

<https://doi.org/10.61308/GZXJ7202>

Проучване на вирусния статус на сортове дюля (*Cydonia oblonga* Mill)

Йонко Йончев*, Коста Христов

Институт по овощарство – Пловдив, Селскостопанска академия – София, България

*E-mail: ionkogi@abv.bg

Резюме: Проучването е изведено през периода 2021 - 2024 г. върху 15 сорта дюля, отглеждани в експериментални насаждения на Институт по овощарство – Пловдив. Проучено е разпространението на вирусите: ACLSV, ASGV, ASPV – което позволява да се определи актуалния вирусен статус на някои сортове дюли. За идентифициране на изследваните вируси, са използвани серологичния метод ELISA и биологичния метод. Резултатите от проведения вирусологичен анализ показваха, че ASPV е доказан в самостоятелна вирусна инфекция при 26.7 % от дялевите дръвчета (две дървета от сорт Асеница, Хлебна дюля и Кърджали и в по един образец от сортовете Агсанбари, Португалска, Триумф, Тримонциум, Индусбаш, Бриг Биг, Болградска и Ябълковидна). Смесена вирусна инфекция от ASPV и ASGV е установена при едно дърво от сорт Хлебна дюля (1.8%).

Ключови думи: дюля; *Cydonia oblonga*; вирусен статус; ACLSV; ASGV; ASPV

Survey the virus status in quince (*Cydonia oblonga* Mill) cultivars

Yonko Yonchev*, Kosta Hristov

Fruit Growing Institute – Plovdiv, Agricultural Academy – Sofia, Bulgaria

*E-mail: ionkogi@abv.b

Citation: Yonchev, Y., & Hristov, K. (2024). Survey the virus status in quince (*Cydonia oblonga* Mill) cultivars. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 61(6) 84-89 (Bg).

Abstract: The study was carried out in 2021-2024 on 15 varieties of quince, grown in experimental orchards at Fruit Growing Institute – Plovdiv. The distribution of the viruses: ACLSV, ACGV, ASPV was studied - which allows to determine the current viral status of some quince cultivars. To identify the studied viruses, the serological ELISA method and the biological method were used. The results of the virological study showed, that ASPV was proven in a single virus infection in 26.7% of quince trees (two trees of Asenitca, Bread quince and Kardjali cultivars and in one sample each of Agvambary, Portugal, Triumph, Trimoncium, Ildiz Bash, Brig Big, Bolgradska and Pazardzishka Jabalkovidna cultivars). In one tree of the Bread quince cultivar ASPV and ASGV were proven in a mixed infection (1.8%).

Keywords: quince; *Cydonia oblonga*; virus status; ACLSV; ASGV; ASPV

ВЪВЕДЕНИЕ

Дюлята (*Cydonia oblonga* Mill) е един от важните семкови овощни видове в семейство *Rosaceae*. Род *Cydonia* е моноспецифичен и включва само един вид (Duron et al., 1989).

Дюлята се отглежда както за производство на плодове, така и за подложки на крушови сортове (Kafkas, et al., 2018).

Закавказието, включващо: Иран, Армения, Азербайджан, Югозападна Русия и Туркменистан се счита за основен център на произход

на дюлята. Благодарение на факта, че може да понася различни климатични условия и географски ширини, видът се е разпространил в страните под Хималайските планини, достигайки до Китай, а на запад е култивиран в Европа и Средиземноморския регион. (Rather et al., 2020; De Almeida-Lopes et al., 2018)

Дюлята се счита за полезен за здравето плод, въпреки че се консумира предимно в преработен вид. Плодовете ѝ са с ниско съдържание на мазнини и са важен източник на органични киселини, захари, фибри и минерали. Също така притежават полезни за здравето компоненти като фенолни съединения с антиоксидантна активност и имат хипогликемични, противовъзпалителни, антиканцерогенни, антимикробни, антиалергични и противоязвени свойства (Blanda et al., 2020; Sut et al., 2018; Sharma, 2011; Al-Zughbi & Krayem, 2022)

