

<https://doi.org/10.61308/YXXK5521>

## Изследване на морфологични и качествени показатели на нови линии ориенталски тютюн от екотип Крумовград

Величка Спасова-Апостолова<sup>1\*</sup>, Веселина Машева<sup>2</sup>, Мария Къшева<sup>1</sup>, Иван Велинов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Селскостопанска Академия, Институт по тютюна и тютюневите изделия, Марково, България

<sup>2</sup>Селскостопанска Академия, Институт по растителни и генетични ресурси „К. Малков“, Садово, България

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

### Резюме

През последните години сортовете ориенталски тютюн от екотип Крумовград са сред най-предпочитаните от търговските фирми в България. Създаването и проучването на генетичен материал с тяхно участие е от значение за покриване нуждите и изискванията на сектора. През тригодишен период в условията на опитно поле (ОП) – с. Марково са изследвани биометрични (брой листа, височина на растението, дължина и ширина на 14 и 21 лист) и качествени (добив и разпределение по класи) показатели на четири линии ориенталски тютюн създадени с участието на екотип Крумовград. Като контрола е използван сорт Крумовград 90. В резултат от изследваните биометрични и качествени показатели е установено, че по признака височина на растението изследваните линии са в диапазона за ориенталски тютюн, но формират по-голям брой листа от контролния сорт (най-голям брой и по-малки по размер при линия 72). Линия 71 е със статистически доказана най-голяма дължина на 14-ти и на 21-ви лист. С най-висок среден добив (kg/da) за трите години са линии 71 и 73 и превишават добива на контролния сорт с 10-15%. Резултатите за разпределението по класи показват, че линии 72 и 73 са с най-висок процент I<sup>ba</sup> класа, а линия 71 - с най-висок процент на II<sup>pa</sup> и най-нисък процент III<sup>ta</sup> класа. От направената оценка линии 71 и 73 са с най-добри стойности на биометричните и качествени показатели.

**Ключови думи:** екотип Крумовград; ориенталски тютюн; биометрични показатели; качествени показатели

## Study of morphological and qualitative indicators of new oriental tobacco lines from ecotype Krumovgrad

Velichka Spasova-Apostolova<sup>1\*</sup>, Veselina Masheva<sup>2</sup>, Maria Kasheva<sup>1</sup>, Ivan Velinov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Agricultural Academy, Tobacco and Tobacco Products Institute, Markovo, Bulgaria

<sup>2</sup>Agricultural Academy, Institute of Plant Genetic Resources “K. Malkov”, Sadovo, Bulgaria

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

### Citation

Spasova-Apostolova, V., Masheva, V., Kasheva, M., & Velinov, I. (2023). Study of morphological and qualitative indicators of new oriental tobacco lines from ecotype Krumovgrad. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 60(6), 19-26 (Bg).

### Absrtact

In recent years, oriental tobacco varieties from the Krumovgrad ecotype have been among the most preferred by commercial companies in Bulgaria. The creating and study of genetic material with their participation is important to meet the needs and requirements of the sector. During a three-year period in the conditions of

experimental field (EF) - Markovo were studied biometric (number of leaves, plant height, length and width of 14 and 21 leaves) and quality (yield and distribution by classes) indicators of four lines of oriental tobacco, created with the Krumovgrad ecotype participation. As control was used variety Krumovgrad 90. As a result of the studied biometric and qualitative indicators, it was established, that according to the indicators plant height, the studied lines are in the oriental tobacco range, but form a greater number of leaves from the control variety (the largest numbers of leaves and smaller by size in line 72). Line 71 has a statistically proven longest length on the 14<sup>th</sup> and 21<sup>st</sup> leaves. Lines 71 and 73 have the highest average yield (kg/da) for the three years and exceed the yield of the control variety by 10-15%. The class distribution results show, that lines 72 and 73 have the highest percentage of I<sup>st</sup> class, and line 71 has the highest percentage of II<sup>nd</sup> class and the lowest percentage of III<sup>rd</sup> class. From the assessment made lines 71 and 73 have the best values of the biometric and quality indicators.

