

## **Разпространение на доматената бронзовост (Tomato spotted wilt virus) при тютюни Виржиния и Бърлей в района на Пловдив**

**Йонко Йончев\*, Йовко Дюлгерски**

Институт по тютюна и тютюневите изделия, Пловдив

\*E-mail: [ionkogi@abv.bg](mailto:ionkogi@abv.bg)

### **Резюме**

През периода 2006-2013 г. е определено разпространението на Tomato spotted wilt virus (TSWV), като са обследвани над 120 интродуцирани сорта и перспективни линии и хибриди тютюн Виржиния и Бърлей, отглеждани в опитните полета на Института по тютюна и тютюневите изделия, с. Марково. Резултатите от изследването и данните от статистическата им обработка показват, че през 2009 и 2010 г. разпространението на болестта, причинена от вируса в края на вегетацията при тютюните от сортова група Виржиния, е над два пъти по-високо в сравнение с тютюните от сортова група Бърлей, като най-силно при двете сортови групи тази разлика е изразена през 2007 г. Варирането на резултатите за разпространението на TSWV при тютюни Виржиния и Бърлей е много голямо, тъй като заболяването се влияе от много фактори, основно климатични, комбиниращи се по различен начин през отделните години.

**Ключови думи:** тютюн Виржиния, тютюн Бърлей, доматиена бронзовост, TSWV

## **Dissemination of Tomato spotted wilt virus in Virginia and Burley tobaccos in the area of Plovdiv**

**Yonko Yonchev\*, Yovko Dyulgerski**

Tobacco and Tobacco Products Institute (TTPI), Markovo, Bulgaria

\*E-mail: [ionkogi@abv.bg](mailto:ionkogi@abv.bg)

### **Abstract**

The spread of Tomato spotted wilt virus (TSWV) is determined during the period of 2006-2013. The objects of analysis were 120 introduced varieties and perspective lines and hybrids of Virginia and Burley tobacco, grown in experimental fields of TTPI (Tobacco and Tobacco Products Institute), Markovo. Results of the study and data from their statistical processing showed that in 2009 and 2010 the spreading of the disease, caused by the virus at the end of the vegetation for Virginia tobacco is twice as high, compared with Burley tobacco. This difference in both varietal groups is mostly expressed in 2007. The variation of results for the spreading of TSWV in Virginia and Burley tobaccos is very large, as the disease is influenced by many factors, mainly the climate, combined in different ways over the years.

**Keywords:** tobacco, Virginia tobacco, Burley tobacco, Tomato spotted wilt virus

Тютюнопроизводството е сред значимите отрасли на селското стопанство в страната. Тютюнът в България се отглежда на площ от около

250 000 da в над 100 общини, като в доста от тях е основен поминък на местното население (Бозуков, 2014). Освен ориенталски тютюн, в Бъл-

гария се отглеждат и едроллистни тютюни Виржиния и Бърлей, които заемат значителна част от тютюневите площи (Дюлгерски, 2013; Друмева-Йончева, 2007).

Тютюнът е особено чувствителен към патогени, като част от тях са вирусните болести. Щетите, които те нанасят върху културата, са значителни. Tomato spotted wilt virus (TSWV), е от род *Tospovirus*, семейство *Bunyaviridae* и е един от икономически важните вируси, които причиняват сериозни загуби на много културни и диви видове растения (Pappu, 2007; Groves et al., 2002). TSWV е описан за пръв път от Lownsbery в Южна Африка през 1906 г. По-късно през 1915 г. Brittlebank наблюдава болестта в щата Виктория, Австралия и тя остава проблем и до днес (Lukas, 1975). Вирионите на вируса са изометрични, два типа с размери 50-80 нм и 85-120 нм (Sherwood et al., 2003). Вирусът заразява над 900 вида, спадащи към 85 семейства (Sherwood et al., 2003; Melzer et al., 2012). От 5500 описани досега по света видове трипс, 0.2% са съобщени като вектори на *Tospovirus* (Everth et al., 2013). Те включват: *Frankliniella occidentalis*, *F. schultzei*, *F. intonsa*, *F. fusca*, *F. bispinosa*, *F. zucchini*, *F. cephalica*, *Thrips tabaci*, *Thrips palmi*, *T. setosus*, *Scirtothrips dorsalis* (Nagata et al., 2004; Funderburk et al., 2007). При нашите условия за разпространението на TSWV изключителна роля има тютюневият трипс *Thrips tabaci* Lind. В по-малка степен вирусът се разпространява и чрез някои видове от род *Frankliniella* (Димитров, 2003; Димитров и Величкова, 2001).

