tested in selection gardens. After the initial selection the elites, which had been distinguished, were grown on rootstock of yellow cherry plum in elite fruit gardens with three trees. Plantations were created on light gray forest soil. Trees were grown under non-irrigated conditions, with soil-cultivation of row-spacing and reduced plant protection.

The selection was made according to the following criteria:

1. Study on growth manifestation of trees.
2. Finding reproductive characteristics and qualities of fruits.
3. Study on susceptibility of hybrids to following disease: sharka (Plum pox virus), red leaf spot, early and late brown rot.

Researches were conducted according to Methodology for Studying of Plant Resources among Fruit Species (Nedev et al., 1979).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Сортоподобрителната работа със сливата в Опитната станция в Троян е започната през 1953 година от ст.н.с. Мичо Балев. Първоначално селекционната цел е създаване на нови сортове, с висока родовитост, притежаващи едри плодове с добри вкусови качества проявяващи устойчивост на гъбни болести и по-специално на Червени листни петна. В последствие с разпространението на вирусната болест шарка, обхванала всички сливопроизводителни райони в страната и превърнала се в ограничаващ фактор за отглеждане на сливата, основно изискване за новосъздадените сортове е да са устойчиви или толерантни на болестта. За постигане на поставените цели селекционната работа предвижда изучаване на местните генетични ресурси в Централния Старопланински район от род Prunus, хибридизация на отбраните перспективни форми, отглеждане и изучаване на получените семеначета и отбор на елити и кандидат сортове. Извършената контролирана полова хибридизация обхваща междувидова и вътревидова селекция. При вътревидовата хибридизация до 1965г. са получени, засадени и отглеждани общо 7285 семеначета. За създаване на този хибриден материал са използвани като родителски форми 27 местни и чужди сортове, които са

RESULTS AND DISCUSSION

Cultivar improvement on plum in the Experimental Station in Troyan started in 1953 by Prof. Micho Balev.

At first the selection aim was to create new cultivars, with high fruitfulness, having large fruits with good taste qualities, resistant to fungal diseases and especially to red leaf spot disease.

Consequently, as the viral disease of sharka spread in all plum production regions in the country and became a limiting factor in growing of plums, the main requirement of newly created cultivars was to be resistant or tolerant to that disease.

In order to achieve the goals, the selection work provides for studying the local genetic resources in the Central Balkan Mountain region of genus *Prunus*, hybridization of selected perspective forms, growing and studying of seedlings obtained and selection of elites and candidate cultivars. The controlled sexual hybridization, which was conducted, covered interspecies and intraspecies selection.

Totally 7285 seedlings were obtained, planted and grown with intraspecies selection. For the creation of that hybrid material as parental forms were used 27 local and foreign cultivars, which were included in 126 hybrid families.

включени в 126 хибридни семейства. В най-много комбинации – 17 като майчина форма при извършените кръстоски е Кюстендилската синя слива. Тя участва при създаването на общо 2209 семеначета. Лесидрянската слива /късноцъфтяща разновидност на Кюстендилската слива/ участва при 10 семейства с 267 хибрида. Най-голям брой семеначета – 2743 са получени с Тетевянката, от включването и в 14 семейства. Като майчини форми участват още сортовете: Италианска, Захарна, Бюлска ранна, Ана Шпет, Зелена ренклода, Калифорнийска, Ажанска, Малвазинка, Хубава Лувенска и 35 елита селекционирани в Троян. В периода до 1971г. при извършените първоначални проучвания и проведен отбор са излъчени 16 хибрида с качества на сортове. От тях 12 са с участието на Тетевянката като майчина форма. За същия период от създадените и отглеждани селекционни материали са отбрани и 126 елита, като 89 са с участието на Тетевянката като майчина форма, 28 с Кюстендилската слива, 6 със Захарна, 2 с Италианската и 1 с Лесидрянската. При продължилите изследвания и провеждан отбор през следващите години са излъчени към 25 елита притежаващи ценни стопански качества. Отбрани са хибриди с различен срок на зреене на плодовете, като покриват беритбен период от

'Kyustendilska sinya sliva' had the greatest number of combinations - 17 as a maternal form in the implemented crossings. It participated in the creation of 2209 seedlings. 'Lesidryanska sliva' /lately blossoming variety of Kyustendilska sliva/ participated in 10 families with 267 hybrids. The greatest number of seedlings – 2734 was obtained with 'Tetevyanka', as it was included in 14 families. As maternal forms participated more cultivars: 'Italianska', 'Zaharna', Byulska ranna', 'Anna Spaeth', 'Green Renclode', 'Plum Californian Blue', Ажанска, 'Malvazinka', 'Hubava Luvenska' and 35 elites, which were selected in Troyan. During the initial studies and selection, in the period till 1971, were distinguished 16 hybrids with qualities of cultivars. 'Tetevyanka' participated in 12 of them as a maternal form. During the same period were chosen 126 elites from the created and grown selection materials, as 'Tetevyanka' participated as a maternal form in 89, 'Kyustendilska sinya sliva' in 28, 'Zaharna' in 6, 'Italianska' in 2 and 'Lesidryanska' in 1.