Дюлята се напада от редица икономически важни вирусни и вирусоподобни заболявания, заразяващи ябълка и други видове от семейство Rosaceae, въпреки че не е описана като основен естествен гостоприемник (Mathioudakis et al., 2021; Sutic et al., 1999; Akbas & İlhan, 2008). Заболявания, причинени от вируса на жлеbove на ябълковото стъбло (ASPV, род *Foveavirus*), вируса на набраздяване на стъблото на ябълката (ASGV, род *Capillovirus*), вирус на хлоротичните листни петна по ябълката (ACLSV, род *Trichovirus*), може да повлияят качествено и количествено върху производството на дюля, като плод за консумация и като овощен посадъчен материал (Nemeth, 1986; Birişik & Baloğlu, 2010; Paunovic & Rankovic, 1998).

Симптомите, които ACLSV предизвиква по листата на дюлевите дървета се изразяват в жълти пръстени, линии и петна (Sastry et al., 2019; Akbas & İlhan, 2008). ASPV и ACLSV се свързват с деформация на плодовете при чувствителните сортове (Mathioudakis et al., 2009). ASGV причинява некротиране на мястото на срастване на присадката, съпътствано от слаб растеж или вджуджаване на присадника (Beaver-Kanuya et al., 2019).

Недостатъчните данни и динамиката в сортовия състав на дюлевите овощни насаждения, предполагат извършването на детайлни проучвания на вирусния статус на отглеждани в нашата страна дюлеви сортове.

Целта на настоящото изследване е да се проучи разпространението на вирусите: ACLSV, ASGV и ASPV в дюлеви насаждения, което би позволило да се определи актуалния вирусен статус на някои сортове дюли.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Проучването е проведено през периода 2021 - 2024 г. върху сортове дюля, отглеждани в експериментални насаждения на Институт по овощарство – Пловдив. Обект на изследване са 57 дюлеви дръвчета от сортовете: Агсанбари, Бранга, Асеница, Мутабари, Португалска, Триумф, Хлебна дюля, Берещки, Тримонциум, Мало Конаре, Индусбаш, Кърджали, Бриг Биг, Болградска, и Ябълковидна. Проби от дюлевите насаждения са тествани за три сокопреносими вируса - ACLSV, ASGV и ASPV.

За идентифициране на изследваните вируси, са използвани серологичния метод ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay), съгласно процедурата описана от Clark & Adams (1977) и биологичния метод, базиращ се на кръг от индикаторни растения. ELISA тестовете са проведени с диагностични реагенти, произведени от Bioreba AG (Швейцария). Резултатите са отчетени чрез измерване на стойностите на абсорбция на тестваните проби, при дължина на вълната - 405 nm посредством спектрофотометър Thermo Scientific Multiskan EX (Германия). Пробите са приемани за положителни, ако стойностите на тяхната оптична плътност (OD 405 nm) са поне два пъти по-високи от показанията на отрицателната контрола.

Чрез метода на механична инокулация, с растителен сок от положително реагирали проби, са заразени кръг от тревисти индикаторни растения. Растителният сок, използ-

ван за инокулум е екстрахиран чрез General Extraction Buffer (PBS с прибавени 2% PVP –и 0.05% Tween 20). Като тревисти индикатори са използвани растителни видове, принадлежащи към сем. *Chenopodiaceae* (*Ch. amaranticolor*, *Ch. quinoa*) и *Solanaceae* (*N. sylvestris*, *N. rustica* и *S. nigrum*).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Извършеният имуноензимен анализ показва, че при две дървета от сорт Асеница, Хлебна дюля и Кърджали, и в по един образец от сортовете Агсанбари, Португалска, Триумф, Тримонциум, Индусбаш, Бриг Биг, Болградска и Ябълковидна, ASPV е доказан в самостоятелна вирусна инфекция. При едно

дърво от сорт Хлебна дюля е доказана смесена вирусна инфекция между ASPV и ASGV. При останалите проучвани сортове дюля не се установи вирусна инфекция (Таблица 1).

