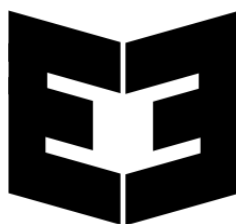


**СДРУЖЕНИЕ "НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКИ СЪЮЗИ  
С ДОМ НА НАУКАТА И  
ТЕХНИКАТА - ПЛОВДИВ"**

**ASSOCIATION SCIENCE AND  
TECHNOLOGY UNIONS AND  
HOUSE OF SCIENCE AND  
TECHNIQUE - PLOVDIV**



**СБОРНИК**

**PROCEEDINGS**

на докладите

of

от

**НАЦИОНАЛНА НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКА КОНФЕРЕНЦИЯ С  
МЕЖДУНАРОДНО  
УЧАСТИЕ**

**NATIONAL  
SCIENTIFIC CONFERENCE  
WITH  
INTERNATIONAL  
PARTICIPATION**

***ЕКОЛОГИЯ И  
ЗДРАВЕ***

***ECOLOGY AND  
HEALTH***

**14 октомври 2022 година**

**14 October 2022**

Пловдив

Plovdiv

**ISSN 2367- 9530**

**ISSN 2367- 9530**

*Публикувано на:*

*Published at:*

<http://hst.bg/bulgarian/conference.htm>

<http://hst.bg/bulgarian/conference.htm>

## **ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ**

### **Председател:**

проф. д-р Христо Бозуков

### **Зам. председател:**

доц. д-р инж. Светозар Нейков

### **Членове:**

проф. д.с.н. Красимир Иванов  
проф. д-р Благой Маринов  
проф. д-р Заря Ранкова  
проф. д-р инж. Йорданка Алексиева  
проф. д-р Мирослав Михов  
проф. д-р Тодорка Петрова  
проф. д-р Хриска Ботева  
доц. д-р Атанаска Тенева  
доц. д-р Валентина Петкова  
доц. д-р Веселина Машева  
доц. д-р Екатерина Вълчева  
доц. д-р Костадин Дочин  
доц. д-р Петър Чавдаров  
доц. д-р инж. Снежана Иванова  
доц. д-р инж. Христо Спасов

## **ПРОГРАМЕН КОМИТЕТ**

### **Съпредседатели:**

проф. д-р Мариана Мурджева, дм,  
мзм

проф. д-р инж. Георги Сомов

### **Членове:**

проф. д.н. инж. Галин Иванов  
проф. д-р инж. Иван Янчев  
проф. д-р Мариана Иванова  
доц. д-р Владимир Андонов, дм  
доц. д-р Калинка Кузмова

### **Организационни секретари:**

маг. инж. Лилия Жекова  
маг. Ваня Младенова

## **ORGANIZING COMMITTEE**

### **Chairman:**

Prof.Hristo Bozukov, PhD

### **Vice Chairman:**

Assoc. Prof. Eng. Svetozar Neykov,  
PhD

### **Members:**

Prof. DSc. Krasimir Ivanov  
Prof. Blagoi Marinov, MD, PhD  
Prof. Zarya Rankova, PhD  
Prof. Eng.Yordanka Alexieva,PhD  
Prof. Miroslav Mihov, PhD  
Prof. Hriska Boteva, PhD  
Prof. Todorka Petrova, PhD  
Assoc. Prof. Atanaska Teneva PhD  
Assoc. Prof. Valentina Petkova, PhD  
Assoc. Prof. Veselina Masheva, PhD  
Assoc. Prof. Ekaterind Valcheva, PhD  
Assoc. Prof. Kostadin Dochin ,PhD  
Assoc. Prof. Petar Chavdarov ,PhD  
Assoc. Prof. Eng. Snezhana Ivanova,  
PhD  
Asoc. Prof. Eng. Hristo Spasov, PhD

## **PROGRAM COMMITTEE**

### **Co-Chairmen:**

Prof. Marianna Murdjeva, MD, PhD  
Prof. Eng. Georgi Somov, PhD

### **Members:**

Prof. DSc. Eng. Galin Ivanov  
Prof. Eng. Ivan Yanchev, PhD  
Prof. Mariana Ivanova, PhD  
Asoc. Prof. Vladimir Andonov, MD, PhD  
Asoc. Prof. Kalinka Kuzmova, PhD

### **Organizational secretaries:**

Master eng. Liliya Zhekova  
Master . Vanya Mladenov

**„ЕКОЛОГИЯ и ЗДРАВЕ“ 2022 - есен**

**Секция ЗЕМЕДЕЛИЕ**

*Модератор: проф. д-р Христо Бозуков*

1. **ВЛИЯНИЕ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ ОТ ТЕХНОЛОГИЯ ЗА ОТГЛЕЖДАНЕ НА ПОЛСКИ ДОМАТИ ВЪРХУ РАЗВИТИЕТО НА БОЛЕСТИ**  
НАТАЛИЯ КАРАДЖОВА..... 4
2. **ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ВИРУСОЛОГИЧНИЯ СТАТУС НА СЕМКОВИ ОВОЩНИ ВИДОВЕ ЯБЪЛКА /MALUS DOMESTICA/ И ДЮЛЯ /SIDONIA OBLONGA/ В РАЙОНА НА ГРАД ПЛОВДИВ – ПЪРВИ РЕЗУЛТАТИ**  
ЙОНКО ЙОНЧЕВ..... 9
3. **ХИМИЧЕН СЪСТАВ НА БЪЛГАРСКИ ТЮТЮНИ С ПАЗАРНА ОРИЕНТАЦИЯ**  
ВЕНЕТА ДУРЕВА, ЛИЛИЯ СТОЯНОВА, ДЕСИСЛАВА КИРКОВА,  
МАРГАРИТА ДОЧЕВА..... 12

# ВЛИЯНИЕ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ ОТ ТЕХНОЛОГИЯ ЗА ОТГЛЕЖДАНЕ НА ПОЛСКИ ДОМАТИ ВЪРХУ РАЗВИТИЕТО НА БОЛЕСТИ

НАТАЛИЯ КАРАДЖОВА

*Институт по зеленчукови култури „Марица“, Брезовско шосе, №32, 4003,  
Пловдив,  
E-mail: scorpio\_cb@abv.bg*

**Резюме:** *Проучено е влиянието на елементите от технология за отглеждане на детерминантен сорт домати Прометей върху развитието на болести. Изследвани са основните елементи от технология за отглеждане на домати - система за торене, отглеждане на растенията върху полиетиленов мулч с различно оцветяване, схема на засаждане и приложение на гъбните антагонисти *Trichoderma viride* и *Gliocladium virens*. Установена е оптималната схема на засаждане и е отчетен ефектът от приложението на биологичните препарати върху добива и развитието на болести през вегетацията и след събиране на продукцията. Най-високите показатели за добив от здрава продукция са получени във вариантите, където е приложена система за отглеждане на растенията върху сребрист мулч, схемата на засаждане 120+40/30 см с почвеното внасяне на антагонистите по време на засаждане на растенията на постоянно място при норма 40 кг/ха сух препарат с титър  $2 \cdot 10^{10}$  c/g. Увеличението на добива е 22-26%, ефектът от приложението на биопрепаратите върху фитосанитарното състояние на посева е над 50%.*

**Ключови думи:** *средно-ранни домати, схема на засаждане, торене, биологична борба, *Trichoderma viride*, *Gliocladium virens*, развитие на болести*

## INFLUENCE OF NEW ELEMENTS OF FIELD TOMATO TECHNOLOGY ON DISEASE DEVELOPMENT

NATALIYA KARADZHOVA

*Maritsa Vegetable Crops Research Institute (MVCRI), 32 Brezovsko shosse, 4003 -  
Plovdiv, Bulgaria*