**Key words:** Krumovgrad ecotype; oriental tobacco; biometric indicators; quality indicators

## ВЪВЕДЕНИЕ

Класическият ориенталски тютюн се отглежда главно в страните от източното Средиземноморие и Балканските страни - Турция, Гърция, България, Република Северна Македония, Италия, Египет и Сирия. Независимо, че производството му заема важно място в икономиките на тези държави, през последните години, делът им в световното производство на тютюн постепенно намалява (Kurt et al., 2021; Filiposki et al., 2010; Miceska & Dimitrieski, 2017).

По-голяма част от отглеждания в България ориенталски тютюн е от екотип Крумовеград, към който принадлежат сортовете – Крумовеград 988, Крумовеград 90, Крумовеград 58, Крумовеград 78 С, Крумовеград 68 М, Крумовеград 17, Крумовеград 944 и др. За производството му най-подходяща е Хасковска тютюнева област. При почвено-климатичните условия на районите в областта, сортовете експресират най-пълно генетичния си потенциал и формират суровина със специфични консуматорски качества.

През последните години, поради засиления интерес на фирмите опериращи на българския пазар към тютюна от екотип Крумовеград, са извършени много изследвания в различни аспекти. В изследване от 2012 г. е направена цялостна оценка на биологичните и стопански характеристики на пет сорта от екотип Крумовеград (сортове – Крумовеград 58, Крумовеград 68М, Крумовеград 78С, Крумовеград 988 и Крумовеград 90) в агроекологичните условия на опитното поле в гр. Г. Делчев. Резултатите показват, че изследваните сортове формират суровина, която по биологични и качествени показатели отговаря на типичните характеристики на екотип Крумовеград. Крумовеград 78С

и 68М са формирали по-висок добив и качество на сух тютюн. Те могат да се отглеждат и в други региони със сходни почвени и климатични характеристики (Dimanov & Vitanova, 2012).

В друго изследване със сорт Крумовеград 90, отново в район Неврокоп е проучена реакцията на сорта при действието на еквивалентни количества единични и комбинирани торове. Установено е, че получаването на типичен материал от сорт Крумовеград 90, отглеждан в нетипични райони е възможно при прилагане на адекватни норми на торене (Tahsin et al., 2013).

Поради хибридният си характер и произход тютюнът е силно пластично растение, но като вкусово-ароматичен търговски продукт, тютюневата суровина трябва да отговаря на специфичните изисквания за всеки конкретен екотип (Masheva et al., 2017). Под влияние на екологичните условия и генетичните характеристики на сортовете, основните пушателно-вкусови свойства (вкус, аромат и физиологична сила) на всеки екотип обуславят неговата типичност, която се явява синоним на неговата качественост.

Качествеността на тютюна от отделните сортови групи и екотипове се определя от редица показатели, по-важни от които са анатомичният строеж на тютюневия лист, неговите физични свойства и химичният му състав. Те са резултат от въздействието на редица фактори и по-специално на биологичната, генетичната реакция на сорта към екологичните условия при съответно прилаганата агротехника (Kasheva et al., 2013; Nikolaev, 2013).

Целта на изследването е оценка на морфологичните и качествени показатели на новоселекционирани линии ориенталски тютюн, създадени с участието на екотип Крумовеград в условията на ОП – с. Марково.

## МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

В полски експеримент са изпитани 4 линии ориенталски тютюн създадени с участието на сортове от екотип Крумовград.