Образците, реагирали положително към ASPV и ASGV са използвани като източник на инокулум за механична инокулация на тревисти индикаторни растения, представители на семейство *Chenopodiaceae* и *Solanaceae*. Индикаторите от род *Chenopodium* реагират с хлоротични лезии и напетнявания, а индикаторите от род *Nicotiana* – с просветляване на главните жилки и хлоротични локални лезии. (Снимка 1). Симптомите, предизвикани от проучваните вируси върху тревистите индикатори са подобни на тези, описани в литературата (Yonchev, 2022; Kummert et al., 1995; Farmahini et al., 2014; Rana et al., 2008).

Таблица 1. Резултати от ELISA на дюлеви сортове за ASGV, ASPV, ACLSV

Table 1. ELISA results of apple cultivars for ASGV, ASPV, ACLSV

Овощен вид / Fruit Species	Вируси / Viruses		
	ASGV N/n	ASPV N/n	ACLSV N/n
Дюля / сорт/ Quince / Variety			
Агвамбари / Agvambarу	4/0	4/1	4/0
Брага / Braga	3/0	3/0	3/0
Асеница / Asenica	5/0	5/2	5/0
Мугабари / Mugabary	3/0	3/0	3/0
Португалска / Portugal	7/0	7/1	7/0
Триумф / Triumph	5/0	5/1	5/0
Хлебна дюля / Bread quince	3/1	3/2	3/0
Берецки / Berezki	3/0	3/0	3/0
Тримонциум / Trimoncium	2/0	2/1	2/0
Пазарджишка-Мало конаре / Pazardzishka-Malo Konare	2/0	2/0	2/0
Илдис баш / Ildiz Bash	4/0	4/1	4/0
Кърджали / Kardjali	4/0	4/2	4/0
Бриг биг / Brig Big	4/0	4/1	4/0
Болградска / Bolgradska	4/0	4/1	4/0
Пазарджишка ябълковидна / Pazardzishka Jabalkovidna	4/0	4/1	4/0
Общо/ Total	57/1 (1.8%)	57/14 (24.6%)	57/0 (0%)

N – общ брой тествани проби / total number of tested samples

n – брой проби, реагирали положително за съответния вирус / number of samples, reacted positively for the studied viruses, respectively

ДИСКУСИЯ

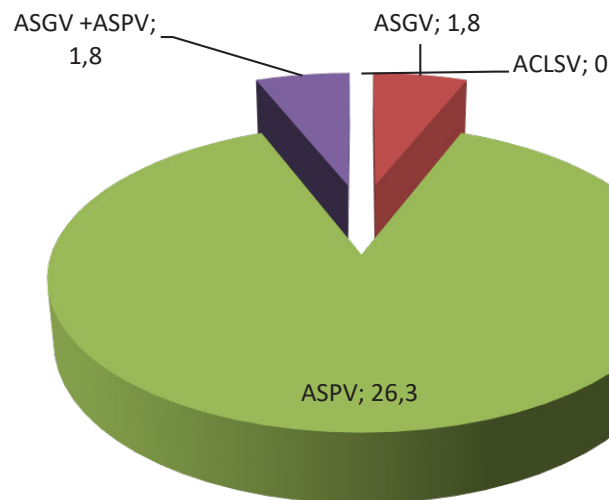
Извършеният вирусологичен анализ на проби от 57 дюлеви дръвчета показва, че 26.7% от тях са заразени с вируса на жлеbove на

ябълковото стъбло (ASPV). Вирусът на набръздяване на стъблото на ябълката (ASGV) е установен при 1.8 % от тестваните дървета. Смесена вирусна инфекция от ASGV и ASPV е доказана при 1.8% от изследваните



Снимка 1. Симптоми, причинени от ASPV и ASGV върху *Nicotiana sylvestris* (Speg. & Comes) и *Chenopodium amaranticolor* след изкуствено заразяване