*E-mail: scorpio\_cb@abv.bg*

**Abstract:** *The influence of the technology of growing a medium-early tomato variety "Prometheus" on the development of diseases has studied. The main elements of tomato growing technology are a fertilizer application system, growing plants on polyethylene mulch with assorted colours, a planting scheme, and the use of fungal antagonists *Trichoderma viride* and *Gliocladium virens*. As a result of the experiment, the optimal planting scheme established and the effect of the use of biological products on the yield and development of diseases during the growing season and after harvest reported. The highest yield indicators obtained in variants where a system of growing plants on silver mulch used, a 120+40/30 cm transplant scheme with the introduction of antagonists into the soil when transplanting plants to a permanent place at the rate of 40 Kg/Ha of a dry preparation with a titre of  $2 \cdot 10^{10}$  c/g. The increase in yield is 22-26%, the effect of the use of biological products on the phytosanitary condition of the crop is more than 50%.*

**Keywords:** *medium-early tomatoes, planting scheme, mineral nutrition, biological control, *Trichoderma viride*, *Gliocladium virens*, disease development*

## 1. Въведение

Полските домати са традиционна за България култура с голямо търсене на пазара. Получаването на стабилни добиви от атрактивна за потребителя качествена продукция с добра цена насърчава производителите към отглеждане на тази култура на големи площи. През последните десетилетия производителите на полски домати разчитат основно на чужди сортове с добра продуктивност, без да се отчита екологичната пластичност на сорта, от която зависи трайното запазване на най-важните стопански признаци – добив, качество на продукцията, устойчивост към патогени [1].

За постигане на максимален икономически ефект при отглеждане на полски домати е необходимо внедряване на технологии, насочени към използване на подходящ сортов състав, растително-защитна система и условия за хранене, адаптирани към интегрираното земеделие [2,3,4,5]. Институт „Марица“ създаде нови високодобивни сортове домати, които притежават достатъчен генетичен ресурс за отглеждане в условията на строги екологични стандарти за безопасно интегрирано производство [6]. Предоставянето на производителите на подходяща технология за отглеждане на български сортове домати гарантира успешното внедряване на нашите сортове в производството и тяхното разширено търсене. Направени са изследвания относно възможностите за приложение на отделни биологични продукти, повишаващи добива, имунитета на растенията и качеството на продукцията при основни зеленчукови култури, в това число – домати [7]. Тези изследвания са само част от общата стратегия за безопасно производство на храни. Елементите от съществуващите системи за отглеждане на зеленчукови култури постоянно се променят и това изисква нови проучвания.

Целта на настоящото проучване е разработване на технологични елементи за отглеждане на полски домати от български сорт Прометей с оптимално използване на биологични продукти и повишаване на имунитета, добива и качеството на продукцията.

## 2. Материал и методи

Експерименталната работа е изведена на територията на институт «Марица» върху участък с алувиално-ливадна почва с използване

на детерминантен сорт на ИЗК „Марица“ Прометей за преработка.

Стратегическото направление на експеримента включва проучване влиянието на основните елементи от технологията за отглеждане на доматите - система за торене, отглеждане на растенията върху полиетиленов мулч с различно оцветяване, схема на засаждане и приложение на гъбните антагонисти *Trichoderma viride* Pers и *Gliocladium virens* върху развитието на болести. Щамовете антагонисти са използвани като стартерен материал за производство на биопрепарати в лабораторията на института. С тази цел бе използвана стандартна технология за производство на биопрепарати върху твърд носител – ечемичени зърна [8]. Биопрепаратите с титър  $2.10^{10}$ с/г са внасяни еднократно в почвата по време на засаждане на растенията на постоянно място по 2 г/растение. Вариантите на опита са изведени върху различен минерален фон, под полиетиленов мулч с различно оцветяване както следва:

1. Контрола - без фолио и оптимално за културата торене;
2. Мулчиране с черно фолио и внасяне на течни торове с капкова система, съгласно схемата за торене;
3. Мулчиране със сребристо фолио и внасяне на течни торове с капкова система, съгласно схемата за торене.

Основният минерален фон съдържа  $[N_{34}P_{18}K_{42}]$ : амониев нитрат 1062 kg/Ha, суперфосфат – 368 kg/Ha, и калиев сулфат - 859 kg/Ha. Фосфорни и калийни торове са внасяни по време на есенната обработка на почвата, азотни – през вегетацията. Опитите са заложили по блоков метод в четири повторения при големина на опитната парцелка 5,28 m<sup>2</sup>. Схема на засаждане: 1 - [120+40/20 cm], 2 - [120+40/30 cm] и 3 - [120+40/40 cm].

Количеството на минералните торове е определено на базата на агрохимичен анализ за запасеност на почвата с хранителни вещества. Течните торове са внесени почвено /локално/ и листно, при разреждане 1:2 с вода по схема.

Индексът на нападение от болести се изчисляваше по формулата на Мак Кинней [9]. Степента на нападение от мана, черни листни петна и бактериен пригор в полето се отчете по петобалната скала на Власова [10]: 0 – липса на признаци, 1 – единични петна, 2 – до 25%, 3- 26-50%, 4- над 50% от листната повърхност е заета с петна, растението е силно потиснато. Отчитане на болестите е проведено през втората половина на месец юли.

### 3. Резултати и обсъждане

Мониторингът на болестите при полските домати през 2020-2021 г. отразява разнообразието на причинителите и дава представа относно ефикасността на някои нови елементи от технологията за отглеждане спрямо общото фитосанитарното състояние на посева. Основните повреди от болестите през вегетацията могат да бъдат групирани в съответствие с причината за тяхното размножаване – използване на заразени семена, изнасяне на болния разсад на постоянно място в полето, нарушения в режима на напояване, небалансиран хранителен режим, недостатъчен контрол върху популациите на насекомите-вектори на вирусна инфекция и ненавременно третиране на посева с фунгициди. В таблица 1 са отразени видове болести, отчетени при отглеждането на сорт Прометей. Развитието на болестите в опита се дължи на два основни фактора – семенна инфекция и размножаване на насекоми - преносители на вируси и микоплазми. Към преносимите със семената болести се отнася бактериен рак *Corynebacterium michiganensis* и черни бактериен петна *Xanthomonas visicatoria*. Степента на развитието на двете бактериен болести е в границите 5%-10%. В резултат на мониторинга на болестите по домати във вариантите с трите схеми на разсаждане, установихме, че развитието на бактериен болести не зависи от схемата на засаждане и приблизително е еднакво във всички варианти – 26-28% [Таблица 1].

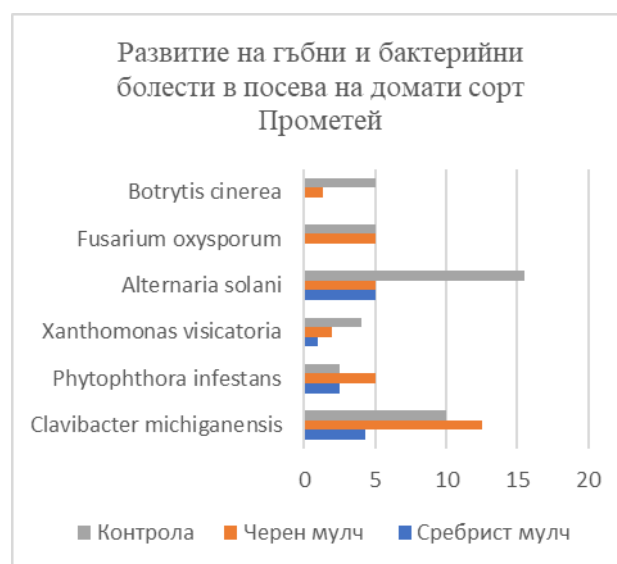
**Таблица 1.** Общ процент болни растения в посева на домати сорт Прометей.

Вариант	Схема на опита			Средно
	1	2	3	
Контрола без мулчиране	23,0	11,0	41,0	25,0
Сребрист мулч	26,0	30,0	23,0	26,3
Черен мулч	34,0	36,0	20,0	30,0
Средно	27,7	25,7	28,0	

Легенда: 1 - 120+40/20 cm,  
2 - 120+40/30 cm, 3 - 120+40/40 cm.