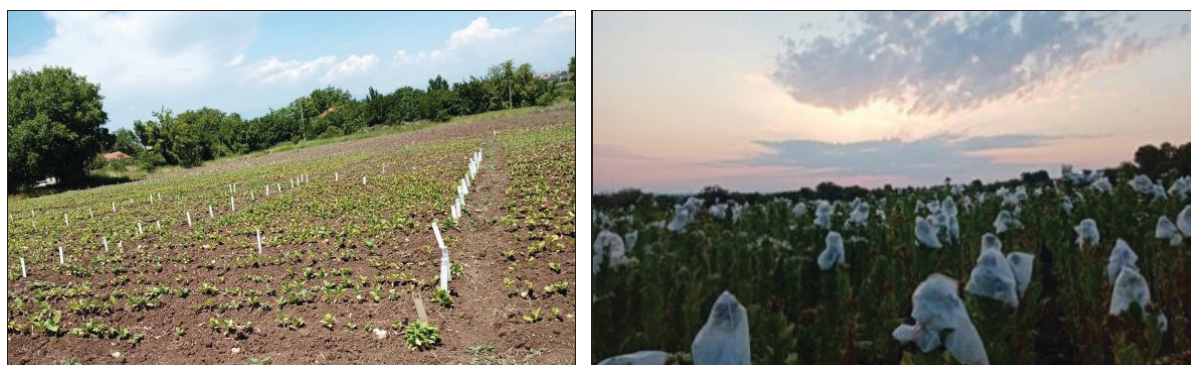
Като контролен сорт е използван Крумовград 90. Опитът е заложен в три повторения по 3 реда. Опитите са изведени в ОП – с. Марково (Фиг. 1) през периода 2020-2022 г. по утвърдена технология за отглеждане на ориенталски тютюн (Vozukov & Masheva, 2016).

Извършени са биометрични измервания на признаците височина на растенията, брой листа, размери на листата от среден и горен беритбен пояс (дължина и ширина на 14-ти и 21-ви

лист) за всеки вариант от трите повторения. Брането на тютюна е на 4 беритби. Беритбата на листата е извършена при подходяща техническа зрялост, а сушенето е слънчево (Kasheva, 2016). Манипулацията на сухия тютюн е извършена в края на месец октомври. Определяни са стопанските показатели – среден добив от декар и разпределение по класи на сухия тютюн.

За формиране на суровина с типични за ориенталски тютюн характеристики, общото средно количеството на валежите през периода юни-септември, не трябва да надвишава 250 mm (Atanasov, 1965; Malinova 2019).

За целия период на експеримента се наблюдават по-високи средномесечни температури в



**Фигура 1.** Опитно поле - с. Марково  
**Figure 1.** Experimental field - Markovo

**Таблица 1.** Средномесечни температури и валежи за гр. Пловдив – 2020-2022 г.

**Table 1.** Average monthly temperatures and precipitation for the Plovdiv city - 2020-2022

Месец/ Month	Норма/ Norm, t, C°	Средномесечни температури/ Average monthly temperatures			Норма/ Norm, mm	Месечна сума на валежите/ Monthly amount of precipitation		
		2020	2021	2022		2020	2021	2022
Май/ May	17,2	17.6	18.5	18.8	65,0	71	35	33
Юни/ June	20,9	21.5	21.9	22.7	63,0	54	58	108
Юли/ July	23,2	24.4	26.3	25.6	49,0	20	36	14
Август/ August	22,7	24.7	25.7	25.4	31,0	18	25	48
Септември/ September	18,3	21.3	18.9	19.4	35,0	1	10	33

\*Данните са взети от – месечните хидрометеорологични бюлетини на Национален институт по метеорология и хидрология за гр. Пловдив./

\*The data were taken from - the monthly hydrometeorological bulletins of the National Institute of Meteorology and Hydrology for the Plovdiv city.

диапазона от 2-3°C. По отношение на общото количество на падналите валежи, през 2020 г. за месеците юли – септември, те са по-ниски от нормата с 66%, което се отразява неблагоприятно на общото развитие на тютюна. С най-висока обща сума на валежите за май – септември е 2022 г. (Таблица 1).