Photo1. Symptoms caused by ASPV and ASGV on *Nicotiana sylvestris* (Speg. & Comes) and *Chenopodium amaranticolor* after artificial inoculation



Фигура 1. Разпространение на ACLSV, ASGV, ASPV при дюля (*Cydonia oblonga* Mill)

Figure 1. Distribution of ACLSV, ASGV and ASPV in quince (*Cydonia oblonga* Mill)

дюлеви образци (Фигура 1). Причинената от двата вируса (ASGV и ASPV) единична или смесена инфекция е латентна. По листата и плодовете на заразените дюлеви дървета не се наблюдават вирусоподобни симптоми. Те остават скрити носители на тези две вирусни инфекции. Ето защо, за точното и коректно определяне на вирусологичния статус на изследваните дюлеви сортове, освен визуална диагностика, е необходимо прилагането и на серологични (ELISA), а при възможност и на молекулярни методи (PCR) за вирусна диагностика.

ИЗВОДИ

Определен е актуалния вирусен статус на петнадесет сорта дюли.

Установено е, че от диагностицираните вируси, най-често в самостоятелна вирусна инфекция се среща вируса на жлеbove на ябълковото стъбло (ASPV).

Вирусът на набраздяване на стъблото на ябълката (ASGV) се среща значително по-рядко в смесена инфекция с ASPV.

Вирусът на хлоротичните листни петна по ябълката (ACLSV) не е идентифициран в тестваните дървета.

Свободните от вирусни инфекции сортове дюля, биха могли да се използват като източник на калемки за създаване на здрав посадъчен материал.

ЛИТЕРАТУРА

- Akbas, B., & Pihan, D. (2008). First report of apple chlorotic leaf spot virus in quince (*Cydonia oblonga* mill.) in Turkey. *Acta Horticulturae*, 781, pp. 161–166. (En) https://www.actahort.org/books/781/781_24.htm
- Al-Zughbi, I., & Krayem, M. (2022). Quince fruit *Cydonia oblonga* Mill. nutritional composition, antioxidative properties, health benefits and consumers preferences towards some industrial quince products: a review. *Food Chem* 393, p. 133362 (En). <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133362>
- Beaver-Kanuya, E., Szostek, S. A., & Harper, S. J. (2019). Development of real-time RT-PCR assays for two viruses infecting pome fruit. *Journal of Virological Methods*, Volume 266, pp. 25–29 (En).
- Birişik, N., & Baloğlu, S. (2010). Evaluation of the presence and symptomology of viruses in commercial quince orchards in Turkey. *Proceedings of the 21st International Conference on Virus and other Graft Transmissible Diseases of Fruit Crops*. Julius-Kühn-Archiv, 427, pp. 257–262 (En).
- Blanda, G., Rodriguez-Roque, M. J., Comandini, P., Flores-Cordova, M. A., Salas-Salazar, N. A., Oscar, C. A., & Soto-Caballero, M. C. (2020). Phenolic profile and physicochemical characterization of quince (*Cydonia oblonga* Mill) fruits at different maturity index. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 48(4), 2306–2315 (En).
- Clark, M. F., & Adams, A. N. (1977). Characteristics of the Microplate Method of Enzyme-Linked Immunosorbent Assay for the Detection of Plant Viruses. *Journal of General Virology*, 34, pp. 475–483. (En)
- De Almeida-Lopes, M. M., Guimarães Sanches, A., De Souza, K. O., & De Oliveira Silva, E. (2018). Quince—*Cydonia oblonga*. *Exotic Fruits Reference Guide*, pp. 363–368.
- Duron, M., Decourtye, L., & Druart, Ph. (1989). Quince (*Cydonia oblonga* Mill.). In: *Bajaj YPS (ed) Biotechnology in agriculture and forestry*, vol 5: Trees II. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp 42–58 (En).
- Farmahini, M., Pourrahim, R., Elahinia, A., Rouhibakhsh, A., & Farzadfar, Sh. (2014). An investigation of Apple chlorotic leaf spot (ACLSV) and Tomato ring spot (ToRSV) in some Iranian pear gardens. *Iranian Journal of Virology*, 8(1), 25–32 (En).
- Kafkas, S., Imrak, B., Kafkas, N. E., Sarier, A., & Kuden, A. (2018). Quince (*Cydonia oblonga* Mill.) Breeding. *Advances in Plant Breeding Strategies: Fruits*, Vol. 3, pp. 277–304. (En)
- Kummert, J., Ruffilard, G., Colinet, D., & Lepoivre, P. (1995). Detection of apple chlorotic leaf spot virus and apple stem grooving virus by RT-PCR and IC-RT-PCR. *Mededelingen van de Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen*, 60(2a), 277–287 (En).
- Mathioudakis, M.M., Maliogka, V.I., Candresse, T., Nickel, O., Fajardo, T.V.M., Budzyńska, D., Hasiów-Jaroszewska, B., & Katis, N.I. (2021). Molecular Characterization of the Coat Protein Gene of Greek Apple Stem Pitting Virus Isolates: Evolution through Deletions, Insertions, and Recombination Events. *Plants*, 10(5), p. 917 (En).
- Mathioudakis, M. M., Maliogka, V. I., Dovas, C. I., Paunović, S., & Katis, N. I. (2009). Reliable RT-PCR detection of Apple stem pitting virus in pome fruits and its association with quince fruit deformation disease. *Plant pathology*, 58(2), 228–236 (En).