Развитието на болести по домати, отглеждани върху участъка без мулчиране и върху полиетиленов мулч е различно. В контролния вариант без мулчиране развитието на бактериен болести [*Corynebacterium michiganensis*, *Xanthomonas visicatoria*], черни листни петна *Alternaria porri*, сиво *Botrytis cinerea* и неинфекциозно върхово гниене е 2-3

пъти по-силно, отколкото в другите варианти. Във вариантите с отглеждане на растенията под черен полиетилен отчетохме симптоми на сиво гниене [стъблена форма], картофена мана *Phytophthora infestans* [стъблена форма, листни петна, гниене по плодовете], върхово и меко гниене по плодовете с бактериен произход. Най-слабо развитие на болести е отчетено във варианта с отглеждане на домати върху сребрист мулч [Фигура 1].



**Фигура 1.** Развитие на гъбни и бактериен болести в посева на домати сорт Прометей

Подобряването на фитосанитарното състояние на посева се наблюдава при смяна на полиетилен от черен на сребрист и спазване на същия режим на хранене. Средното нападение от картофена мана в този вариант е 4,17% при 8,33% във варианта с черен полиетилен [Таблица 2]. Резултатите от отчитането на бактериен рак *Corynebacterium michiganense* показват значително развитие на заболяването във варианта с черния полиетилен – 12,5% в сравнение с варианта със сребристия – 4,33%.

**Таблица 2.** Развитие на картофена мана в посева на домати сорт Прометей.

Вариант	Схема на опита			Средно
	1	2	3	
Контрола без мулчиране	9,5	5,8	3,78	6,33
Сребрист мулч	4,2	6,6	1,75	4,17
Черен мулч	12,5	4,2	8,33	8,33
Средно	17,8	13,7	8,3	

Легенда: 1 - 120+40/20 cm,  
2 - 120+40/30 cm, 3 - 120+40/40 cm.

Относително слабото развитие на картофена мана при сорта Прометей е показател за толерантност на новия сорт домати към тази болест.

Почвеното внасяне на биологични препарати, съдържащи гъби-антагонисти от род *Trichoderma* и *Gliocladium* се смята за ефикасен метод за борба с почвените патогени [11, 12, 13]. Проучихме влиянието на антагонистите върху развитието на болестите по домати при отглеждане на културата под черен полиетилен. Установихме, че във варианта с биологични препарати *Trichoderma viride* и *Gliocladium virens*, приложени по 2 г/растение сух препарат с титър  $2 \cdot 10^{10}$  с/г преди разсаждане на растенията на постоянно място, развитието на гъбните болести е 2 пъти по-слабо от това, в контролата [Таблица 3].

**Таблица 3.** Развитие на болести по плодовете в посева на домати сорт Прометей, третирани с антагонисти

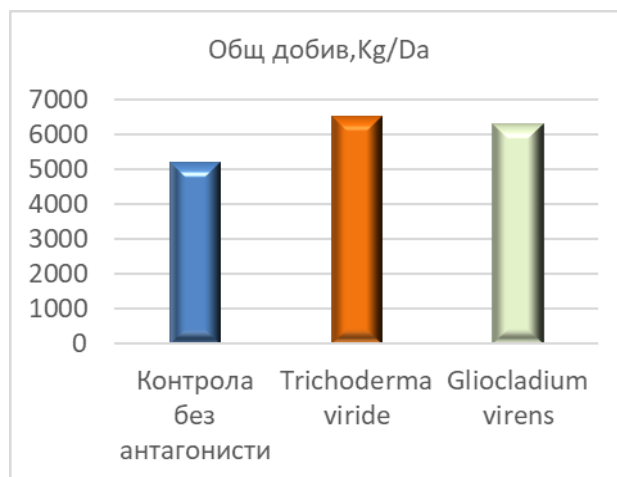
Вариант	Процент болни плодове			Общо
	1	2	3	
К без антагонисти	10,75	7,75	12,25	30,75a
<i>Trichoderma viride</i>	3,75	3,25	9,25	16,75b
<i>Gliocladium virens</i>	3,25	4,25	5,25	12,75c

( $P \leq 0.05$ )

Легенда: 1 – гъбни, 2 – бактериини, 3 – вирусни болести.

При отчитане на болните плодове в опита, установихме, че симптомите по плодовете се дължат, основно, на заразяването с вируса на домати бронзовост, бактериини черни петна и столбур.

В процентно отношение, във вариантите с приложение на антагонистите, броят на нестандартните (болни) плодове е незначителен, а ефектът от използването на биопрепаратите спрямо развитието на болестите надвишава 50%. Във варианта с приложение на триходермин ефектът е 54%, глиокладин – 52%. Увеличението на добива в опита с биопрепаратите е 22-26% [Фигура 2].



**Фигура 2.** Ефект от внасяне на антагонисти върху добива при домати сорт Прометей.

#### 4. Изводи

Резултатите от експеримента показват, че полиетиленът е важен фактор с влияние върху фитосанитарното състояние на посева при домати. Прилагането на този метод на отглеждане на растенията изисква спазване на всички елементи от неговото приложение – съобразяване с прогнозата на времето през периода на разсаждане, поддържане на оптимален режим на поливане и торене.

Установено е, че развитието на болести по домати, отглеждани върху полиетилен със сребрист цвят, е по-слабо отколкото върху полиетилен с черен цвят. Вероятно, това може да се обясни с разликите в температурата и влажността под полиетилена, която е важен фактор за развитието на болестни микроорганизми, а също така е причината за неинфекциозно пропадане на млади растения в периода на разсаждане и вкореняване.

Използването на гъби-антагонисти *Trichoderma viride* и *Gliocladium virens* значително подобрява общото фитосанитарно състояние на посева при полските домати и осигурява чиста от болести продукция. Ефектът от еднократното внасяне на антагонистите в почвата по време на разсаждане на растенията на постоянно място при норма 4 кг/дка сух препарат с титър  $2 \cdot 10^{10}$  с/г надвишава 50%.

#### 5. Благодарност

Това изследване е част от проект "Healthy Foods for a Strong Bio-Economy and Quality of Life", финансиран от Фонд „Научни изследвания“, МОН, България под ръководството на ССА.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ганева, Д., Данаилов, Ж. „Успехи българской гетерозисной селекции томата”. Сборник научных трудов „Селекция и семеноводство овощных культур”, Выпуск 46: 201-209, 2015.
2. Bautista, J., Hernández-Mendoza, F., García-Gaytán, V. Impact Organomineral Fertilizer, *Advances in Agriculture*, 2020.
3. Chandra, K. Impact of integrated nutrient management on tomato yield under farmers' field conditions, 2020, *J. Environ Biol.*, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24555335/2013>, 34(6):1047-51.
4. García-Gaytán, V., Hernández-Mendoza, F., Coria-Téllez, A., García-Morales, S., Sánchez-Rodríguez, E. Fertigation: nutrition, stimulation and bioprotection of the root in high performance, 2018, *Plants* 7(4): 88.
5. Paiva, E.A.S., Martinez, H.P., Casali, V.W.D., Padilha, L. Occurrence blossom-end rot in tomato as a function of calcium dose in the nutrient solution and air relative humidity, 1998, *Journal of Plant Nutrition*, 21(12): 2663-2670.
6. Ганева, Д., Певичарова, Г. „Розово сърце – нов сорт домати с традиционен български вкус”, *Растениевъдни науки*, 2017, 54(4): 28–34.
7. Georgieva O., Valchev, N. 2018. Effect of bioorganic and growth regulators on productivity and immune response of field tomatoes. *Agricultural Science and Technology, Stara Zagora, Bulgaria*, 10(2):144-147. ISSN1314-412X.
8. Borisov, Y. The New Russian Bioproducts for Biological Agriculture Proceedings of the first KMITL / Y. Borisov, L. Kolombet // International conference on integration of science and technology for sustainable development, August 25-26, Bangkok, Thailand, 2004.
9. Mckinney, H. 1923. A new system of grading plant diseases. *J. Agric. Res.*, 26, 195-218.
10. Власова, Э.М. Методические указания по систематике грибов и общей фитопатологии / Власова, Э.М., Полозова, Н.Л., Колесникова, Л.Е., СПб, 2004, 24 с.
11. Bailey, D.J., Kleczkowski, A., and Gilligan, C.A. Epidemiological dynamics, and the efficiency of biological control of soil-borne disease during consecutive epidemics in a controlled environment, 2004, *New Phytol.*, 161: 569–576.
12. Punja, Z.K., and Utkhede, R.S. Using fungi and yeasts to manage vegetable crop diseases, 2003, *Trends Biotechnol.*, 21: 400-407. DOI: 10.1016/S0167-7799(03)00193-8
13. Whipps, J.M., Microbial interactions and biocontrol in the rhizosphere, 2001, *J. Exp. Bot.*, 52: 487-511.



# ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ВИРУСОЛОГИЧНИЯ СТАТУС НА СЕМКОВИ ОВОЩНИ ВИДОВЕ ЯБЪЛКА /MALUS DOMESTICA/ И ДЮЛЯ /CIDONIA OBLONGA/ В РАЙОНА НА ГРАД ПЛОВДИВ – ПЪРВИ РЕЗУЛТАТИ

ЙОНКО ЙОНЧЕВ

*Институт по овощарство, кв. Остромила 12, 4004 Пловдив, България*

## **Резюме:**

*Проучването е изведено през 2021г. върху семкови овощни видове ябълка /Malus domestica/ и дюля /Cidonia oblonga/, отглеждани както в експериментални, така и в производствени насаждения в Пловдивска област - землищата на с. Цаланица, както и в опитните полета на Институт по овощарство – Пловдив и гр. Асеновград. За определяне на актуалния вирусен статус на изследваните овощни видове се използва серологичния диагностичен метод на имунно-ензимно свързване – ELISA.*

*От извършения вирусологичен анализ се установи, че две проби /13.3%/ взети от ябълкови дръвчета реагират положително към ASPV. При останалите тествани образци ApMV, ACLSV, ASGV, ASPV и фитоплазмата AP-ph не се доказаха.*

**Ключови думи:** *семкови овощни видове, вирусен статус*

# DETERMINATION THE VIROLOGICAL STATUS OF POME FRUIT SPECIES OF APPLE /MALUS DOMESTICA/ AND QUINCE /CIDONIA OBLONGA/ IN THE REGION OF THE CITY OF PLOVDIV - FIRST RESULTS

YONKO YONCHEV

*Fruit Growing Institute, 12 Ostromila Str., 4004 Plovdiv, Bulgaria*

*\*E-mail: ionkogi@abv.bg*

## **Abstract:**

*The study was carried out in 2021. on pome fruit species of apple /Malus domestica/ and quince /Cidonia oblonga/, grown in both experimental and production plantations in Plovdiv region - the lands of Tsalapitsa village as well as in the experimental fields of the Fruit Growing Institute - Plovdiv and Asenovgrad. To determine the current viral status of the studied fruit species, the serological diagnostic method of enzyme-linked immunosorbent assay- ELISA is used.*

*From the performed virological analysis, it was established that two samples /13.3%/ taken from apple trees reacted positively to ASPV. In the rest of the tested samples, ApMV, ACLSV, ACGV, ASPV and the AP-ph phytoplasma were not detected.*

**Key words:** *herbicides, weeds, GF 677, growth habits, planting materials*

## **1. Въведение**

Повече от четиридесет вирусни и вирусоподобни болести, известни под различни имена, са описани в семковите овощни дръвета (Nemeth, 1986). При семковите овощни видове се

срещат, няколко икономически важни вирусни болести с причинители: Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV), Apple mosaic virus (ApMV), Apple stem grooving virus (ASGV), Apple stem pitting virus (ASPV) Tomato ringspot virus (ToRSV), както

и фитооплазмената болест пролиферация по ябълката с причинител (*Candidatus Phytoplasma mali* - AP phytoplasma). (Birişik and Baloğlu, 2010; Nemeth, 1986; Moini et al., 2010; Mink, 1989; Desvignes, 1999; Sutic et al., 1999).

ASPV, род Foveavirus (сем. Flexiviridae) и ASGV, род Capillovirus (сем. Flexiviridae), въпреки че често са латентни, са причинители на сериозни заболявания като епинастия и загиване на Spy 227 (Stouffer, 1989), деформация на плодовете на дюлята (Mathioudakis et al., 2009), пожълтяване на жилките на листата на круши (Leone et al., 1998). ASPV причинява ямки на стъблото, а ASGV - некроза на мястото на срастване на присадката при чувствителните сортове ябълки и круши (Desvignes et al., 1990). ACLSV род Trichovirus (сем. Flexiviridae) предизвиква хлоротични петна, прошарване и преждевременно окапване на листата при чувствителните сортове ябълка круша и дюля, забавяне на растежа или изсъхване на засегнатите дървета, некроза на вътрешната кора и локална некроза на кората около присадените пъпки (Fuchs, 2016, Yoshikawa, 2001, Birişik and Baloğlu, 2010). При ябълката симптомите причинени от ApMV варират от леки до тежки. Заразените дървета могат да развият от бледожълти до ярко кремави неправилни петна или ивици по дължината на главните жилки на новите листа, които окапват преждевременно. Инфекцията с ApMV по круши обикновено протича безсимптомно (Grimová et al., 2016). ToRSV е широко разпространен в умерения регион на Азия, Европа, Северна и Южна Америка (OEPP/EPPO, 2005г.). Той е сред растителните патогени, за които е доказано, че причиняват леки до тежки икономически загуби при голям брой многогодишни овощни култури от родовете Malus и Prunus (Farmahini et al, 2014).

Целта на настоящото изследване е да се изведе проучване върху развитието на вирусите: ApMV, ACLSV, ASGV, ASPV, ToRSV и фитоплазмата – AP-ph, причинители на важни за овощарството болести, което ще позволи да се определи актуалния вирусен статус на основни семкови овощни видове.

## 2. Материал и методи

Проучването е изведено върху семкови овощни видове ябълка /*Malus domestica*/ и дюля /*Cidonia oblonga*/, отглеждани както в експериментални, така и в производствени насаждения в Пловдивска област - землищата на с. Цалапица, както и опитните полета на Институт по овощарство – Пловдив и гр. Асеновград. Обект на изследване са 15 ябълкови дръвчета от сортовете Fudgi, Blabern и Chadel и 14 дюлеви дръвчета от

сортовете Португалска, Мало Конаре, Агсанбари, Тримонциум, Берецки, Триумф, Мутабари, Хлебна дюля, Бранга и Асеница, от селекционна дюлева градина, разположена на опитните полета на Институт по овощарство – Пловдив в землището на гр. Асеновград. Взети са проби и от 7 дюлеви дръвчета от производствено насаждение в Пловдивска област - землищата на с. Цалапица.

Пробите са събирани както от симптоматични, така и от безсимптомни овощни дървета. Образците са тествани чрез диагностичния метод Ензимно-свързан имуносорбентен анализ (Enzyme-linked immunosorbent assay - ELISA) . Използван е търговски диагностичен комплект, произведен от Bioreba AG.

Пробите от ябълковите насаждения са тествани за 4 сокопреносими вируса - ApMV, ACLSV, ASGV, ASPV и фитоплазмата AP-ph. Пробите взети от дюли са диагностицирани за ASGV, ASPV и AP-ph, както и за преносимия чрез нематоди от род *Xiphinema* - ToRSV.

## 3. Резултати и дискусия

Установи се вирусологичния статус на тестваните 15 ябълкови и 21 дюлеви дръвчета. Получените резултати са представени на табл.1, 2 и 3.

