

НОВИ ГОСТОПРИЕМНИЦИ НА ВИРУСА НА ДОМАТЕНАТА БРОНЗОВОСТ СРЕД МЕДИЦИНСКИТЕ РАСТЕНИЯ В БЪЛГАРИЯ

БИСТРА ДИКОВА

Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Н. Пушкиarov“, София
E-mail: b.dikova@abv.bg

New Hosts of *Tomato spotted wilt virus* among the Medicinal Plants in Bulgaria

B. Dikova

N. Poushkarov Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection, Sofia, Bulgaria

Abstract

Tomato spotted wilt virus – TSWV is one of the tenth most wide spread viruses on the world and it is a pathogen for vegetable, flower, some field and medicinal cultures. We have established new for Bulgaria hosts with diseases caused by TSWV in 2012 – 2014 period. They were: *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim – meadowsweet or Queen of the Meadow, Rosaceae family; *Nepeta racemosa* Lam. – dwarf catmint, Lamiaceae family and *Serratula coronata* L. – sickle moon, Asteraceae family. Typical symptoms of the three medicinal species caused by TSWV were from light yellow to bright yellow circular or irregular spots on the middle and lower stages of leaves, that they subsequently turned to necrotic spots. The disease caused dwarfing of some plants and decreasing the quantity and the quality of leaves (herba) and flowers. Means of the virus control are preventions of TSWV invasion of the crops by insect pest control of thrips – TSWV transmitters after investigations of this medicinal plants.

Key words: *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), medicinal plants

Вирусът на доматената бронзовост (*Tomato spotted wilt virus* – TSWV) е сред десетте най-разпространени вируси по света и е патоген за зеленчукови, цветни, някои полски и медицински култури. Билката блатен тъжник (*Filipendula ulmaria* [L.] Maxim.), наричана още „Кралица на ливадата“, е лечебното растение, суровина за производство на аспирин, котешката мента (*Nepeta racemosa* Lam.) е източник на етерични масла, добавяни в лекарства, а лунният сърпец (*Serratula coronata* L.) – от руското наименование „Серпуха венценосная“, е важен имунен и енергиен стимулатор. В руската природна медицина от векове успешно се използва сератула (лунен сърпец) и левзея (еленов корен) (Янкулов, Джамбазов, 2001). Сератулата съдържа фитоекдистероиди, които имат фармакологичен ефект върху хората – увеличаване на протеиновата синтеза с цел бодибилдинг; предпазване от стрес – антидепресантен ефект; предпазване от инфек-

ции, и перспективи за използване в генетиката (Bathori and Pongracz, 2005). Видът *S. coronata* в Русия се среща в естествено състояние покрай реките (Саксонов и кол., 2007), а у нас е интродуциран и се отглежда успешно, като се отнася към новите лечебни растения за нашата страна (Янкулов, Джамбазов, 2001). В листата на *S. coronata* 40% от определените аминокиселини съставляват незаменими аминокиселини, което свидетелства за високата хранителна стойност на този растителен вид, съдържащ екдистероиди (Алиева и кол., 2002).

Няма сведения за установяване на вирусни болести и в частност на вируса на доматената бронзовост – TSWV и по трите вида медицински растения (*F. ulmaria*, *N. racemosa* и *S. coronata*). Има литературни данни за видове от род *Nepeta*, при които TSWV е доказан. Chatzivassiliou et al. (1998) доказват естествена инфекция от TSWV при *Nepeta nuda*, а Sether and De Angelis (2002) съобщават, че *Nepeta*

cataria е гостоприемник на вируса. В България вирусът на доматената бронзовост – TSWV е установен при важни медицински растения, между които *Coriandrum sativum*, *Centranthus ruber*, *Echinacea purpurea*, *Foeniculum vulgare*, *Lavandula vera*, *Leuzea carthamoides* и др. (Dikova, 2011; 2013; Dikova et al., 2012; 2013).

Екстракти от блатен тъжник (*F. ulmaria*) и по-точно влиянието на салицилалдехид и метилсалицилат е било изследвано за контрол на трипса, преносител на TSWV *Frankliniella occidentalis* Pergande (Shamshev et al., 2003; Koschier et al., 2007).