Загубите, причинени от доматиената бронзовост при различните култури в световен мащаб, може да достигнат 25-50% (Cho et al., 1998). В България заболяването за пръв път е установено през 1952 г. в Гоцеделчевски и Сандански тютюневи райони, като през първите години на появата си причинява от 30 до 50% загуби, а през отделни години, като 1956, 1969, 1977, 1983 и 1984 г., вирусът обхваща до 70% от площите с ориенталски тютюни и 80-100% от площите с едроллистни тютюни (Ковачевски и др., 1999). Болестта се проявява в две форми: некротична бронзовост, която е проблем в Североизточна България и класическа бронзовост, разпространена в Южна България. Характерът на проявление на симптомите по тютюна и щамовата

специфичност на TSWV са изследвани от Тодора Иванчева-Габровска (Иванчева-Габровска, 1984).

Борбата с доматиената бронзовост се води срещу вектора на вируса. Използва се система от мероприятия, включващи подходяща агротехника, редовно обследване на посевете и навременно третиране с някои от регистрираните продукти за растителна защита (Димитров и Бозуков, 2004).

Досега не са открити или създадени устойчиви сортове на тази вирусна болест в рамките на културния вид *N. tabacum*. Един от пътищата за създаването на такава устойчивост е половото кръстосване между културни сортове и някои от устойчивите диви видове, като високоимунните *N. alata* и *N. sanderae*. Това е трудно осъществим процес поради голямата отдалеченост на видовете (Диманов, 1987). В литературата има данни за получаването на хибриди, носещи устойчивост към доматиената бронзовост (Манолов, 1979; Палакарчева, 1988; Gajos, 1976).

Признаците на тази болест при тютюна варира много, но има белези, които трудно могат да бъдат смесени с проявите на други вирусни заболявания. В зависимост от възрастта на растенията и външните условия, дължината на инкубационния период също варира. Колкото в по-напреднала фаза на развитие на растенията стане заразяването, толкова по-дълъг е инкубационният период. При горещо време и липса на влага, проявите на болестта се забавят и инкубационният период силно се удължава (Иванчева-Габровска и Димитров, 1982).

Цел на настоящото изследване е да се установи разпространението на икономически важната болест доматиената бронзовост с причинител TSWV при едроллистните тютюни Виржиния и Бърлей в района на град Пловдив.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За периода 2006-2013 г. е определено разпространението на доматиената бронзовост, като са обследвани над 120 интродуцирани сорта и перспективни линии и хибриди тютюн Виржиния и Бърлей, отглеждани в опитните полета на ИТТИ, с. Марково, на обща площ от около 3.5 ха. През периода ежегодно са проучвани два-

десет интродуцирани, пет български сорта и четири перспективни линии тютюн от сортова група Виржиния, както и единадесет интродуцирани, шест български сорта и двадесет и осем перспективни линии тютюн от сортова група Бърлей. Площите са обследвани по маршрутна метод, като разпространението на вирусата е оценявано въз основа на характерните симптоми на заболяването.

Всеки блок е обхождан в две диагонални посоки или шахматно по диагоналите и е отчетано разпространението на болестта в проценти. Извършвани са от 5 до 8 обследвания по време на вегетацията, като първото е 10–15 дни след разсаждането на тютюна, а последното - в края на вегетацията. В площите, обект на оценка, са определяни работни площадки с размер 0.1 ha, като броят им нараства с увеличаване на обследваната площ. При установяване на нееднаквост в разпространението на вируса в отделните посоки и страни на работните площадки, е извършвано наблюдение по страната с най-силно и най-слабо развитие на патогена.

Проби са събирани от растения със симптоми, характерни за доматената бронзовост, като техният брой е 20% от отчетените болни растения. Когато заболяемостта е много ниска, са вземани проби от всички болни растения. Оценката на разпространението на болестта е осъществена по формулата  $P = n/N \cdot 100$ , където  $P$  е разпространението на вируса в проценти;  $N$  - общия брой растения;  $n$  - количеството болни растения (Чумаков и др., 1974).