От изпитаните дървесни видове към посочените по-горе вируси и фитоплазма, единствено две проби /13.3%/ взети от ябълкови дръвчета реагират положително към ASPV. Останалите образци са свободни от вируси.

Пробите реагирали положително към ASPV бяха прехвърлени върху индикаторни растения *Chenopodium amaranticolor*, *N. Sylvestry* и *N. Rustica*.

*Ch. Amaranticolor* – реагира с хлоротични лезии, а индикаторите от род *Nicotiana* реагираха с просветляване на главните жилки.

Табл.1 Отношение на изпитваните сортове ябълки към диагностицираните чрез DAS-ELISA вируси

Овощен вид	Вируси/фитоплазми				
	ApMV	ACLSV	ASGV	ASPV	AP ph
Ябълка / сорт					
M-106/Fudgi	-	-	-	-	-
M-106/Blabern	-	-	-	-	-
M-106/Fugi	-	-	-	-	-
M-106/Chadel	-	-	-	-	-
M-106/Chadel	-	-	-	-	-
M-106/Chadel	-	-	-	-	-
M-106/Chadel	-	-	-	+	-
M-106/Chadel	-	-	-	+	-

M-106/Chadel	-	-	-	-	-
M-106/Chadel	-	-	-	-	-
M-106/Chadel	-	-	-	-	-
M-106/Chadel	-	-	-	-	-
M-106/Chadel	-	-	-	-	-
M-106/Chadel	-	-	-	-	-
M-106/Chadel	-	-	-	-	-

(-) – няма доказан вирус в пробата

(+) – има доказан вирус в пробата

Табл.2 Отношение на изпитваните образци дюли към диагностицираните чрез DAS-ELISA вируси

Овошен вид	Брой тествани дръвчета / проби/	Вируси/фитоплазма			
		ASGV	ASPV	APph	ToRSV.
Дюля - Асеновград	14	-	-	-	-
Дюля – с. Цалапица	7	-	-	-	-

(-) – няма доказан вирус в пробата

#### 4. Заключение:

От извършения вирусологичен анализ на 15 ябълкови и 21 дюлеви дръвчета се установи, че единствено две проби /13.3%/ взети от ябълкови дръвчета реагират положително към ASPV. При останалите тествани образци APMV, ACLSV, ASGV, ASPV и фитоплазмата AP-ph не се доказаха.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Birişik, N. and Baloğlu, S., 2010. Evaluation of the presence and symptomology of viruses in commercial quince orchards in Turkey. 21st International Conference on Virus and other Graft Transmissible Diseases of Fruit Crops. Julius-Kühn-Archiv, 427, pp. 257-262.
2. Desvignes C.J., Boye R., Cornaggia D., Grasseau N. (1990): Maladies a virus des arbres fruitiers. Ctifl, Paris.
3. Desvignes, J.C. 1999. Virus diseases of fruit trees. Ctifl, Paris. 86-122.
4. Farmahini M, R. Pourrahim, A. Elahinia, A. Rouhibakhsh, Sh. Farzadfar, 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.
5. Fuchs M., 2016. Viruses and Apple Propagation: Why Should I Worry? Cornell University, New York State

Agricultural Experiment Station, Geneva, NY 1445.

6. Grimova L., L. Winkowska, M. Konrady, P. Rysanek, 2016. Apple mosaic virus. *Phytopathologia Mediterranea*. Vol. 55, No. 1, 1–19.

7. Mathioudakis M.M., V.I. Maliogka, C.I. Dovas, S. Paunovic, N.I Katis, 2009. Reliable RT-PCR detection of Apple stem pitting virus in pome fruits ant its association with quince fruit deformation disease. *Plant Pathology* Vol. 58, 228-236.

8. Mink, G.I. 1989. Apple chlorotic leaf spot. In: *Virus and Viruslike Diseases of Pome Fruits and Simulating Noninfectious Disorders*. (Ed. P.R. Fridlund), Cooperative Extension College of Agriculture and Home Economics Washington State University. Pullman, W.A., pp. 34-39.

9. Moini, A.A., Roumi, V., Masoumi, M., Izadpanah, K., 2010. Widespread occurrence of Tomato ring spot virus in deciduous fruit trees in Iran. *Julius-Kühn-Archiv*, 427, pp. 127-128.

10. Nemeth M.; 1986. *Virus, Mycoplasma and Riketsia Diseases of Fruit Trees*. Akademia Kiado. Budapest. 840p.

11. OEPP/EPPO, 2005. Tomato ringspot nepovirus. *OEPP/EPPO Bulletin* 35:271-273.

12. Petrzik K. and O. Lenz, 2002. Remarkable variability of Apple mosaic virus capsid protein gene after nucleotide position 141. *Archives of Virology*. Vol. 147, 1275–1285.

13. Stouffer R.F., 1989. Apple stem pitting. In: Fridlund P.R. (ed.). *Virus and Virus-like Diseases of Pome Fruits and Simulating Noninfectious Disorders*. Washington State University Cooperative Extension College, Pullman, WA, USA. 138-144.

14. Susic, D.D., Ford R.E., Tosic M.T., 1999. *Handbook of Plant Virus Diseases*. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washintgon D.C., USA.

15. Yoshikawa, N. 2001. Apple chlorotic leaf spot virus. *CMI/AABDescriptionsofPlantVirusesNo.* 386.

# ХИМИЧЕН СЪСТАВ НА БЪЛГАРСКИ ТЮТЮНИ С ПАЗАРНА ОРИЕНТАЦИЯ

ВЕНЕТА ДУРЕВА, ЛИЛИЯ СТОЯНОВА, ДЕСИСЛАВА КИРКОВА,  
МАРГАРИТА ДОЧЕВА

*Институт по тютюна и тютюневите изделия, с. Марково - 4108, България  
dureva.veneta87@gmail.com liliqstoqnova@gmail.com,  
desislavaa894@gmail.com, margarita\_1980@gmail.com*

**Резюме:** Химичният състав при тютюна е генетично заложен, но зависи и от климатичните фактори, които се променят през годините. Целта на изследването е да се извърши разширена химична характеристика и оценка на базата на химичните показатели на избрани български тютюни с пазарна ориентация реколта 2020 г. Докладвана е разширена комплексна характеристика на един сорт ориенталски тютюн от сортова група Басми и два сорта тютюн от сортова група Виржиния. Изследвани са основни химични компоненти в тютюн – никотин, захари, общ азот и общо минерално съдържание – макро- и микроелементи. От изследваните тютюни са изработени моноцигари и е определено съдържанието на катран, никотин и въглероден оксид. Общата оценка на тютюните от сортова група Виржиния е висока, което доказва балансиран химичен състав и добри пушателни качества. На базата на типичност ориенталският тютюн е с по-ниска балова оценка, поради по-високото си съдържание на никотин и общ азот и по-ниското съдържание на захари, но отговаря на съвременното пазарно търсене.

**Ключови думи:** тютюн, сортова група Виржиния, сортова група Басми, химичен състав

## CHEMICAL COMPOSITION OF BULGARIAN TOBACCO WITH MARKET ORIENTATION

VENETA DUREVA, LILIYA STOYANOVA, DESISLAVA KIRKOVA,  
MARGARITA DOCHEVA

*Tobacco and Tobacco Products Institute, Markovo 4108, Plovdiv, Bulgaria  
dureva.veneta87@gmail.com, liliqstoqnova@gmail.com,  
desislavaa894@gmail.com, margarita\_1980@gmail.com*

**Abstract:** The chemical composition of tobacco is genetically determined, but it also depends on climatic factors that change over the years. The purpose of the research is to carry out an extended chemical characterization and evaluation based on the chemical indicators of selected Bulgarian tobaccos with a market orientation for the 2020 harvest. An extended complex characterization of one variety of oriental tobacco from the Basmi varietal group and two varieties of tobacco from the Virginia varietal group was performed. The main chemical components in tobacco were studied - nicotine, sugars, total nitrogen and total mineral content - macro- and microelements. The contents of tar, nicotine and carbon monoxide in tobacco from the Basmi varietal group and the Virginia varietal group were investigated. The general evaluation of tobaccos from the Virginia varietal group is high, which proves a balanced chemical composition and good smoking properties. On the basis of typicality, oriental tobacco has a lower score due to its higher nicotine and total nitrogen content and lower sugar content, but it meets today's market demand.