Целта на настоящото проучване беше да се установят нови за България гостоприемници на вируса на доматената бронзовост сред естествено разпространени или интродуцирани от чужбина перспективни за нашата фармацевтична промишленост медицински растения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проби от листа на отделни растения със симптоми на вирусни болести събрахме от опитните полета на Института по розата, етеричномаслените и медицински култури в Казанлък. Изследванията за установяване на вирусна инфекция от TSWV проведохме чрез серологичния метод ELISA, DAS-ELISA (Clark and Adams, 1977) с кит, закупен от германската фирма LOEWE, Biochemica и индикаторния метод на тестови растения (Noordam, 1972). Изследванията са проведени в Института по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Н. Пушкиров“ (Направление „Защита на растенията“ – Костинброд). Екстинкционните стойности са измерени на спектрофотометър, SUMAL PE, Karl Zeiss, Jena, Germany. Всички проби, показващи екстинкции два и половина пъти по-високи от отрицателната контрола бяха считани за вирусно положителни,

Таблица 1. Установяване на TSWV в медицински растения

Table 1. Establishment of TSWV in medicinal plants

Species of medicinal plant	Total number of the tested samples	Samples with TSWV	%
<i>Filipendula ulmaria</i>	18	4	22
<i>Nepeta racemosa</i>	10	5	50
<i>Serratula coronata</i>	22	5	23



Фиг. 1. Симптоми на хлороза, причинени от TSWV по блатен тъжник (*Filipendula ulmaria* Maxim.)
Вдясно – здрав лист.

Fig. 1. Symptoms of chlorosis, caused by TSWV on *Filipendula ulmaria* Maxim.
On the right – healthy leaf.



Фиг. 2. Симптоми на хлороза с последваща некроза по листа на лунен сърпец (*Serratula coronata* L.)
Вдясно – здраво растение.

Fig. 2. Symptoms of chlorosis, turned to necrosis on leaves of *Serratula coronata* L.
On the right – healthy plant.



Фиг. 3. Симптоми на мозайка от хлоротични петна и силно вджуджаване по растение *Serratula coronata*, причинени от смесената инфекция на двата вируса: TSWV и CMV – вляво; здраво растение *S. coronata* – вдясно.

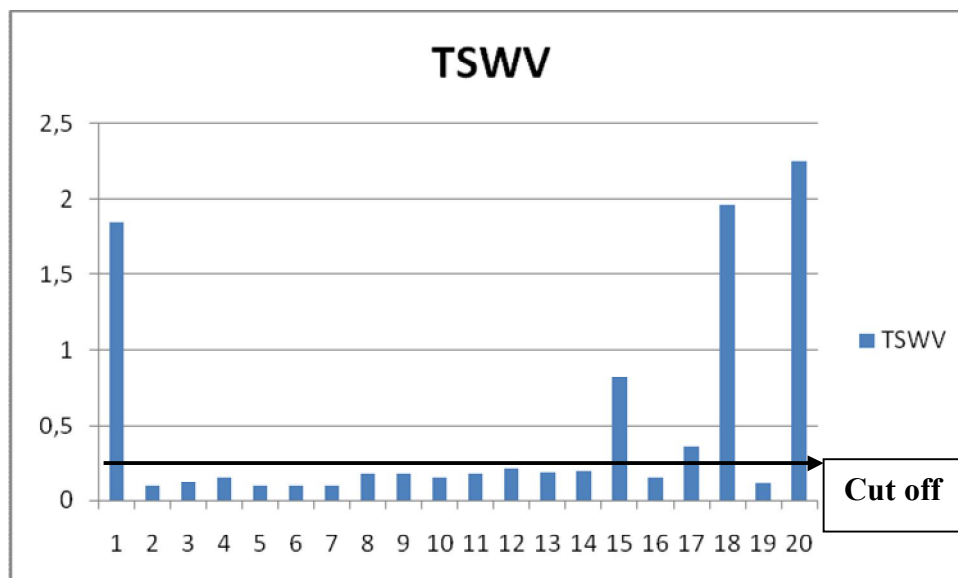
Fig. 3. Symptoms of mosaic from chlorotic spots and severe dwarfing of the *Serratula coronata* plant caused by the mixed infection of both viruses: TSWV and CMV – on the left; healthy *S. coronata* plant – on the right.

т. е. вирусноносители. Отрицателните контроли бяха проби от безсимптомни здрави растения и положителните контроли – инфектирани с TSWV индикаторни растения, както и положителната контрола от кита.