Обработката на биометричните данни на изследваните линии е извършена чрез статистическия програмен продукт IBM Statistics SPSS 19, прилагайки Duncan тест.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Морфологичните признаци при ориенталския тютюн оказват пряко влияние върху качествените характеристики на вида тютюн. Те обикновено се обуславят от въздействието на по-голям брой гени и от факторите на околната среда (Mitreski et al., 2017). Височината на растенията, броя и формата на листата, определена от съотношението дължина/ширина са сред най-важните сортови характеристики. Височината на растенията влияе косвено върху добива, поради положителна корелация между височината на стъблото и броя на листата (Masheva, 2011; Tomov, 1985a Cyted by: Vitanova & Dyulgerski, 2018). Затова в селекцията на тютюн, както много ниските растения така и прекалено високите не са за предпочитане. Оптималната височина на растение от ориенталския тип тютюн е в границите на 100 – 150 cm. (Tomov, 1985b; Malinova, 2021).

Резултатите от тригодишния период на изследваните линии по признака височина на растението показват, че са в оптималните граници между (100-150 cm). С най-ниска стойност е линия 70 (110, 69 cm.), а с най-висока стойност по този показател е линия 73 (134,48 cm.). Линия 73 е с най-близка и статистически равна на контролния сорт стойност (Таблица 2).

Броят и размерът на листата имат пряко отношение при формиране на добива поради силната положителна корелация между височината на стъблото и броя на листата (Tomov, 1985a Cyted by Vitanova & Dyulgerski, 2018; Mutafchieva, 2015). От друга страна, според някои автори много гъстото разположение на листата, може да увеличи нападението от болести

и неприятели (Tomov, 1972 Cyted by Vitanova & Dyulgerski, 2018).

И през трите години, изпитваните линии са с по-голям брой листа от контролата, като най-голям брой са отчетени при линия 72 (38,97) със статистически доказана разлика.

По отношение на размера на листата, със статистически доказана най-голяма дължина на 14-ти (26,61 cm.) и на 21-ви лист (19,43 cm.) се отличава линия 71. При линия 72 листата са с най-голям брой и са по-малки по размер (Таблица 2). Според правилника за прилагане на закона за тютюна, тютюневите и свързаните с тях изделия за ароматично вкусовите екотипове, за I<sup>ва</sup> класа (т.е. най-качествени листа) се приемат листата до 16 cm. от всички беритбени пояси без подбер и надбер и до 20 cm. за вкусово ароматичните екотипове. За периода на полския експеримент се наблюдава уедряване на листата от среден беритбен пояс, както за изпитваните линии, така и за контролния сорт.

Добивът при ориенталския тютюн представлява комплексен признак, фенотипната проява на който зависи от функционирането и взаимодействието на много генетично обусловени физиологични, биохимични и морфологични системи (Masheva, 2011). През 2019 г. е изследвано влиянието на различните стойности на елементите на продуктивност върху добива, чрез РАТН анализ при сортове от екотип Крумовград. Установена е пряка линейна зависимост на добива и височината на растенията, а броят на листата оказва положителен ефект, но в непряка зависимост. Дължината на листа е в пряка отрицателна зависимост с добива, а ширината повишава косвено добива поради корелацията между ширината на листа и височината на стъблото (Stamatov, 2019).

За изследваните линии добивът варира от 126,59 kg/da при линия 72 до 173,39 kg/da при линия 73 (Фиг. 2 С). Независимо от големия брой листа линия 72 е с най-нисък добив през тригодишния период и има 16% по-нисък добив от този на контролата (Фиг. 2 С). Интересно е, че при линия 72, добивът през трите години остава най-постоянен (от 124,07 kg/da през първата до 129,66 kg/da през третата) в сравнение с другите изследвани линии.

Линии 71 и 73 превишават добива на контролата през първите две години (Фиг. 2 С) и по-