- Nemeth, M.** (1986). Fruit tree viruses, mycoplasmas and rickettsia-like pathogens in general. In: Virus, mycoplasma and rickettsia diseases of fruit trees. *Akadémiai Kiadó*, Budapest, pp. 679-755 (En).
- Paunovic, S., & Rankovic, M.** (1998). Relationship Between Quince Fruit Deformation Virus and Some Pome Fruit Viruses. *XVII International Symposium Virus and Virus-Like Diseases of Temperate Fruit Crops. Acta Horticulturae*, 472, pp. 125-133 (En).
- Rana, T., Chandel, V., Hallan, V., & Zaidi, A. A.** (2008). Cydonia oblonga as reservoir of Apple chlorotic leaf spot virus in India. *Plant Pathology*, 57(2), 393-393 (En).
- Rather, G. A., Bhat, M. Y., Sana, S. S., Ali, A., Gul, M. Z., Nandaq A., & Hassan, M.** (2020). Quince antioxidants in fruits: properties and health benefits. *J Agric Food Chem*, pp. 397-416 (En).
- Sastry, K. S., Mandal, B., Hammond, J., Scott, S. W., & Briddon, R. W.** (2019). Cydonia oblonga (Quince). In: *Encyclopedia of Plant Viruses and Viroids*, pp. 778-780. Springer, New Delhi (En).
- Sharma, R., Joshi, V. K., & Rana, J. C.** (2011). Nutritional composition and processed products of Quince (*Cydonia oblonga* Mill). *IJNPR* vol. 2(3), pp. 354-357 (En). <http://nopr.niscpr.res.in/handle/123456789/12741>
- Sut, S., Dall-Acqua, S., Poloniato, G., Maggi, F., & Malagoli, M.** (2018) Preliminary evaluation of quince (*Cydonia oblonga* Mill.) fruit as extraction source of antioxidant phytoconstituents for nutraceutical and functional food applications. *J Sci Food Agric* 99(3), pp. 1046-1054 (En).
- Sutic, D. D., Ford, R. E., & Tosic, M. T.** (1999). Virus diseases of fruit trees. In: *Handbook of Plant Virus Diseases*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, pp. 345-7 (En).
- Yonchev, Y.** (2022) Determination the virological status of pome fruit species of apple /*Malus Domestica*/ and quince /*Cydonia Oblonga*/ in the region of the city of Plovdiv – first results. *Proceedings of national scientific conference with international participation Ecology and health, 14 October 2022 Plovdiv*, pp. 25-29 (Bg).

Received: September, 09, 2024; Approved: October, 22, 2024; Published: December, 2024