In further researches and selection in the coming years were distinguished about 25 elites possessing valuable economic qualities. Hybrids with different ripening period of fruits were chosen, as they covered the harvesting period from 15.07 to

15.07. до 20.09. При преобладаващата част от тях плодовете им узряват втората половина на месец август. Средното тегло на плодовете е в границите от 24 до 50г. В по-голямата си част хибридите проявяват устойчивост и слаби прояви на Червени листни петна. По отношение на Шарката са установени хибриди с прояви от болестта само по листата и с полска устойчивост.

От получените при вътревидовата хибридизация елити в Троян до сега за нови сортове от ИАСАС са признати следните: Късноцъфтяща синя слива, Ранна синя слива, Балева слива и Божидара – изпитани и приети през периода 2012-2014г. Признатите сортове имат следните биологични и морфологични особености:

Късноцъфтяща синя слива

Получена е при хибридизация на сортовете Лесидрянска слива х Хубава Лувенска. Плодовете са едри, с тъмносиньо оцветена плодова кожица и маса 38 g. Плодовото месо е много сочно, сладко, с много добри вкусови качества. Костилката е отделяща се с маса 1,52 g. Плодовете узряват в края на август. Цъфтежът е много късен, 10-15 дни след този на Кюстендилската синя слива. Сортът е устойчив на червени листни петна.

Ранна синя слива

Получен е при хибридиза-

20.09. In most of them, their fruits ripened in the second half of August.

The average fruit weight was within the limits from 24 g to 50 g. Most of the hybrids showed resistance and slight manifestations of red leaf spot. Regarding sharka were found hybrids with manifestations of the disease only on leaves and field resistance.

The following elites, obtained in the intraspecies hybridization in Troyan, were acknowledged as new cultivars by IASAS: ’Kusnotsuftyashta sinya sliva’, ’Ranna sinya sliva’, ’Baleva sliva’ and ’Bozhidara’ - tested and acknowledged in the period 2012-2014. The acknowledged cultivars had the following biological and morphological characteristics:

’Kusnotsuftyashta sinya sliva’

It was obtained in the hybridization of cultivars ’Lesidryanska sliva’ x ’Hubava Luvenska’. Fruits are large, dark blue coloured fruit skin and fruit weight of 38 g. Fruit flesh is very juicy, sweet, having good fruit qualities. Fruit stone is easily separated with weight of 1.52 g. Fruits become ripen in the end of August. Blossoming is very late, 10-15 days after that of ’Kyustendilska sinya sliva’. The cultivar is resistant to red leaf spot.

’Ranna sinya sliva’

It was obtained in the

ция на сортовете Тетевянка х Захарна слива. Признат е за сливов сорт през 1979г. Плодовете са с продълговата форма, сплеснати от страни, с тъмносиньо в лилав оттенък оцветяване на плодовата кожица и средно тегло 22-24 g. Плодовото месо е жълто-кехлибарено, сочно и с много добро качество. Съдържанието на общите захари е 11,52%, а на сухото вещество 17,5%. Плодовете достигат беритбена зрялост първата десетдневка на месец август. Цъфтежа протича обикновено втората десетдневка на месец април, 4-6 дни по-късно от този на Стенлей. Устойчив е на Червени листни петна. Толерантен е на шарка, възприелите вируса дървета проявяват симптоми само по листата.

Балева слива

Признат е за сливов сорт на 52 пленум на ИАСАС 1997г. Получена е при хибридизация на елит 49/23 (Кюстендилска синя слива х Хубава Лувенска) х Малвазинка. Плодовете са едри, тъмносиньо оцветени с виолетов оттенък и маса 40-42 g. Узряват втората половина на август, преди тези на сорта Стенлей. Костилката се отделя. Плодовото месо е сочно с аромат и много добро качество. Има полска устойчивост на шарка. Много слабо се напада от Червени листни петна.

hybridization of 'Tetevyanka' x 'Zaharna' cultivars. It was acknowledged for a plum cultivar in 1979. Fruits have oblong form, flattened from aside, with dark blue and purple colouring of fruit skin and average weight 22-24 g.

Fruit flesh is amber yellow, juicy and very good quality. Total sugars content is 11.52%, and dry matter 17.5%.
Fruits reach ripening stage in the first ten days of August.

Blossoming occurs usually in the second ten days of April, 4-6 days later than 'Stanley'. It is resistant to red leaf spot. It is tolerant to sharka (Plum pox virus). Trees, which have been infected, show symptoms only on their leaves.

'Baleva sliva'

It was acknowledged as a plum cultivar on 52th plenum of IASAS 1997. It was obtained in hybridization of elite 49/23 ('Kystendilska plum' x 'Hubava Luvenska') x 'Malvazinka'. Fruits are large, dark blue coloured with violet hue and weight of 40-42 g. They ripen in the second half of August, before 'Stanley'. Stone is easily separated. Fruit flesh is juicy with aroma and very good qualities. It has got field resistance to sharka (Plum pox virus). It is slightly infected by red leaf spot.