**Key words:** tobacco, variety group Virginia, variety group Basmi, chemical composition

### 1. Въведение

Тютюнът *Nicotiana tabacum* L. (Култивиран тютюн) е търговски и икономи-

чески важен вид, който се отглежда в целия свят [1].

В България се отглеждат тютюни от четири сортови групи – Виржиния, Бърлей, Басми и Кабакулак [2].

Тютюнът се характеризира с общоприети в аналитичната практика химични показатели: никотин, захари, общ азот, пепел, които изразяват съдържанието на основни групи вещества в него. Чрез тях, техни отношения (захари/никотин, общ азот /никотин и др.), както и определянето на някои специфични индивидуални компоненти може да се даде обективна оценка на консумативни качества на тютюна [2].

Химичните показатели на тютюна са основно средство за обективната му качествена оценка като суровина за производство на тютюневи изделия. Тютюнът, вложен в цигарите представлява смес (бленд) от няколко типа тютюни и различни добавки [3]. Американски бленд е най-популярният бленд за производство на цигари, който съдържа 50% тютюн тип Виржиния, 37% тютюн тип Бърлей и 13% ориенталски тютюн. Виржиния бленд е съставен основно от тютюни тип Виржиния и в малки количества ориенталски тютюн [4, 5, 6].

Пушателните свойства на тютюн Виржиния се отличават с ярко изразен вкус, който е с подчертана сладина. Ароматът е специфичен и силно изразен. Използва се изключително за цигари [2]. Докато при Басмите същите тези свойства се отличават с финес, силно изразена вкусност и фин приятен аромат. Поради голямата си съдържателност и ярко изразени пушателни свойства, ориенталските тютюни се използват в световното цигарено производство и са незаменими съставки на всички висококачествени цигари. По съвкупност със своите силно изразени вкусово и ароматични свойства, много добра горюемост и цигарен рандеман, ориенталските тютюни се градират като най-висококачествените тютюни от всички типове тютюни.

Целта на настоящия доклад е да се извърши разширена химична характеристика и оценка на базата на химичните показатели на подбрани сортове български едрolistни и дребнолистни тютюни.

## 2. Материал и метод

### 2.1. Материали

За изследването са подбрани един сорт ориенталски тютюн от сортова група Басми и два сорта тютюн от сортова група Виржиния:

- ориенталски тютюн от сортова група Басми, I и II кл., рек. 2020 г.

- два сорта тютюн от сортова група Виржиния – условно обозначени Виржиния Сорт S и Виржиния Сорт L, I и II кл., рек. 2020 г.

- Лабораторни моноцигари изработени от изследваните тютюни

Тютюните са отгледани при стандартните агротехнически мероприятия, съответстващи на сортовата група. Спазена е технологията за бране, сушене и ферментация на тютюна.

### 2.2. Апаратура

- Автоматичен анализатор в поток SEAL Analytical AA3;

- 20 канална ротационна машина за пушене, Borwaldt KC GmbH;

- газов хроматограф Agilent 7890 A;

- муфелна пещ.

### 2.3. Методи

- Стандартни методи ISO, CORESTA;

- Валидирани лабораторни методи.

## 3. Резултати и обсъждане

Съдържанието на основните компоненти на изследваните сортове тютюни и техни балансови отношения е представено на Табл. 1.

Тютюнът се характеризира със значителен брой алкалоиди. Нативни алкалоиди (синтезирани от растението) са никотин, норникотин и анабазин. Останалите алкалоиди се получават в резултат на трансформация на нативните алкалоиди по време на сушенето и ферментацията на тютюневите листа. Никотинът е главният алкалоид в тютюна. Той е около 90-95 % от общото алкалоидно съдържание и варира от 0,2 % до 6,0 % в зависимост от типа тютюн [1]. Съдържанието на никотин в изследвания ориенталски тютюн от сортова група Басми е  $3,33 \pm 0,04$  % - I кл. и  $3,03 \pm 0,04$  % - II кл. Въпреки, че получените от нас резултати са значително по-високи от характерното съдържание на никотин за ориенталските тютюни (до 1,5 %) [2], през последните години се наблюдава засилено пазарно търсене на ориенталски тютюни с високо съдържание на никотин - между 1,50 % и 2 %, дори и над 2 % [6]. За сравнение в по-ранни изследвания Стайкова и колеги, изследва селекционни линии ориенталски тютюн и установяват значително по-ниско съдържание на никотин между 0,71 % и 1,92 % [7].

При изследване на съдържанието на никотин в тютюните от сортова група Виржиния се наблюдава процентно съдържание на никотин в граници от  $1,47 \pm 0,02$  % (Виржиния Сорт L II

кл.) до  $2,30 \pm 0,03$  % (Виржиния Сорт S II кл.) – Табл. 1. Прави впечатление, че при тютюн Виржиния, Сорт S има по-голяма разлика в съдържанието на никотин между двете класи  $1,67 \pm 0,02$  % (I кл.) и  $2,30 \pm 0,03$  % (II кл.). При тютюн Виржиния, Сорт L не се наблюдава разлика в съдържанието на никотин между класите. Получените от нас резултати са в оптималните стойности за никотин на този тип тютюни 2 % – 2,5 % [2] и съвпадат с тези

установени от Къшева и колеги, за съдържанието на никотин при контролен сорт Виржиния 0514 в границите 1,79 % (I кл.) и 2,22 % (II кл.) [8].

Количеството на азот-съдържащите вещества в тютюна се определя като общ азот. Количеството на общия азот е в отрицателна корелация с качеството на тютюна [1, 2].

**Таблица 1.** Съдържание на основни химични компоненти и техни отношения на тютюни от сортова група Басми и Виржиния, %

Тютюн, сорт	Никотин %	Общ азот %	Общи Захари %	Общ азот/ никотин	Захари/ никотин
Ориенталски тютюн от сортова група Басми, I кл.	$3,33 \pm 0,04$	$2,46 \pm 0,05$	$6,76 \pm 0,07$	0,7	2
Ориенталски тютюн от сортова група Басми, II кл.	$3,03 \pm 0,04$	$2,97 \pm 0,06$	$5,39 \pm 0,05$	1,0	2
Тютюн от сортова група Виржиния, Сорт S, I кл.	$1,67 \pm 0,02$	$1,38 \pm 0,03$	$13,86 \pm 0,14$	0,8	8
Тютюн от сортова група Виржиния, Сорт S, II кл.	$2,30 \pm 0,03$	$2,32 \pm 0,05$	$10,52 \pm 0,11$	1,0	5
Тютюн от сортова група Виржиния, Сорт L, I кл.	$1,53 \pm 0,02$	$1,25 \pm 0,03$	$13,97 \pm 0,14$	0,8	9
Тютюн от сортова група Виржиния, Сорт L, II кл.	$1,47 \pm 0,02$	$1,31 \pm 0,03$	$10,32 \pm 0,10$	0,9	7