Изкуственото заразяване на тестовите растения е осъществено по метода на механичната инокулация по Noordam (1973). Като индикатори за биотест проверката на вируса, причиняващ болестта доматена бронзовост, са използвани следните видове и сортове: *Petunia hybrida*, *Gomphrena globosa*, *Nicotiana tabacum* cv. Samsun NN, *N. glutinosa*, *N. sylvestris*, *N. clevelandii*, *Datura stramonium* и *Tropeolum majus*.

Получените резултати са обработени чрез вградените статистически функции на Microsoft EXCEL и софтуерния продукт за статистически и икономически анализ SPSS, версия 13. Приложени са еднофакторен анализ на варианса (ANOVA), като сравнителната оценка на средните стойности е направена чрез критерия на

Дънкан при  $\alpha = 0.05$  или чрез най-малката значима разлика ( $P = 5\%$ ).

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

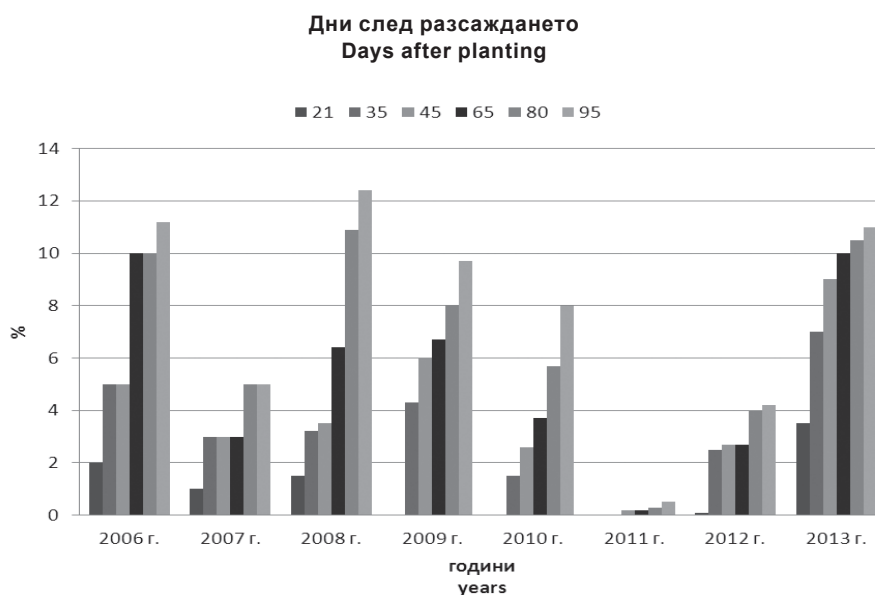
### Разпространение на доматената бронзовост при сортове и линии тютюн от сортова група Виржиния

Началото на развитието на доматената бронзовост при сортова група Виржиния през осемте години на изследването се наблюдава в края на юни - началото на юли, т.е. по този показател няма съществени различия по години. Количеството на болните растения и особено скоростта, с която се разпространява заболяването, варира в значителна степен по години.

Най-бързо болестта се разпространява през 2013 г., когато единични болни растения се отчитат двадесет дни след разсаждането. На 65-я ден техният процент е 10%, като до края на вегетацията увеличението е незначително и достига 11% (фиг. 1). Средните месечни температури през годината са по-високи от многогодишните норми за съответните месеци, но без екстремно високи абсолютни стойности. Сумите на валежите през юни и юли са близки или по-високи от нормата за съответните месеци.

Разпространението на доматената бронзовост през 2006, 2008 и 2009 г. протича сравнително бавно, като около 50-я ден след разсаждането е съответно 5%, 3.5% и 6% (фиг. 1). След това темпът на поява на нови болни растения се увеличава и до края на вегетацията достига 11.2%, 12.4% и 9.7% съответно, за трите години на отчитане. През 2009 г. средноденонощните температури са по-високи от средните за страната през месеците юни-август. През юли 2008 г. температурата е била по-ниска от средната за страната за този месец с 1.5°C, а през същия месец на 2006 г. няма отклонение от нормата. Валежите през 2006, 2008 и 2009 г. са недостатъчни и са разпределени неравномерно, като от трите години 2008 е най-суха.