Божидара

Плодовете му достигат беритбена зрялост от края на август до първата десетдневка на месец септември. Имат тъмносиньо оцветяване на плодовата кожица, овална форма и маса 25-28 g. Костилката е с маса 1,3 g, свободноотделяща се от плодовата кожица. Плодовете са с много добри вкусови качества. Устойчив е на Червени листни петна, има полска устойчивост на шарка.

При междувидовата хибридизация са извършени следните кръстоски: (Таблица 1) и получени общо 847 семеначета.

'Bozhidara'

Its fruits reach ripening stage from the end of August to the first ten days of September.

They have dark blue colouring of fruit skin, globose form and weight of 25-28 g. Fruit stone weight is 1.3 g, it is easily separated from the fruit skin. Fruits have very good taste qualities. It is resistant to red leaf spot, they have field resistance to sharka (Plum pox virus).

In interspecies hydridization were implemented the following crossings: (Table 1) and were obtained totally 847 seedlings.

Table 1 Междувидови кръстоски
Table 1 Interspecies crossings

№ по ред No in turn	Родителски форми / Parental forms		Брой получени и засети семеначета Number obtained and sown seedlings
	майчина maternal	бащина paternal	
1	Трънка / Blackthorn	Джанка / Cherry plum	546
2	Джанка / Cherry plum	Трънка / Blackthorn	6
3	Трънка / Blackthorn	Жълта Абланшка Слива Zhulta Ablanshka sliva	129
4	Трънка / Blackthorn	Едра зелена ренклода Large green renclode	102
5	Трънка / Blackthorn	Топалка / Topalka	64

Семеначетата и от петте междувидови комбинации имат от умерено до силно растящи дървета. С по-голяма растежна сила са хибридите от 4-та и 5-та комбинация. При потомството на комбинацията Трънка х Зелена ренклода височината на дърветата варира от 3,70 до 9,10 m., като в повечето случаи

Seedlings from all the five interspecies combinations have from moderate to vigorous growing tree. Hybrids from 4th to 5th combinations had greater growth power. In the offspring of combination 'Trunka' x 'Green Renclode', the height of trees vary from 3.7 to 9.10 m., as in most cases it is 6-7 m.

е 6-7 m. При комбинациите с участието на Трънката като майчина форма всички растения от потомството имат значително по-голяма растежна сила от нея. Това се установява и с изследване унаследяването на обиколката на ствола при потомството. При 4-тата комбинация преобладават растенията с обиколка на ствола 60-80 cm. Като при отделни достига 90-100 cm. При останалите комбинации се наблюдават подобни зависимости.

Всички изследвани междувидови хибриди формират цветове. Не всяка година обаче образуват плодове, което се дължи на намалена фертилност на генеративните органи поради отдалечения произход. Плодовете на всички са с основно синьо оцветяване на плодовата кожица. С най-много родовити форми с добро натоварване с плод е комбинацията Трънка х Жълта Абланшка слива. При нея плодовете са с продълговата форма и маса 8-10 g. При потомството на комбинацията Трънка х Зелена ренклода преобладават растенията с овална форма на плодове. При тях плодовете са с маса 9-18 g. От тази кръстоска е отбран кандидат сорт 55-4 и е признат от ИАСАС на 51 пленум 1996г. за оригинален сливов сорт с името **Едра Трънкослива**. Плодовете му узряват през втората десетдневка на септември. Плодовата кожица е тъмносиньо

In combination with participation of ’Trunka’, as a maternal form, all plants of its offspring have got a significantly greater growth power. than it. It is found also in studying the inheritance of trunk circumference in offspring. In the 4th combination predominated plants with trunk circumference with 60-80 cm. As in some of them it reached 90-100 cm. For the rest of the combinations were observed similar dependences.

All studied interspecies hybrids formed blossoms. However, they do not form fruits each year, which is due to the reduced fertility of the generative organs due to remote origin. All of their fruits have mainly blue colouring of fruit skin. The combination ’Trunka’ x ’Zhulta Ablanshka sliva’ have the greatest number of fruitful forms with good fruit bearing capacity. Its fruits have got oblong form and weight of 8-10 g. For the offspring of combination ’Trunka’ x ’Green Renclode’ are dominant plants with ellipsoid form of fruits.

Their fruit weight is 9-18 g. The candidate cultivar ’55-4’ was selected from this crossing. It was acknowledged by IASAS at the 51 plenum 1996 for an original plum cultivar with the name **’Edra Trunkosliva’**. It fruits ripen in the second ten days of September.

Fruit skin is dark blue coloured

оцветена с плътен восъчен налеп. Те са с маса 15-17 g и размери: височина – 29 mm, ширина – 28 mm и дебелина – 29 mm. Значителна част от плодовете достигат 21-24 g. Съдържанието на общите захари в свежи плодове е 23%, а на дъбилните вещества 0,933%. Устойчив е на Червени листни петна.

with a thick waxy coating. Their fruit weight is from 15-17 g and sizes: height – 29 mm, width – 28 mm and thickness – 29 mm. A significant part of fruits reach 21-24 g. Total sugars content in fresh fruits is 23%, and the tanning substances are 0.933%. It is resistant to red leaf spot.