**Таблица 2.** Съдържание на минерални макроелементи на тютюни от сортова група Басми и Виржиния, %

Тютюни	N	P	Cl	K	Ca	Mg	Пясък	Пепел
Ориенталски тютюн от сортова група Басми, I кл.	$2,46 \pm 0,05$	$0,50 \pm 0,01$	$1,47 \pm 0,02$	2,23	1,65	0,70	$5,76 \pm 0,09$	$11,37 \pm 0,17$
Ориенталски тютюн от сортова група Басми, II кл.	$2,97 \pm 0,06$	$0,54 \pm 0,01$	$1,39 \pm 0,02$	2,11	1,53	0,59	$7,06 \pm 0,11$	$10,40 \pm 0,16$
Тютюн от сортова група Виржиния, Сорт S, I кл.	$1,38 \pm 0,03$	$0,62 \pm 0,01$	$0,33 \pm 0,01$	1,34	2,02	0,29	$1,93 \pm 0,03$	$9,72 \pm 0,15$
Тютюн от сортова група Виржиния, Сорт S, II кл.	$2,32 \pm 0,05$	$0,52 \pm 0,01$	$0,26 \pm 0,01$	0,80	1,89	0,33	$1,67 \pm 0,03$	$8,23 \pm 0,12$
Тютюн от сортова група Виржиния, Сорт L, I кл.	$1,25 \pm 0,03$	$0,80 \pm 0,01$	$0,38 \pm 0,01$	1,87	3,57	0,41	$3,14 \pm 0,05$	$14,45 \pm 0,22$
Тютюн от сортова група Виржиния, Сорт L, II кл.	$1,31 \pm 0,03$	$0,81 \pm 0,01$	$0,48 \pm 0,01$	1,65	3,69	0,51	$3,35 \pm 0,05$	$15,65 \pm 0,23$

Общият азот в ориенталския тютюн от сортова група Басми варира между  $2,46 \pm 0,05$  % (I кл.) и  $2,97 \pm 0,06$  % (II кл.). По-високото съдържание на общ азот съответства на високото съдържание на никотин в този сорт тютюн (Табл. 1). Стайкова и колеги, установяват

съдържание на общ азот при два контролни сорта ориенталски тютюни между 2,24 % и – 1,77 % [7], а съдържанието на общ азот, получено при по-ранни изследвания на Киркова и колеги е по-ниско - 1,48 % [9].

Съдържанието на общ азот в тютюн Виржиния е по-ниско от това на ориенталския тютюн и е в границите от  $1,25 \pm 0,03$  % (Виржиния Сорт L I кл.) до  $2,32 \pm 0,05$  % (Виржиния Сорт S I кл.). Най-високо съдържание на общ азот от изследваните едролитни тютюни ( $2,32 \pm 0,05$  %) е отчетено при Виржиния Сорт S II кл., който е и с най-високо съдържание на никотин – Табл. 1. При изследване на контролен сорт Виржиния 0514 е отчетено съдържание на общ азот  $3,04$  % –  $3,61$  %, което се доближава до получените от нас резултати [8].

Балансовото отношение общ азот/никотин при всички тютюни е в благоприятните граници до 1,5, отговарящи на добри и балансирани пушателни качества [2, 10].

Съдържанието на общи захари при ориенталския тютюн е средно 5,7 %. Получените резултати са по-ниски от характерните стойности за сортовата група 8-14 %, което може да се обясни с обратно-пропорционалната връзка между съдържание на никотин и съдържание на общи захари [2].

Съдържанието на захари в двата сорта тютюн Виржиния е почти два пъти по-високо от това при ориенталските тютюни. Прави впечатление, че не се наблюдава съществено различие в съдържанието на захари в между Виржиния Сорт S и Виржиния Сорт L. Съдържанието в първа класа и при двата сорта е по-високо от това във втора класа.

За характеризиране на добри пушателни качества балансовото отношение захари/никотин, трябва да е в оптималните стойности между 6 и 10 [2]. От изследваните тютюни с добри пушателни качества се характеризират тютюн Виржиния Сорт S I кл., Виржиния Сорт L I кл. и II кл. С най-ниски стойности на балансово отношение никотин/захари се характеризира ориенталският тютюн от сорта група Басми, което се дължи на високото съдържание на никотин и ниското съдържание на захари.

Общото минерално съдържание, изразено чрез показателя пепел варира в широки граници при изследваните проби от сорта група Виржиния -  $8,23 \pm 0,12$  % (Виржиния S II кл.) до  $15,65 \pm 0,23$  % (Виржиния L II кл.). Прави впечатление, че тютюн Виржиния Сорт S (средно 9 %) е с почти два пъти по-ниско пепелно съдържание от Виржиния Сорт L (средно 15 %). Общата пепел при ориенталския тютюн е средно 11 %. Всички получени данните попадат в границите характерни за

висококачествени тютюни (9 % - 14 %) [2]. Резултатите са представени в Табл. 2.

Най-голям принос в общото минерално съдържание имат макроелементите калций (1,53 % - 3,69 %), калий (0,80 % - 2,23 %), азот (1,31 % - 2,97 %) и в по-малка степен – хлор (0,26 % - 1,47 %), магнезий (0,29 % - 0,70 %), фосфор (0,50 % - 0,81 %) – Табл. 2.

**Таблица 3.** Съдържание на микроелементи в тютюни от сорта група Басми и Виржиния, mg/kg

Тютюни	Cu	Cd	Pb	Zn
Ориенталски тютюн от сорта група Басми, I кл.	11,3	0,8	3,0	39,1
Ориенталски тютюн от сорта група Басми, II кл.	12,4	0,9	4,0	40,6
Тютюн от сорта група Виржиния, Сорт S, I кл.	20,3	0,8	3,0	44,9
Тютюн от сорта група Виржиния, Сорт S, II кл.	18,7	0,9	3,0	39,5
Тютюн от сорта група Виржиния, Сорт L, I кл.	10,2	0,8	3,0	38,1
Тютюн от сорта група Виржиния, Сорт L, II кл.	9,6	0,6	2,0	36,6

В допълнение към изследването е проучено съдържанието на силикатни остатъци изразени чрез показателя пясък. Прави впечатление високото съдържание на пясък при ориенталския тютюн от сорта група Басми I кл. ( $5,76 \pm 0,09$  %) и II кл. ( $7,06 \pm 0,11$  %), което е над 50% от общата пепел. По-голямо съдържание на пясък се дължи на по-ниския беритбен пояс на тютюните [2]. При тютюните от сорта група Виржиния се наблюдава по-ниско съдържание на пясък в сравнение с ориенталския тютюн. С най-ниско съдържание на пясък се характеризира тютюн Виржиния S I кл. и II кл., съответно  $1,93 \pm 0,03$  % и  $1,67 \pm 0,03$  %.

Макроелементите имат пряко влияние върху горяемостта на тютюна като абсолютно съдържание (азот, хлор, калий, калций) и като

тяжно съотношение, особено отношението (калий/хлор). От една страна те обуславят тютюна да тлее, а не да гори с пламък, и от друга – катализират горенето на трудно горящите органични вещества [2]. Въпреки повисокото съдържание на хлор при ориенталския тютюн (около 1,40 %) е установено елиминиране на отрицателното влияние на хлора от калия (средно 1,16 %) при съотношение калий/хлор >2.

Съдържанието на основните микроелементи (тежки метали) при изследваните проби не надвишават условно приетите в практиката пределно допустими стойности за тютюна (Cd - 5 mg/kg; Pb - 30 mg/kg, Cu - 50 mg/kg, Zn - 150 mg/kg) [11]. При тютюните от двете сортови групи е установено ниско съдържание на микроелементи (Табл. 3), което говори за екологично чисти култури.