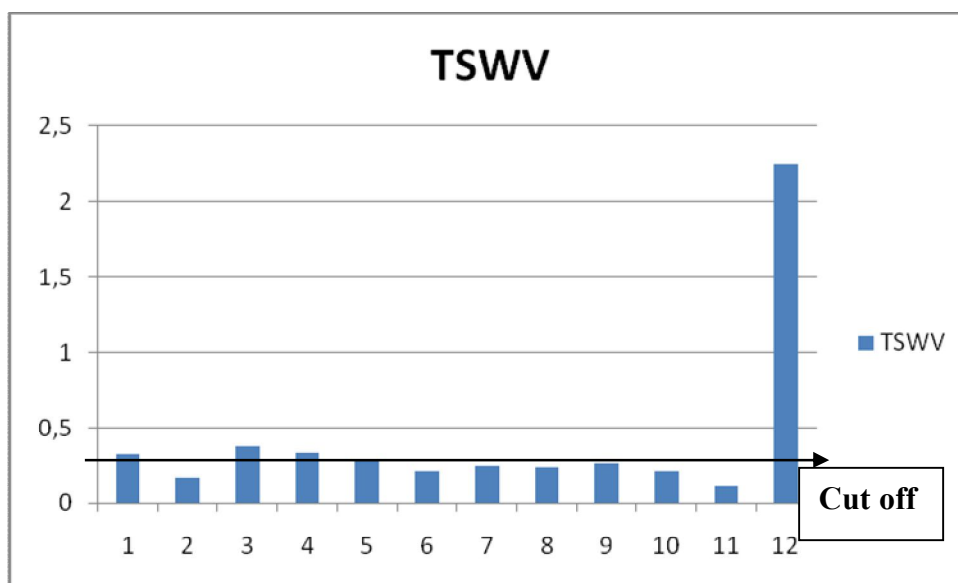
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

През периода 2012 – 2014 г. установихме нови за България гостоприемници, по които

TSWV причинява заболявания: блатен тъжник (*Filipendula ulmaria* – сем. *Rosaceae*), котешка мента (*Nepeta racemosa*) – сем. *Lamiaceae*) и лунен сърпец (*Serratula coronata* – сем. *Asteraceae*). Характерните за трите растителни вида симптоми, които TSWV предизвиква са светложълти до яркочълти петна по средните и долни етажи листа, които впоследствие некротират. Заболяването причинява издреб-



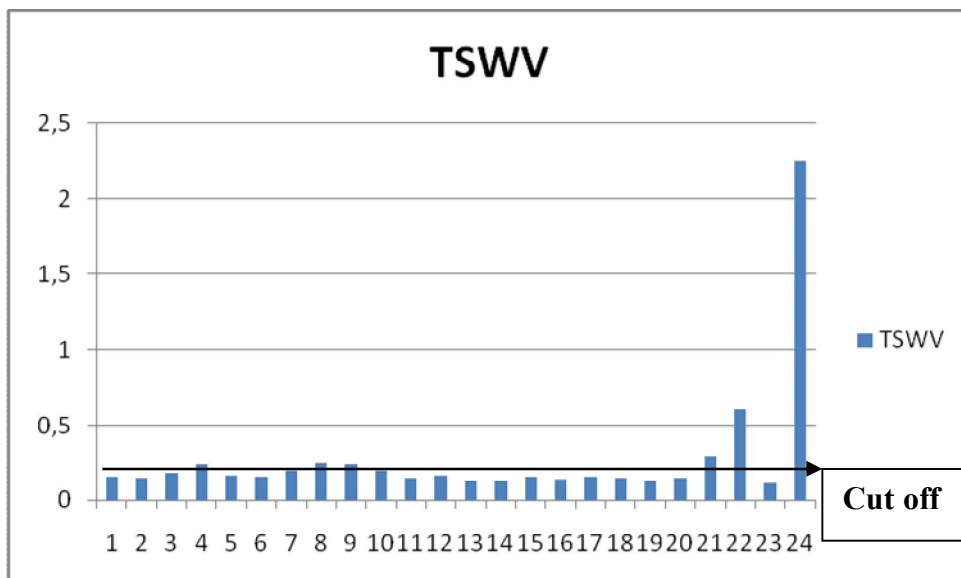
Фиг. 4. Резултати от DAS-ELISA за установяване на TSWV на *Filipendula ulmaria*
 По абсцисата – проби от *F. ulmaria* от 1 до 18, отрицателна контрола – 19 и положителна контрола – 20;
 по ординатата – оптична плътност (ехтинкционни стойности) при 405 nm.
 Fig. 4. Results from DAS-ELISA for establishment of TSWV on *Filipendula ulmaria*
 On the abscissa – samples of *F. ulmaria* from 1 to 18, negative control – 19 and positive control – 20; on the
 ordinate (Y-axis) – optical density (extinction values) at 405 nm.