**Таблица 2.** Сравнителен анализ по биометрични показатели чрез Duncan тест

**Table 2.** Comparative analysis by biometric indicators via Duncan test

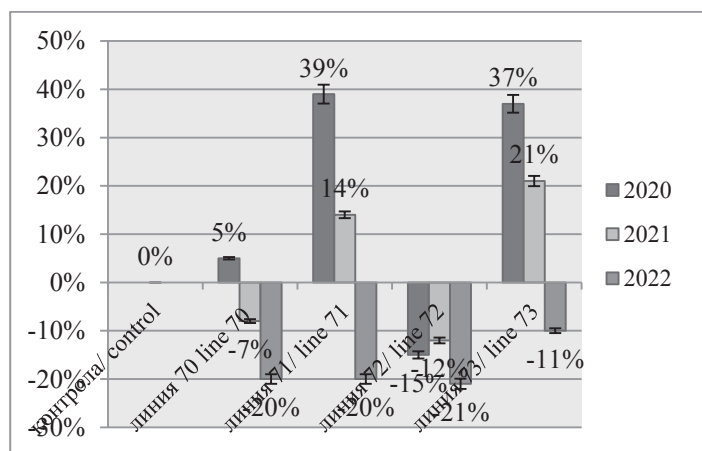
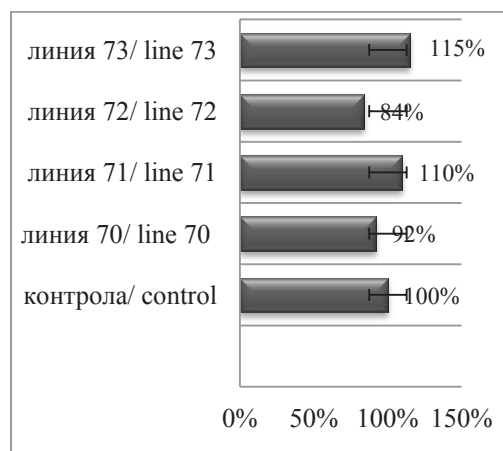
Биометрични показатели 2020-2022 г.

Biometric indicators 2020-2022

Линии/ Lines	Височина/ Height, cm	Бр. листа/ Number of leaves	14-ти лист/ 14th leaf, cm		21-ви лист/ 21st leaf, cm	
			Дължина Length	Ширина Width	Дължина Length	Ширина Width
Контрола/ Control	135,64 <sup>a</sup>	28,91 <sup>c</sup>	24,17 <sup>b</sup>	16,27 <sup>a</sup>	16,60 <sup>b</sup>	10,39 <sup>b</sup>
линия 70/ line 70	110,69 <sup>c</sup>	32,76 <sup>b</sup>	21,59 <sup>c,d</sup>	14,04 <sup>b</sup>	15,85 <sup>c</sup>	9,76 <sup>c</sup>
линия 71/ line 71	114,36 <sup>c</sup>	32,71 <sup>b</sup>	26,61 <sup>a</sup>	15,89 <sup>a</sup>	19,43 <sup>a</sup>	10,96 <sup>a</sup>
линия 72/ line 72	125,19 <sup>b</sup>	38,97 <sup>a</sup>	20,78 <sup>d</sup>	14,09 <sup>b</sup>	16,06 <sup>b,c</sup>	10,12 <sup>b,c</sup>
линия 73/ line 73	134,48 <sup>a</sup>	32,30 <sup>b</sup>	22,29 <sup>c</sup>	16,64 <sup>a</sup>	16,13 <sup>b,c</sup>	11,00 <sup>a</sup>

\*a, b, c, d - степен на доказаност при грешка  $\alpha=0,05$

\*a, b, c, d - degree of proof at error  $\alpha = 0,05$



Сравнителни тригодишни процентни данни на добива спрямо контролата/

Comparative three-year yield percentage data depending to the control

A) Общ добив (%) спрямо контролата B) Сравнителни данни за тригодишния период

A) Total yield (%) relative to control B) Comparative data for the three-year period

Линии/ Lines	2020 г. добив kg/ da/ yield kg/ da	2020% спрямо контр./ % compared to the control	2021 г. добив kg/ da/ yield kg/ da	2021% спрямо контр./ % compared to the control	2022 г. добив kg/ da/ yield kg/ da	2022% спрямо контр./ % compared to the control	Среден добив kg/ da/ Average yield kg/da	% от контрлата/ % from the control
контрола/ control	146,29	100%	143,10	100%	163,70	100%	151,03	0%
линия 70/ line 70	153,70	105%	133,42	93%	131,85	80%	139,66	-8%
линия 71/ line 71	203,66	139%	163,49	114%	131,66	80%	166,27	10%
линия 72/ line 72	124,07	85%	126,03	88%	129,66	79%	126,59	-16%
линия 73/ line 73	200,00	137%	173,50	121%	146,66	89%	173,39	15%