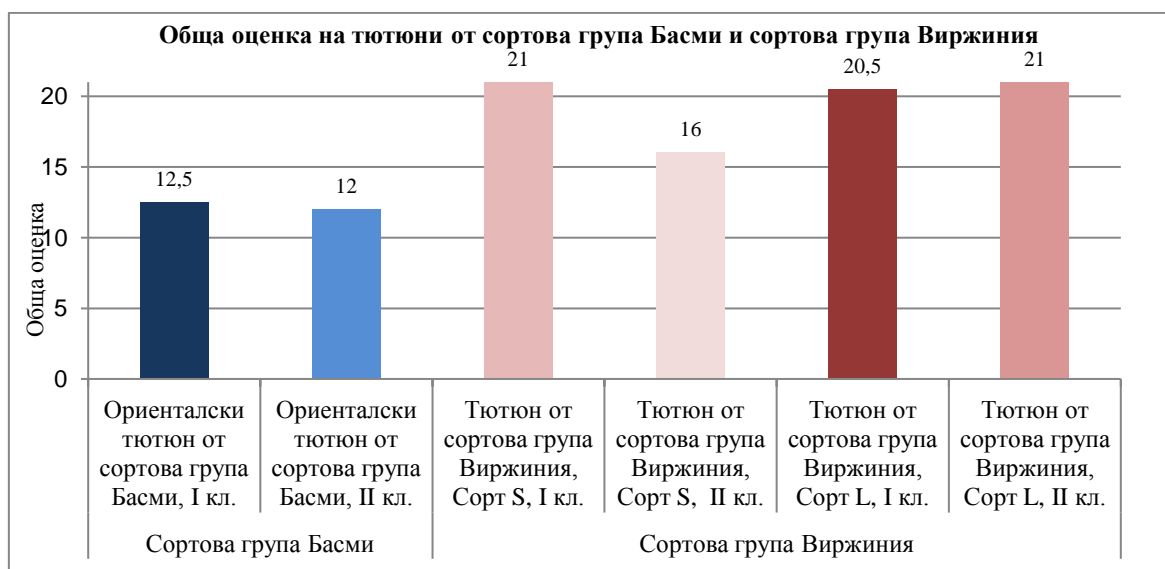
Основните компоненти в тютюневия дим – катран, никотин и въглероден оксид (CO) на лабораторни моноцигари, изготвени от изследваните тютюни от сортова група Басми и сортова група Виржиния са представени в Табл. 4. Съдържанието на катран при ориенталския тютюн от сортова група Басми I кл. е  $18,70 \pm 1,38$  mg/cig, а при II кл. -  $21,41 \pm 1,58$  mg/cig. Съдържанието на катран при изследваните сортове тютюн Виржиния варира между  $14,72 \pm 1,08$  mg/cig тютюн Виржиния, Сорт L I кл. и  $20,85 \pm 1,54$  mg/cig тютюн Виржиния Сорт S I кл. Съдържанието на никотин в дима на тютюните от сортова група Виржиния варира в тесни граници от  $1,305 \pm 0,080$  mg/cig (Виржиния L II кл.) до  $1,565 \pm 0,097$  mg/cig (Виржиния S I кл.) и е по-ниско от това при ориенталските тютюни. При ориенталските тютюните от сортова група Басми съдържанието на никотин е

$3,034 \pm 0,188$  mg/cig (I кл.) и  $2,751 \pm 0,170$  mg/cig (II кл.) и е пропорционално на това в тютюна.

**Таблица 4.** Съдържание на никотин, катран и въглероден оксид на тютюни от сортова група Басми и Виржиния, mg/cig

Тютюни	Катран	Никотин	Въглероден оксид
Ориенталски тютюн от сортова група Басми, I кл.	$18,70 \pm 1,38$	$3,034 \pm 0,188$	$12,56 \pm 0,75$
Ориенталски тютюн от сортова група Басми, II кл.	$21,41 \pm 1,58$	$2,751 \pm 0,170$	$13,32 \pm 0,80$
Тютюн от сортова група Виржиния, Сорт S, I кл.	$20,85 \pm 1,54$	$1,565 \pm 0,097$	$20,37 \pm 1,22$
Тютюн от сортова група Виржиния, Сорт L, I кл.	$14,72 \pm 1,08$	$1,460 \pm 0,090$	$15,89 \pm 0,95$
Тютюн от сортова група Виржиния, Сорт L, II кл.	$15,53 \pm 1,14$	$1,305 \pm 0,080$	$18,02 \pm 1,08$

С най-високо сържание на въглероден оксид се откроява тютюн Виржиния Сорт S I кл. ( $20,37 \pm 1,22$  mg/cig). При останалите тютюни съдържанието на CO варира от  $12,56 \pm 0,75$  mg/cig (ориенталски тютюн от сортова група Басми II кл.) до  $18,02 \pm 1,08$  mg/cig (тютюн Виржиния, Сорт L II кл.).



**Фиг. 1.** Сравнителна характеристика на тютюни от сортова група Басми и Виржиния



Обобщаването на резултатите от сравнителното изпитване на тютюните от сортова група Басми и Виржиния е направено на база типичност за тютюн за съответните групи (Фиг. 1). В границите за добри балансови качества при максимална оценка от 21, очаквано попадат всички изследвани тютюни от сортова група Виржиния с изключение на Виржния Сорт S II кл. Въпреки, че на базата на типичност ориенталският тютюн е с по-ниска оценка, поради по-високото си съдържание на никотин и общ азот и по-ниското съдържание на захари, той отговаря на съвременното пазарно търсене.

#### 4. Заключение

Извършена е разширена комплексна характеристика на един сорт тютюн от сортова група Басми и два сорта тютюн от сортова група Виржиния (Сорт S и Сорт L). Изследвано е съдържанието на основни и специфични химични компоненти в тютюна – никотин, захари, общ азот, минерален състав (макро- и микроелементи) и основни компоненти в тютюневия дим - катран, никотин, въглероден оксид.

Общата оценка на тютюните от сортова група Виржиния е висока, което доказва балансиран химичен състав и добри пушателни свойства. Въпреки, че на базата на типичност ориенталският тютюн е с по-ниска оценка, поради по-високото си съдържание на никотин и общ азот и по-ниското съдържание на захари, той отговаря на съвременното пазарно търсене.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Leffingwell J. (1999) Basic chemicals constituents of tobacco leaf and differences among tobacco types. Tobacco: Production, Chemistry and Technology, 8A, 265-284.
2. Гюзелев Л. (1983) Стокознание на тютюна Пловдив, 9-75.
3. Burns D., Dybing, E., Gray, N., Hecht, S., Anderson, C., Sanner, T., O'Connor, R., Djordjevic, M., Dresler, C., Hainaut, P., Jarvis, M., Opperhuizen, A., Straif, K. (2008) Mandated lowering of toxicants in cigarette smoke: a description of the World Health Organization TobReg proposal. Tobacco Control, 17, 132-141.
4. Report to WHO TFI, TPRG (2006) Additives, cigarette design and tobacco product regulation <http://www.jeffreywigand.com/WHOFinal.pdf>, 1-45.

5. Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks SCENIHR (2010) Addictiveness and Attractiveness of Tobacco Additives [https://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/opinions\\_layman/tobacco/documents/addictiveness\\_and\\_attractiveness\\_of\\_tobacco\\_additives.pdf](https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/tobacco/documents/addictiveness_and_attractiveness_of_tobacco_additives.pdf).
6. Geiss O., D. Kotzias (2007) Tobacco, cigarettes and cigarette smoke – an Overview, Institute for Health and Consumer Protection, 1-82.
7. Стайкова М., М. Дочева, А. Стоилова, Д. Диманов (2015) Химични изследвания на селекционни линии ориенталски тютюн от екотип Крумовград Youth forums „Science, Technology, Innovations, Business”- 2015, 121 – 124.
8. Kasheva M., H. Bozukov, Y. Kochev, M. Drumeva - Yoncheva (2022) Characteristics of large leaf tobacco Virginia 0842. Bulgarian Journal of Crop Science, 59 (2).
9. Киркова Д., М. Дочева, А. Стоилова, Й. Кочев, В. Машева (2019) Химични изследвания на ориенталски тютюни от Пловдивска тютюнева област СУБ Кърджали Научни томове, VII, 364-368.
10. Weeks W., D. Davis, M. Nielsen (1999) Relationship between leaf chemistry and organoleptic properties of tobacco smoke. Tobacco Monograph “Tobacco: Production, Chemistry and Technology”, 304-313.
11. Pappas R. (2011) Toxic Elements in Tobacco and in Cigarette Smoke: Inflammation and Sensitization. Metallomics, 3(11): 1181-1198.