ИЗВОДИ

Създаденият вътревидов и междувидов селекционен материал наброяващ 8029 хибрида е значителен и позволява да бъдат отбрани елити отговарящи на поставената селекционна цел. При извършените изследвания на отглежданите семеначета е установено голямо разнообразие на морфологичните и биологичните им особености, което дава възможност да бъдат излъчени форми с ценни стопански качества. Най-много елити са получени от семействата с участието на Тетевянката, и Кюстендилската синя слива. До сега от предложените кандидат сортове от ИАСАС са признати за нови сортове следните: Късноцъфтяща синя слива, Ранна синя слива, Балева слива, Божидара и Едра Трънкослива.

CONCLUSIONS

The intraspecies and interspecies selection material, which was created, has 8029 hybrids, is significant and allows for selecting elites corresponding to the selection aim. In studying seedlings was found a great variety of their morphological and biological characteristics, which gives opportunity to be distinguished forms with valuable economic qualities. The greatest number of elites is obtained from families with the participation of 'Tetevyanka', and 'Kyustendilska sinya sliva'. Until now, the following candidate cultivars were acknowledged as new by the Executive Agency of Variety Testing Field Inspection and Seed Control: 'Kusnotsuftyashta sinya sliva', 'Ranna sinya sliva', 'Baleva sliva', 'Bozhidara' and 'Edra Trunkosliva'.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Анзин Б., Х. Еникеев, М. Рожков.** 1956. Слива, 450 Москва.

2. Витанова И., Д. Иванова, С. Димкова, Н. Маринова (2006) Сливовата градина, Земиздат, София,

3. **Еникеев Х. К.** 1960. Биологические особенности сливы, Москва.

4. **Илиев И., М. Витанов, М. Йончев, В. Беляков.** 1977 Слива, Пловдив, 5-198.

5. **Минев И., Т. Стоянова.** 2002. Сливови елити с качества на сортове, сп. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 5, № 2, 165-173.

6. **Минев И., Т. Стоянова.** 2006. Ранозреещи сливови сортове, сп. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 9, № 6, 877-887.

7. **Недев Н., Й. Григоров, Х. Баев, С. Серафимов, А. Странджев, Л. Кавардjиков, К. Лазаров, Н. Николов, В. Джувинов, Л. Попова, Н. Славов, П. Илиев, Д. Стоянов, И. Кунев, Х. Кринков, Ю. Вишанска, М. Топчийска.** 1979. Методика за изучаване на растителните ресурси при овощните растения, Пловдив, 111-117.

8. **Minev I., Micho Balev.** 2005. Breeding of new plum varieties at RIMSA, Troyan, Vocarstvo, vol. 39. br.151, 3, 271-277.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 18, 6, 2015, (1020-1028)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

ВЛИЯНИЕ НА ТОРЕНЕТО ВЪРХУ ХИМИЧЕСКИЯ СЪСТАВ НА ПЛОДОВЕ ОТ ХЕНОМЕЛЕС (*CHAENOMELES* SP.)

Теодора Михова*, Диян Георгиев**, Георги Попски, Мария Георгиева

Институт по планинско животновъдство и земеделие, 5600 Троян, ул. „Васил Левски", No 281, България
**E-mail: teodora.mihova@gmail.com*
***E-mail: d_georgiev_@abv.bg*

INFLUENCE OF FERTILIZATION OVER THE CHEMICAL COMPOSITION OF CHAENOMELES FRUITS (*CHAENOMELES* SP.)

Teodora Mihova*, Diyan Georgiev**, Georgi Popski, Maria Georgieva

Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, 5600 Troyan
281 Vasil Levski Str., Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Опитът е проведен през периода 2013-2014 г в Институт по планинско животновъдство и земеделие-Троян. Използвани са различни генотипове хеномелес от колекционно насаждение на института с ценни стопански качества. В експеримента са заложени следните варианти на торене: органичен тор (Текамин Брикс), минерално (NH_4NO_3) и оборски тор. Проследено е влиянието на торовете върху химическия състав на плодовете.

Установено е влиянието им по показателите: сухо вещество, общи захари, захароза, аскорбинова киселина и дъбилни вещества.

Key words: *Chaenomeles* sp., плодове, химичен състав, захари, аскорбинова киселина

SUMMARY

The experiment was conducted in the period 2013/2014 in the Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture-Troyan. Different genetic types of chaenomeles were used from the collection plantation of the Institute with valuable economic qualities. The following variants of fertilization were set up in the experiment: organic fertilizer (Tekamin Brix), mineral (NH4NO3) and manure. The influence of fertilizers over the chemical composition of fruits was studied.

Their influence was found according to the following indicators: dry matter, total sugars, sucrose, ascorbic acid and tanning substances.