C) Стойности на добива през трите експериментални години

C) Yield values in the three experimental years

**Фигура 2.** Добив – стойност и сравнителни данни през тригодишния период

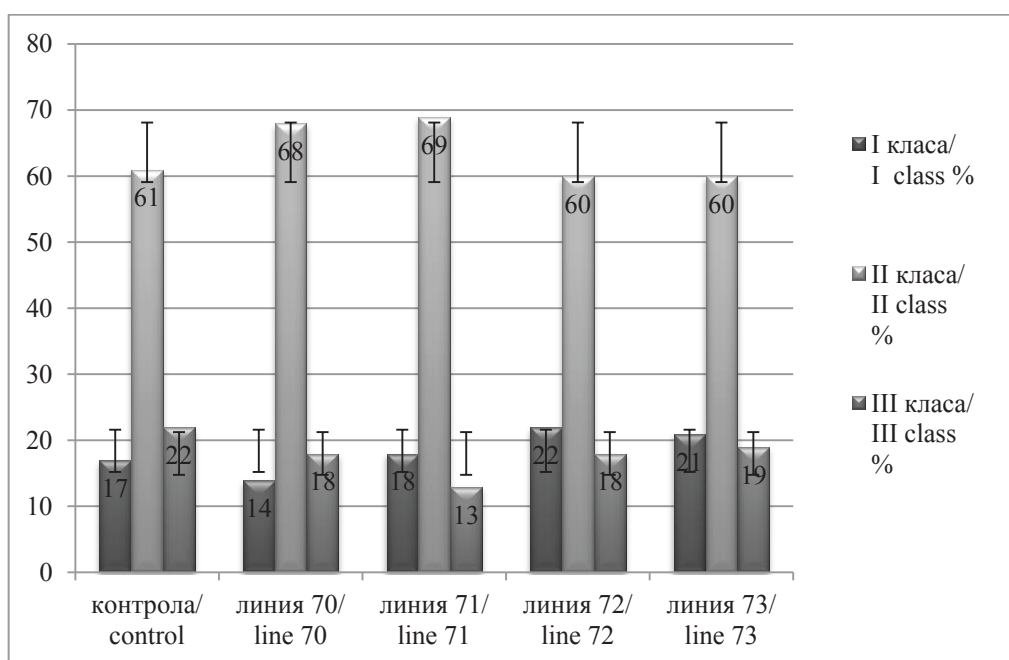
**Figure 2.** Yield - value and comparative data during the three-year period

казват най-висок среден добив от kg/da превишаващ добива от контролния сорт. Линия 71 го превишава с 10%, а линия 73 с 15% (средноаритметичната тригодишна стойност на добива от kg/da на контролата е възприета като 100%). Освен с висок добив линия 73 се отличава и с най-голяма височина на стъблото, което е в съответствие с установената пряка линейна зависимост на добива и височината на растенията (Stamatov, 2019). При линия 70 се наблюдава с 5% по-висок добив от контролния сорт единствено през

първата година (Фиг. 2 В). Тя е с 92% общ добив т.е. с 8% по-нисък спрямо добива на контролния сорт (Фиг. 2 А) и С)).

В изследване от 2021 г. на 9 варианта тютюн, създадени с участието на екотип Крумовград отглеждани в ОП-Марково и ОП-Козарско, също средноаритметичния добив е бил под 200 kg/da (Kasheva et al., 2021).

Размерите на листата са един от показателите за качествена оценка на тютюневата суровина (Malinova, 2021; Malinova, 2019).