Доматената бронзовост се разпространява с относително постоянна скорост през 2007 и 2012 г. В края на вегетацията процентите болни растения са съответно 5% и 4.2%. Тези две години са най-горещи. Най-голямо количество валежи са паднали през 2007 г. - 214.3% за юни и



**Фигура 1.** Динамика на разпространение на TSWV при тютюн от сортова група Виржиния

**Figure 1.** Dynamics of spread of TSWV in Virginia tobacco

493.5% през август, но през юли същата година практически не е валило (0.8 l/m). Следователно, 2007 г. се характеризира с твърде високи температури, съчетани с кратки периоди на преобладаване на почвата и продължителен период на силно засушаване. Само през 2012 г. и през трите месеца валежите са под нормата. Средните месечни температури през годините са по-високи от нормата. Като цяло, вегетационният период протича при продължително засушаване, придружено от високи температури и ниска относителна влажност на въздуха.

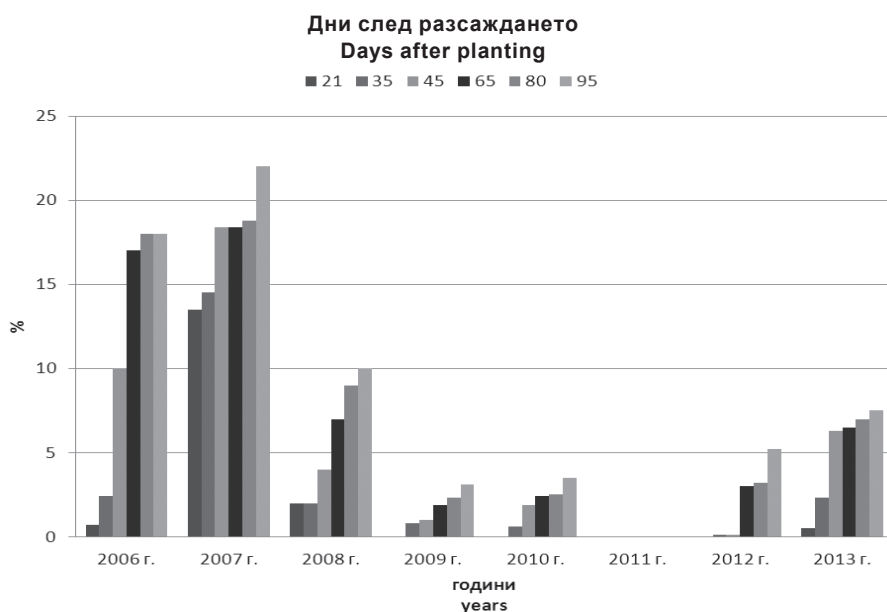
Най-бавно се повишава процентът на болните растения през 2010 г., където 65 дни след разсаждането 3.7% от растенията имат симптоми на заболяването, а в края на вегетацията те са 8%. Средните месечни температури през тази година са по-високи от многогодишните норми за съответните месеци, но без екстремно високи абсолютни стойности. Сумата на валежите през юни и юли са близки или по-високи от тези за съответните месеци.

През 2011 г. се установи най-слабото разпространение на доматената бронзовост, което (до края на вегетацията) не превишава 0.5% (фиг. 1). Първите болни растения се появяват по-късно и до края на месец юли достигат 0.2%. Първите

по-значителни валежи са на 17 юли, а през първата десетдневка на август пада почти цялото количество валежи, което е над 2 пъти по-високо от нормата (222.6%).

#### **Разпространение на доматената бронзовост при сортове и линии тютюн от сортова група Бърлей**

Най-бързо разпространение на болестта и най-високи стойности на болните растения при сортова група Бърлей е установено през 2006 и 2007 г. (фиг. 2). Последната десетдневка на юли (60 дни след разсаждането) растенията със симптоми на доматена бронзовост са съответно 17% и 18.4%, а в края на вегетационния период - 18% и 22%. През 2008 и 2013 г. се наблюдава подобен темп на разпространение на TSWV, но през вегетацията броят на болните растения е по-нисък и в края достига съответно 10% и 7.5%. През 2009, 2010 и 2012 г. болестта се разпространява по-бавно и са отчетени съответно 1.9%, 2.4% и 3% болни растения за първата десетдневка на август (65 дни след разсаждането), като в края на вегетацията достигат съответно 3.1%, 3.5% и 5.2%. Прави впечатление, че през 2011 г. не са отчетени болни от доматена бронзовост растения.