Key words: *Chaenomeles* sp., fruits, chemical composition, sugars, ascorbic acid

УВОД

Торенето е едно от основните агротехнически мероприятия при културите, което оказва влияние върху вегетативните,

INTRODUCTION

Fertilization is one of the main agro-technical events for cultures, which has an influence over the vegetative and

репродуктивните прояви при растенията. В световен мащаб има много проучвания и за влиянието му върху химическия състав на плодовете (Меженский, 2004; Мондешка, 2005; Чаховский и др., 1986; Шапиро, 1978; Шапиро и др. 1988; Komar-Temnaya et al., 2001; Mezhenskij , 1996; Rumpunen, 1995). Важен аспект е да се проследи точното му въздействие върху отделните показатели от него. През последните години наред с традиционното минерално торене, се засилва и прилагането на нови органични торове, които оказват влияние върху различните прояви на растенията. В миналото и досега продължава и торенето с оборски тор.

Целта на настоящето проучване е да се проследи влиянието на органичния тор Текамин Брикс, минералния – амониева селитра (NH_4NO_3) и оборския тор върху показателите от химическия състав на плодове от хеномелес (*Chaenomeles* sp. Lindl.)

reproductive manifestations in plants. There are a lot of studies, on a global scale, about its influence over the chemical composition of fruits (Mezhenskii, 2004; Mondeshka, 2005; Chahovskii et al., 1986; Shapiro, 1978; Shapiro et al., 1988; Komar-Temnaya et al., 2001; Mezhenskij, 1996; Rumpunen, 1995). An important aspect is to follow its precise effect over its different indicators. In recent years, along with the traditional mineral fertilization, the application of new organic fertilizers has also increased, which have an impact over the different manifestations of plants. Manure has been applied as a fertilizer both now and in the past.

The aim of the present study was to follow the influence of organic fertilizer Tekamin Brix, the mineral – ammonium nitrate (NH_4NO_3) and manure over the indicators of the chemical composition of chaenomeles fruits (*Chaenomeles* sp. Lindl.)

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В експеримента са използвани форми хеномелес с ценни стопански качества от колекционни насаждения на ИПЖЗ-Троян. Опитът е заложен в следните варианти:

I вариант: Текамин Брикс – 0.2 %;
II вариант: Текамин Брикс – 0.3 %;
III вариант: Оборски тор – 5kg/храст;

MATERIAL AND METHODS

Chaenomeles forms, with valuable economical properties, were used in the experiment from the collection plantation of RIMSA-Troyan. The experiment was set in the following variants.

I variant: Tekamin Brix – 0.2 %;
II variant: Tekamin Brix – 0.3 %;
III variant: Manure – 5 kg/bush;

IV вариант: Амониева селитра (NH_4NO_3 – 0,100 kg/ храст);
V вариант: контрола.

Текамин Брикс е внасян двукратно, листно през 10 дни по време на наедряване на плодовете, амониевата селитра в началото на вегетацията, а оборския тор – в края на есента. За съпоставка на резултатите от приложението на различното торене върху химическия състав на плодове на Японската дюля /хеномелес/ е приложен химически анализ на тях без внасяне на торове от 2012 г. Биохимичният състав на плодовете е изследван в химичната лабораторията на ИПЖЗ-Троян. Проследени са следните показатели от химическия им състав: сухо вещество (рефрактометрично, (DM %), органични киселини (%) – титриметрично с 0.1n NaOH, захари – общи инвертна и захароза по метода на Шоорл Регенбоген (%), пектин (%) – по метода на Мелитц, аскорбинова киселина (mg/%) – по метода на Фиалков, дъбилните вещества (%) – по Leventhal - Neubauer; антоциани (%) – по метода на Fuleki and Franciss (1968).

IV variant: Ammonium nitrate (NH4NO3 – 0,100 kg/bush);
V variant: control.

Tekamin Brix was introduced two times as a foliar fertilizer, at every ten days in the period when fruits became bigger, and ammonium nitrate in the beginning of vegetation, manure – in the end of autumn. In order to compare the results of the implication of different fertilizers over the chemical composition of Japanese quince fruits /chaenomeles/, a chemical analysis was applied on them without introducing fertilizers in 2012. The biochemical composition of fruits was tested in the chemical laboratory of RIMSA-Troyan. The following indicators of their chemical composition were studied: dry matter (refractometrically, DM%)), organic acids (%) – titrimetric analysis by 0.1n NaOH, sugars – total inverted sugar and sucrose according to the method of Schoorl and Regenboden (%), pectin (%) – according to the method of Melitz, ascorbic acid (mg/%) – according to the method of Fialkov, tanning substances (%) – according to Leventhal - Neubauer; anthocyanins (%) – according to the method of Fuleki and Fransis (1968).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

През експерименталния период, сухото вещество е в най-високи стойности във варианта с приложението на