А) Средно разпределение на класите, %  
A) Average classes distribution, %

Линии Lines	2020			2021			2022		
	I-ва класа/ I-st class %	II-ра класа/ II-nd class %	III-та класа/ III-rd class %	I-ва класа/ I-st class %	II-ра класа/ II-nd class %	III-та класа/ III-rd class %	I-ва класа/ I-st class %	II-ра класа/ II-nd class %	III-та класа/ III-rd class %
контрола/ control	21	53	26	10	70	20	19	61	20
линия 70 line 70	17	64	19	13	70	17	10	70	20
линия 71/ line 71	19	68	13	20	70	10	15	70	15
линия 72/ line 72	20	63	17	25	53	22	19	65	16
линия 73/ line 73	25	58	17	22	59	19	17	62	21

В) Разпределение на класите по години, %  
B) Distribution of classes by years, %

**Фигура 3.** Процентно разпределение на класите при изследваните линии  
**Figure 3.** Percentage distribution of classes for the studied lines

В съответствие с определената в раздел II (качествена класификация) от правилника за прилагане на закона за тютюна, тютюневите и свързаните с тях изделия, класата представлява група от изсушени тютюневи листа с еднакво или близко качество, отговарящо на типичността на съответния тип и екотип.

Линии 70 и 73, както и контролният сорт имат най-голям процент I<sup>ва</sup> класа през първата експериментална година (Фиг. 3), характеризира се с най-високи средномесечни температури за месец септември и най-ниска месечна сума на валежите (mm) за август и септември (Таблица 1). Най-висок процент II<sup>па</sup> класа при изследваните линии има през третата година (Фиг. 3), която се отличава с най-висока влажност за периода юни-септември (Таблица 1).

Резултатите от тригодишния период за разпределението на класите показват преобладаваща II<sup>па</sup> класа при всички изследвани линии и през трите експериментални години. С изключение на линия 70 (14%) средните стойности на процента I<sup>ва</sup> класа за останалите изследвани линии е в диапазона 18% - 22% и превишават процента I<sup>ва</sup> класа на контролния сорт. По отношение на средния процент III<sup>та</sup> класа, изпитваните варианти са с по-нисък процент на III<sup>та</sup> класа в сравнение с процента на контролния сорт, като най-нисък процент III<sup>та</sup> класа е отчетен при линия 71 (13 %) (Фиг. 3 А).

## ИЗВОДИ

Изпитваните линии по морфологични показатели – височина на растението, брой и размери на листата от среден и горен беритбен пояс отговарят на екотип Крумовград.

Линии 71 и 73 формират по-голям брой листа, по-висок добив и % I<sup>ва</sup> класа от Крумовград 90.

Изследваните варианти по морфологични и качествени показатели са в границите на класическия ориенталски тютюн.

## ЛИТЕРАТУРА

- Atanasov, D.** (1965). Tobacco production. Hristo G. Danov, Plovdiv (Bg).
- Bozukov, H. & Masheva, V.** (2016). Instructions for oriental tobacco growing in Bulgaria. [https://www.mzh.govt.bg/media/filer\\_public/2018/02/13/instr-ot-2016.pdf](https://www.mzh.govt.bg/media/filer_public/2018/02/13/instr-ot-2016.pdf) (Bg).