Фиг. 5. Резултати от DAS-ELISA за установяване на TSWV на *Nepeta racemosa*
 По абсцисата – проби от *N. racemosa* от 1 до 10, отрицателна контрола – 11 и положителна контрола – 12;
 по ординатата – оптична плътност (ехтинкционни стойности) при 405 nm.
 Fig. 5. Results from DAS-ELISA for establishment of TSWV on *Nepeta racemosa*
 On the abscissa – samples of from *N. racemosa* 1 to 10, negative control – 11 and positive control – 12; on the
 ordinate (Y-axis) – optical density (extinction values) at 405 nm.

няване на растенията, намаляване на количеството и качеството на листната им маса и цветовете. Пожълтяването (хлорозата) е различно при долните и средни листа на раз-

личните видове. Докато при *N. racemosa* хлоротични са целите листа, то при *F. ulmaria* и *S. coronata* хлоротични са големи участъци от листните петури, редуващи се с нормално зе-



Фиг. 6. Резултати от DAS-ELISA за установяване на TSWV на *Serratula coronata*

По абсцисата – проби от *S. coronata* от 1 до 22, отрицателна контрола – 23 и положителна контрола – 24; по ординатата – оптична плътност (ехтинкционни стойности) при 405 nm.

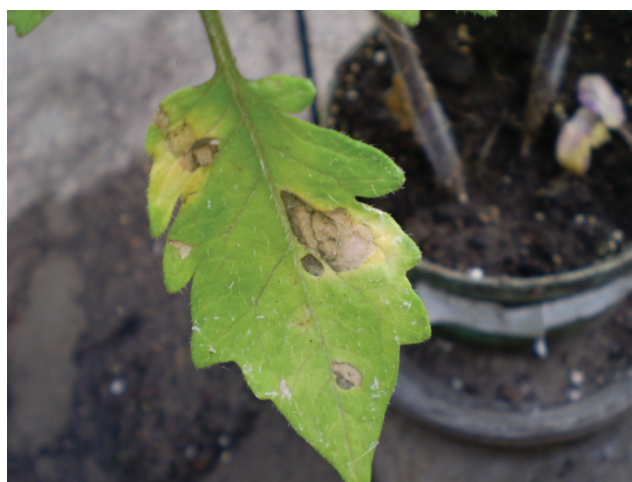
Fig. 6. Results from DAS-ELISA for establishment of TSWV on *Serratula coronata*

On the abscissa – samples of from *S. coronata* 1 to 22, negative control – 23 and positive control – 24; on the ordinate (Y-axis) – optical density (extinction values) at 405 nm.

лени зони от листата (фиг. 1 и 2). Хлоротичните петна некротират след време. На фиг. 3 вляво е представено растение от вида *S. coronata*, което е двойно по-дребно от здравето и безсимптомно растение – вдясно. Вирусът на доматиената бронзовост TSWV при това растение е в смесена инфекция с краставичномозаичния вирус (*Cucumber mosaic virus* – CMV) и в случая ефектът от тази смесена инфекция

е ясно изразен синергизъм – тежка повреда, причинена от силна мозайка и хлороза, съчетана с вдждужаване.

Резултатите, представени в табл. 1, показват, че вирусът на доматиената бронзовост TSWV присъства в почти една четвърт от анализиранията растения: *F. ulmaria* – 22% и *S. coronata* – 23%, а в *N. racemosa* в половината от растенията – 50%. TSWV предизвиква заболя-



Фиг. 7. Симптоми на TSWV по *Solanum lycopersicum*, сорт Идеал, изкуствено инфектиран от болно растение *Serratula coronata*

Fig. 7. Symptoms of TSWV on *Solanum lycopersicum*, cv. Ideal artificially infected from diseased *Serratula coronata* plant

вания и по друг разпространен в България вид от род *Nepeta* – *Nepeta cataria* (Dikova, 2011). Данните от табл. 1 са представени и графично на фигури 4, 5 и 6. Тъй като тези данни са от началото на юни, може да се очаква, че към края на лятото процентът на завирусените растения ще е по-висок, както това установихме за *Coriandrum sativum* и *Foeniculum vulgare* (Dikova, Lambev, 2014a; 2014b – in press).

Пренасянето на вируса на доматиената бронзовост TSWV на тест растения по индикаторния метод бе успешно от *S. coronata* на домати *Solanum lycopersicum* (L.), сорт Идеал (фиг. 7). TSWV бе установен в листа със симптоми на хлоротични, преминаващи в некротични петна посредством DAS-ELISA с екстинкционна стойност 0.289 оптически единици (Optical density - OD) при отрицателна контрола 0.109 OD.