RESULTS AND DISCUSSION

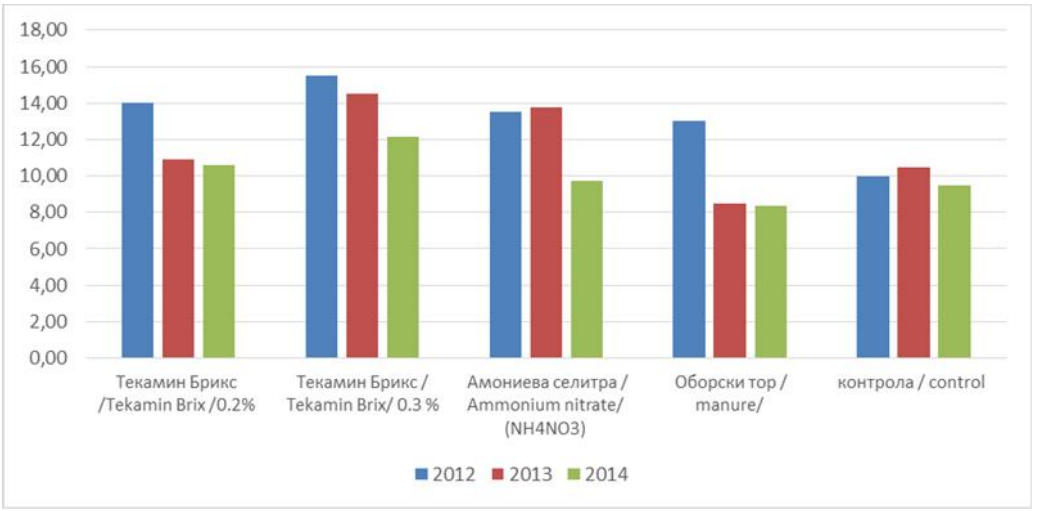
During the experimental period, the dry matter had the highest values in the variant with application of organic fertilizer

органичния тор (Текамин Брикс 0,3%). Стойностите от двата такива на приложение на органичния тор са в границата от 10.60% (2014 г.) до 14.50% (през 2013г.) (Фигура 1). Тези на минералното торене са в интервала 9.75% (2014 г.) – 13.75% (2013 г.), по-ниски при контролата 9.50% (2014 г.) – 10.50% (2013 г.). И най-малко са при варианта с оборския тор 8.38% (2014 г.) – 8.50% (2013 г.).

Стойностите по същия показател са най-високи от 2012 г. при всички варианти.

(Tekamin Brix 0.3%). The values of two variants with application of organic fertilizer were within the limits from 10.60% (2014) to 14.50% (in 2013) (Figure 1). The variants with mineral fertilizer were in the interval 9.75% (2014) – 13.75% (2013), it was lower for the control 9.50% (2014) – 10.50 % (2013). They were the smallest in the variant of manure 8.38% (2014) – 8.50% (2013).

The values of the same indicator were the highest in 2012 for all variants.



Фиг. 1. Влияние на различни варианти на торене върху сухо вещество (%) на плодове от *Chaenomeles* sp.
Fig. 1. Influence of different variants of fertilization over the dry matter (%) of fruits of *Chaenomeles* sp.

Значително отчетливо е и влиянието му и по отношение на захарите (общи, инвертна и захароза). Общите захари бележат най-високи стойности (10.40 %) през 2013 г. при варианта с по-висока концентрация на Текамин Брикс (Таблица 1).

Its impact in relation to sugars (total, inverted and sucrose) was significantly distinctive. Total sugars showed the highest values (10.40%) in 2013 in the variant with a higher concentration of Tekamin Brix (Table 1). They were lower over

През отделните години по-ниски са те при тези с минералното торене, оборския тор и контролата. Варирането на показателя при изпитваните варианти е в границите от 0.95 % (NH_4NO_3 – 2013 г.) до 5.43 % (2014 г.) при този с минералното торене. Подобна тенденция се наблюдава и по отношение на инвертната захар. При вариантите с органичния тор Текамин Брикс те варират от 2.10% (2013 г.) до 5.35% същата година. При другите такива резултатите са разнопосочни: от 0.15% (2013г. при варианта с амониева селитра), до 4.50% (2013г. при контролата).

Значителни са разликите в съдържанието на захароза между вариантите през отделните години. Доста по-високи са те за 2013 г., с изключение на контролата, при която тя липсва. Най-голямо количество е регистрирано при варианта с Текамин Брикс: 0.2% – 6,27% (2013 г.) и 4.80% при този с по-високата концентрация на органичния тор от същата година. По-ниски са при минералното торене – 0.76 % и за оборския тор – 2.19 % за този период. През 2014 г. стойностите на захарозата са значително по-ниски при всички варианти от предходната година. Повече са при тези с органичния тор и минералното торене.

Плодовете от хеномелес са богати на органични киселини. През проучвания период няма съществено вариране в съдър-

the years for the variants with mineral fertilizer, manure and the control. Variability of the indicator in the tested variants was within the limits from 0.95 % (NH4NO3 – 2013) to 5.43 % (2014) in the variant with mineral fertilizer.

Similar tendency was observed in relation to inverted sugar. For the variants with the organic fertilizer Tekamin Brix, they varied from 2.10% (2013) to 5.35% in the same year. In the other variants the results varied: from 0.15% (2013 in the variant with ammonium nitrate), to 4.50% (2013 in the control).