**Фигура 2.** Динамика на разпространение на TSWV при тютюн от сортова група Бърлей

**Figure 2.** Dynamics of spread of TSWV in Burley tobacco

При съпоставяне разпространението на доматиената бронзовост при двете сортови групи - Виржиния и Бърлей - е важно да се подчертае, че те са отглеждани на едно поле или на отделни полета, но на разстояние, по-малко от 10 км. Разсадът за двете сортови групи тютюн е отглеждан на лехи, разположени в непосредствена близост.

Резултатите от изследването и данните от статистическата им обработка показват, че варирането в разпространението на болестта доматиената бронзовост при тютюни от сортови групи Виржиния и Бърлей е много голямо, тъй като заболяването се влияе от много фактори, основно климатични, които се комбинират по различен начин през отделните години (табл. 1).

## ИЗВОДИ

През 2009 и 2010 г. броят на заразените с TSWV растения в края на вегетацията при тютюните от сортова група Бърлей е с около 60% по-нисък от този при тютюните от сортова група Виржиния.

Най-голяма е разликата в разпространението на доматиената бронзовост през 2007 г., когато в

**Таблица 1.** Статистическа обработка на данните за разпространението на доматиената бронзовост за периода 2006-2013 г.

**Table 1.** Statistical data processing for the spread of TSWV for the period 2006-2013

Година на обследване Years of investigation	Сортова група Виржиния Virginia tobacco	Сортова група Бърлей Burley tobacco
	TSWV %	TSWV %
2006	7.20 <sup>d</sup>	13.08 <sup>c</sup>
2007	3.33 <sup>a,b,c</sup>	17.60 <sup>d</sup>
2008	6.32 <sup>c,d</sup>	5.66 <sup>b</sup>
2009	5.78 <sup>b,c,d</sup>	1.52 <sup>a</sup>
2010	3.58 <sup>a,b,c</sup>	2.06 <sup>a,b</sup>
2011	0.20 <sup>a</sup>	0.00 <sup>a</sup>
2012	2.70 <sup>a,b</sup>	2.85 <sup>a,b</sup>
2013	8.50 <sup>d</sup>	5.92 <sup>b</sup>
2014	3.25 <sup>a,b,c</sup>	3.00 <sup>a,b</sup>
GD <sub>5%</sub>	1,95	2,32
GD <sub>1%</sub>	2,62	3,11
GD <sub>0.1%</sub>	3,45	4,09

Буквите показват разликата между усреднените стойности на разпространението на доматиената бронзовост за съответните години. Стойностите, означени с еднакви букви, не се различават статистически при GD 5%, 1%, 0.1%.



края на сезона при тютюнните от сортова група Виржиния от растенията са болни 22%, докато при Бърлей този процент е 5%.

През 2011 г., при тютюни Бърлей не са отчетени болни от доматиена бронзовост растения, а при сортова група Виржиния заразените с болестта растения са 0.5%.

Климатичните условия влияят пряко и косвено върху миграцията на вектора на доматиената бронзовост (*Thrips tabaci* Lind) през отделните години на изследването, което определя и развитието на болестта.