Въпреки че TSWV причинява заболяване при блатния тъжник (*F. ulmaria*), съдържащите се в екстракти от растението салицилалдехид и метилсалицилат дават надежда за контрол на трипса преносител на вируса – *Frankliniella occidentalis* Pergande (Koschier et al., 2007).

ИЗВОДИ

Вирусът на доматиената бронзовост – *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) причинява заболявания по нови за България гостоприемници на вируса: *Filipendula ulmaria*, *Nepeta racemosa* и *Serratula coronata*. Два от тези видове – *F. ulmaria* и *S. coronata* са ценна суровина за получаване на важни лекарства.

ЛИТЕРАТУРА

Янкулов, Й., И. Джамбазов. 2001. Култивиране на лечебни растения. Книга 1. Левзeya, Жен-шен. София, стр. 52

Алиева, М. И., Бездудная, О. А., Володина, С. О., Филиппова, В. Н., Потапов, Г. П. И. Володин, В. В. 2002. Сравнительный аминокислотный состав растений - продуцентов экидистероидов. *Химия растительного сырья*, № 1, 63-68

Саксонов, С. В., Васюков, В. М., Савенко, О. В., Иванова, А. В. и Раков Н. С. 2007. Уникальный долинный флористический комплекс реки ташелка в окрестностях села ташелка Ставропольского района Самарской области. *Фиторазнообразие Восточной Европы*, № 4, 203-215

Báthori, M. and Pongrácz, Z. 2005. Phytoecdysteroids – From isolation to Their Effects on Humans. *Current Medicinal Chemistry*, 12 (2), p. 153-172

Chatzivassiliou, E. K., Mpoumpourakas, I. Drossos, E. Eleftherohorinos, I. Jenser, G. Peters, D. Katis. N. I. 1998. A different prevalence of weeds susceptible to *tomato spotted wilt virus* in tobacco and greenhouse cultivated crops in Greece. In: Peters, D. and R. Golbach. Recent progress on tospovirus research, Wageningen Agricultural University, Section Virology, p. 98

Clark, M. and A. Adams. 1977. Characteristics of the microplate method of enzyme linked Immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *J. Gen. Virol.*, 34, p. 475-483

Dikova, B. 2011. *Tomato spotted wilt virus* on some medicinal and essential oil-bearing plants in Bulgaria. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17(3), p. 306-313

Dikova, B., Djourmanski, A., Lambev, H. 2012. Essential Oil-bearing and Medicinal Plants New Hosts of Tomato Spotted Wilt Virus in Bulgaria. Proceedings of International Conference "Ecology – Interdisciplinary Science and Practice", Sofia, 25-26 October 2012, Part Two, p. 382-384

Dikova, B. 2013. essential oil-bearing and medicinal plants – new hosts of *Tomato spotted wilt virus* in Bulgaria. *Science & Technologies*, 3 (6), p. 10-16

Dikova, B., Petrov, N., Djourmanski, A., Lambev, H. 2013. First Report of *Tomato Spotted Wilt Virus* on New Host *Leuzea carthamoides* in Bulgaria. *Plant Disease* (pressed September 2013, PDIS-11-12-1005-PDN); <http://mc.manuscriptcentral.com/plantdisease>

Dikova, B., Lambev, H. 2014a. Seasonal dynamics of important for *Coriandrum sativum* virus pathogens. *Agricultural Science and Technology* (in press).

Dikova, B., Lambev, H. 2014b. Seasonal dynamics of important for *Foeniculum vulgare* virus pathogens. *Agricultural Science and Technology* (in press).

Koschier, E. H., Hoffmann, D., Riefler, J. 2007. Influence of salicylaldehyde and methyl salicylate on post-landing behaviour of *Frankliniella occidentalis* Pergande. *Journal of Applied Entomology*, 131 (5), p. 362-367

Noordam, D. 1973. Identification of Plant Viruses. PUDOC Wageningen.

Sether, D. M. and J. D. DeAngelis. 2002. Tomato Spotted Wilt Virus Host List and Bibliography. Special Report 888 February 1992 of Agricultural Experiment Station Oregon State University.

Shamshev, I. V., Selytskaya, O. G., Chermenkaya, T. D., Burov, V. N., Roditakis, N. 2003. Behavioural responses of western flower thrips *Frankliniella occidentalis* Pergande to extract from meadow sweet *Filipendula ulmaria* Maxim.: laboratory and field bioassays. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 36 (2), p. 111-118