The differences in the sucrose content were significant among the variants over the years. They were rather higher in 2013, except for the control where it was absent. The highest content was registered in the variant with Tekamin Brix: 0.2% – 6.27% (2013) and 4.80% in the variant with the highest concentration of organic fertilizer in the same year. They were lower in the mineral fertilizer – 0.76% and for manure – 2.19% in this period. In 2014 the sucrose values were significantly lower in all variants than the previous year. They were higher for the organic fertilizer and mineral fertilizer.

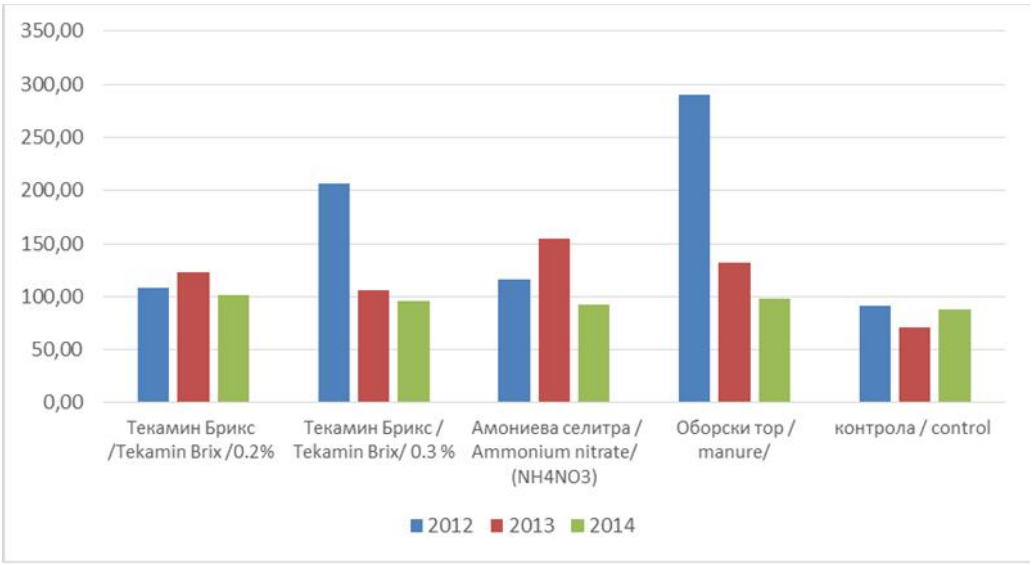
Chaenomeles fruits are rich in organic acids. There was no significant variation in their content among the variants during the

жанието им между вариантите. През 2013 г. най-високи са те при тези с оборския тор – 3.69% и контролата – 3.22%, а най-ниски при по-малката концентрация на органичния тор – 1.91 % (Таблица 1). На следващата година стойностите са почти изравнени за всички варианти.

Хеномелесовите плодове се отличават с високо съдържание на аскорбинова киселина. Най-високото ù количество е отчетено при вариантите с амониева селитра 154.00 mg/% (2013 г.) и оборски тор – 132.00 mg/% (2013 г.) (Фигура 2), а най-ниско при контролата от същата година – 70.40 mg/%. Стойностите по показателя са значително по-малки през следващата 2014 година при всички варианти.

study period. In 2013, the variants with manure had the highest values – 3.69% and the control – 3.22%, and they were the lowest for the smaller concentration of the organic fertilizer – 1.91% (Table 1). In the following year the values were almost equal for all variants.

Chaenomeles fruits are distinguished by their high content of ascorbic acid. Its highest content was registered in the variants with ammonium nitrate 154.00mg/% (2013) and manure - 132.00mg/% (2013) (Figure 2), and the lowest for the control in the same year – 70.40 mg/%. The values of the indicator were significantly lower in the next year for all the variants.



Фиг. 2. Влияние на различни варианти на торене върху аскорбинова киселина (mg/%) в плодовете от *Chaenomeles* sp.
Fig. 2. Influence of different variants of fertilization over ascorbic acid (mg/%) in fruits of *Chaenomeles* sp.

Плодовете на японската дюля се характеризират с голямо количество пектин. Отчетено е по-високо съдържание при вариантите с приложение на оборски тор – 1.42%, с Текамин Брикс (0.3 %) – 1.28% и контролата – 1.26% и значително по-ниско – при останалите два варианта от 2013 г (Таблица 1). През следващата година стойностите на показателя варират от 0.54% (Текамин Брикс – 0.2%) до 1.03% (с оборския тор).

Съдържанието на дъбилни вещества варира през годините между отделните варианти. По-високите им стойности са отчетени при варианта с по-голямата концентрация на Текамин Брикс: 1.060% – 2013 г, 0.558% – 2014 г (Таблица 1). През втората година от опита количеството на дъбилните вещества е по-ниско на изследваните варианти.