## ЛИТЕРАТУРА

- Бозуков, Х.**, 2014. История, настояще и бъдеще на ориенталския тютюн в България. В: Юбилейна международна научна конференция „70 години Институт по тютюна и тютюневите изделия“.
- Иванчева-Габровска, Т., А. Димитров**, 1982. Отново за пръстеновидната некроза и тютюневия трипс и борбата с тях. *Български тютюн*, 27(3): 16-23.
- Диманов, Д.**, 1987. Разработване на система за соматична хибридизация при протопластни култури от *Nicotiana glauca* и *N. tabacum* /линия Виржиния 89/. Дисертационен труд, София 1987.
- Димитров, А., В. Величкова**, 2001. Принос към изследванията за разпространението и вредата от западния цвят трипс. *Български тютюн*, 46(1): 24-29.
- Димитров, А.**, 2003. Наръчник по защита на тютюна от болести, неприятели и плевели. Пловдив.
- Димитров, А., Х. Бозуков**, 2004. Вирусни болести по тютюна в България и борбата с тях. *Български тютюн*, 49(5): 11-18.
- Друмев-Йончева, М.**, 2007. Реакции на интродуцирани сортове тютюн Виржиния в зависимост от почвеночлиматичните условия. *Екология и бъдеще*, 6(4): 17-21.
- Дюлгерски, Й.**, 2013. Приложение на цитоплазмената мъжка стерилност в селекцията и семепроизводството на едролитните тютюни. *Селскостопанска наука*, 46(3-4): 52-59.
- Иванчева-Габровска, Т., А. Димитров**, 1982. Отново за пръстеновидната некроза и тютюневия трипс и борбата с тях. *Български тютюн*, 27(3): 16-23.
- Иванчева-Габровска, Т.**, 1984. Проучвания върху доматиената бронзовост (Tomato spotted wilt virus) по тютюна в България. Докторска дисертация, ИТТИ, Пловдив.
- Ковачевски, И., М. Марков, М. Янкулова, Д. Трифонов, Д. Стоянов, В. Качармазов**, 1999. Вирусни и вирусноподобни болести на културните растения.
- Манолов, А.**, 1979. Възможността на междувидовата хибридизация за създаване на линии и сортове тютюни с ценни стопански качества. *Български тютюн*, 24(11): 21-25.
- Палакарчева, М.**, 1988. Отдалечена хибридизация в род *Nicotiana*. БАН, София.
- Чумаков, А., Минкевич И., Власов Ю., Гаврилова Е.**, 1974. Основные методы фитопатологических исследований. Научные труды ВАСХНИЛ, Москва, 6
- Cho, J., R.F.L. Mau, S.-Z. Pang, M. Wang, C. Gonsalves, J. Watterson, D.M. Custer and D. Gonsalves**, 1998. Approaches for controlling of Tomato spotted wilt virus. In: Plant virus disease control (eds. Hadidi A., Khetarpal R.K. and Koganezawa H.), APS Press, St. Paul, MN, pp. 547-564.
- Everth, E., R. Ebratt, A. Rocio Acosta, Y. Olga, B. Martínez, G. Omar Guerrero and A. Walther Turizo**, 2013. Tomato spotted wilt virus (TSWV), malezas y vectores de trips en el tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en la región andina de Cundinamarca (Colombia). *Agronomía Colombiana*, 31(1): 58-67.
- Funderburk, J., S. Diffie, J. Sharma, A. Hodges and L. Osborne**, 2007. Thrips of ornamentals in the Southeastern US. ENY-845 (IN 754). Entomology & Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, Gainesville, FL.
- Gajos, Z.**, 1976. Sband and odpernosoja mildzygatuunkoich a ncow *Nicotiana tabacum* L. × *N. glauca* Liak na virus Brazoej plamiset pamidora (*Lycopersicum virus* Smith). *Zesz. Probl. Pot. Nauk*, rel., 182: 83-89.
- Groves, R.L., J.F. Walgenbach, J.W. Moyer and G.G. Kennedy**, 2002. The role of weed hosts and tobacco thrips, *Frankliniella fusca*, in the epidemiology of Tomato spotted wilt virus. *Plant Dis.*, 86: 573-582.
- Lukas, G.**, 1975. Diseases of tobacco. Biological Consulting Associates, North Carolina.
- Melzer, M.J., S. Tirpathi, T. Matsumoto, L. Keith, J. Sugano, W.B. Borth, A. Wiczorek, D. Gonsalves and J.S. Hu**, 2012. Tomato spotted wilt. Honolulu (HI): University of Hawaii. 4 p. (Plant Disease; PD-81).
- Nagata, T., A. Almeida, R. Resende and A. De Ávila**, 2004. The competence of four thrips species to transmit and replicate four Tospoviruses. *Plant Pathol.*, 53: 136-140.
- Noordam, D.**, 1973. Identification of plant viruses – methods and experiments. Wageningen, Centre for Agricultural Publishing and Documentation.
- Pappu, H.R.**, 2007. Tomato spotted wilt virus (*Bunyaviridae*). In: Encyclopedia of 11 Virology. 3rd edition. Eds: B. Mahy and M. van Regenmortel. Elsevier Ltd, 12 Oxford, UK.
- Sherwood, J.L., T.L. German, J.W. Moyer and D.E. Ullman**, 2003. Tomato spotted wilt. The Plant Health Instructor. DOI:10.1094/PHI-I-2003-0613-02.