През 2014 г. стойностите на показателите са по-ниски, вероятно поради значително по-големите количества валежи по време на наедряване и узряване на плодовете. За 2012 г. през периода август, септември и октомври, общата сума валежи е 113.5 l/m^2, през 2013 г. е 90.8 l/m^2 и за 2014 г. е 423.2 l/m^2.

Fruits of Japanese quince are characterized by high content of pectin. Higher content was register in the variants with application of manure – 1.42%, with Tekamin Brix (0.3%) – 1.28% and the control 1.26% and significantly lower – for the other two variants in 2013 (Table 1).

In the next year, the values of the indicator varied from 0.54% (Tekamin Brix – 0.2%) to 1.03% (with manure).

The content of tanning substances varied over the years among the different variants. Their higher values were registered in the variant with greater concentration of Tekamin Brix: 1.060% – 2013, 0.558% – 2014 (Table 1). In the second year of the experiment, the amount of tanning substances was lower in the studied variants.

In 2014, values of the indicators were lower, it was probably due to significantly larger rainfall amounts during the period when fruits grew bigger and ripen. In 2012, in August, September and October, the total rainfall amount was 113.5 l/m^2, in 2013 it was 90.8 l/m^2 and in 2014 it was 423.2 l/m^2.

Таблица 1. Влияние на различни варианти на торене върху биохимическия състав на плодове от хеномелес

Table 1. Influence of different variants of fertilization over biochemical composition of fruits of chaenomeles

Година Year	Текамин Брикс Tekamin Brix 0.2%	Текамин Брикс Tekamin Brix 0.3 %	Амониева селитра Ammonium nitrate (NH_4NO_3)	Оборски тор Manure	Контрола Control
Общи захари / Total sugars, %					
2012	4,85	6,00	3,55	1,90	1,60
2013	8,70	10,40	0,95	4,85	4,50
2014	5,37	5,18	5,43	4,40	5,23
Инвертна захар / Inverted sugar, %					
2012	3,20	3,70	2,40	1,9	0,65
2013	2,10	5,35	0,15	2,55	4,50
2014	3,97	3,60	4,28	3,50	4,40
Захароза / Sucrose, %					
2012	1,57	2,19	1,09	0,00	0,9
2013	6,27	4,80	0,76	2,19	0,00
2014	1,33	1,51	1,09	0,86	0,79
Органични киселини / Organic Acids, %					
2012	1,84	1,64	2,04	2,28	1,64
2013	1,91	2,14	2,18	3,69	3,22
2014	2,29	2,16	2,16	2,24	2,437
Пектин / Pectin, %					
2012	1,06	1,27	0,83	1,19	0,26
2013	0,44	1,28	0,74	1,42	1,26
2014	0,54	0,78	0,66	1,03	0,77
Дъбилни вещества / Tannins, %					
2012	0,617	0,908	0,614	0,424	0,890
2013	0,488	1,060	0,488	0,742	0,615
2014	0,453	0,558	0,424	0,442	0,440

ИЗВОДИ

Получените резултати ни дават основание да направим следните по-важни изводи:

Плодовете от хеномелес са с високо съдържание на аскорбинова киселина, органични киселини и пектин.

CONCLUSIONS

The results give us the reason to make the following more significant conclusions:

Chaenomeles fruits have a high content of ascorbic acid, organic acids and pectin.

Отчетено е положително влияние на торенето при показателите – сухо вещество, общи захари, захароза, аскорбинова киселина и дъбилни вещества.

The positive influence of fertilization was reported for the following indicators: dry matter, total sugars, sucrose, ascorbic acid and tanning substances.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Меженский В.** 2004. Склад і використання колекції нетрадиційних плодових культур 1. хеномелес (Chaenomeles Lindl.). Генетичні ресурси рослин, №1.
2. **Мондешка П.** 2005. Плодоволекарствени култури.
3. **Чаховский А. А., Шапиро Д. К., Чекалинская И. И.** 1986. Перспективные плодово-ягодные растения Беларуси. Минск.
4. **Шапиро Д. К.** 1978. Целебные культуры – перспективное направление в садоводстве. Минск.
5. **Шапиро Д. К., Михайловская В. А., Манциводо Н. И.** 1988. Дикорастущие плоды и ягоды. Минск.
6. **Komar-Temnaya L. D. A. A. Richter.** 2001. Perspective of *Chaenomeles* breeding in Crimea. 9th International Conference of Horticulture. Lednice. Czech Republic. vol. 1. 101-105.
7. **Mezhenskij V. N.** 1996. Variability of fruit quality characters in collections and selection of genotypes for breeding *Chaenomeles* as a fruit crop. Problems of fruit plant breeding, Latvian Univ. Agricult. Jelgava: 176-181.
8. **Rumpunen K.** 1995. *Chaenomeles* – a novel source for pectic substances, organic acids and aromatic compounds.In: Garcна-Viguera C., Castacer M., Gil M.I., Ferreres F. Toms-Barbern F. A. (Ed s.) Current Trends in Fruitand Vegetables Phytochemistry. Consejo Superior de Investigaciones Cientнficas (CSIC), Madrid 271-276.