- Dimanov, D. & Vitanova, D.** (2012). Comparative testing of Oriental Tobacco Varieties of the Krumovgrad ecotype in the region of Nevrokop. *Tutun/Tobacco*, 62(7-12), 68-71.
- Filiposki, K., Pesovski, M., Ralevic, H., & Kabranova, R.** (2010). Production of Oriental Tobaccos in the Balkan Countries. *Тутун/Tobacco*, 60(7-12), 94-102.
- Kasheva, M.** (2016). Instructions for picking up and sun-drying tobacco from the “Basmi” and “Kabakulak” varietal groups. Ministry of Agriculture. [https://www.mzh.govt.bg/media/filer\\_public/2018/02/13/instr-ot-2016.pdf](https://www.mzh.govt.bg/media/filer_public/2018/02/13/instr-ot-2016.pdf)
- Kasheva, M., Dimanov, D. & Masheva, V.** (2013). Assessment of quality and chemical parameters depending environmental conditions in different varieties groups oriental tobacco. Scientific researches of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series B. Natural Sciences and the Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, *Technics, Technologies, Natural Sciences and Humanities Session*, 30-31 October 2013, 34-38 (Bg).
- Kasheva, M., Masheva, V. & Spasova-Apostolova, V.** (2021). Characteristics of tobacco breeding Accessions of group “Basmi” – Ecotype Krumovgrad and East Balkan. In: Proceedings of National Scientific Conference with International Participation “*Ecology and Health*”, Plovdiv, I-st section, 58-64. (Bg). <file:///C:/Users/pcl/Downloads/ECOLOGY%20AND%20HEALTH%202021.pdf>
- Kurt, D., Yilmaz, G. & Kinay, A.** (2021). GE Interaction and Stability Analysis in Some Basma Type Oriental Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) Lines. *Journal of Agricultural Sciences (Tarim Bilimleri Dergisi)*, 27(3), 312 – 320.
- Malinova, S.** (2019). Comparative testing of new lines Oriental tobacco ecotype Dupnitsa. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 56(2), 26-30 (Bg).
- Malinova, S.** (2021). Evaluation of new perspective lines oriental tobacco ecotype Dupnitsa. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 58(1) 55-61 (Bg).
- Masheva, V.** (2011). Evaluation of new oriental tobacco lines - biological characteristics. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 48(4), 370-374 (Bg).
- Masheva V., M. Kasheva, M. Mutafchieva & Tahsin N.** (2017). Environment Influence of Some Economical and Technological Characteristics of Oriental Tobacco Kozarsko 339 Variety. Scientific researches of the Union of Scientists in Bulgaria-Kurdzhaly, vol VI, 312-318. ISSN1314-3425, “*Science and Society 2017*”, 5-6 October, 2017(Bg).
- Miceska, G. & Dimitrieski, M.** (2017). Variety Structure as an Essential Factor for Sustainable Development of the Production of Oriental Tobacco in Republic of Macedonia and Marketing of Tobacco Production Competitive in Foreign Markets. *Тутун/Tobacco*, 67 (7-12), 3-10.
- Mitreski, M., Korubin-Aleksoska, A., Aleksoski, J., Trajkoski, J., Trajkoski, M. & Taskoski, P.** (2017).

Variability of the most important quantitative properties in some varieties of tobacco type burley. 3<sup>rd</sup> *International Symposium for Agriculture and Food – ISA*, 83-87, <https://journals.ukim.mk/index.php/jafes/article/view/1163/988>.

**Mutafchieva, M.** (2015). Exploring New Varieties and Lines Oriental Tobacco the Region of Northern Bulgaria. *Bulgarian Journal of Crop Science*, LII (1), 17-20.

**Nikolaev, E. V.** (2013). Features of raw tobacco. <https://pote.me.com.ua/tehnologieskie-temy/knigi/pererabotka-tabaka-nikolaev-e-v-beregovaya-v-m-2005/961-osobennosti-tabachnogo-syrya.html> (Ru).

**Stamatov, I.** (2019). Economic indicators of oriental tobacco varieties from the Krumovgrad ecotype created in the Experimental Station of Tobacco – Haskovo. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 56 (4) 48-54 (Bg).

**Tahsin, N., Masheva, V. & Ortomarova, T.** (2013). Influence of agroecological conditions and nutritive regime on the biological properties of oriental tobacco variety

Kroumovgrad 90, grown in an area Nevrokop. Scientific researches of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series B. Natural Sciences and the Humanities, Vol. XVI., ISSN 1311-9192, *Technics, Technologies, Natural Sciences and Humanities Session*, 30-31 October 2013, 4-8 (Bg).

**Tomov, N.** (1972). Influence of varietal-biological peculiarities and soil-climatic conditions on the magnitude of changes in some morphological properties, physiotechnological, chemical and economic qualities of the oriental type of tobacco. Doctoral dissertation, Plovdiv (Bg).

**Tomov, N.** (1985a). Correlation relationships between individual signs in tobacco. *Bulgarian tobacco*, 30(3), 24-27.

**Tomov, N.** (1985b). Yield structure of the local assortment of oriental tobacco. *Bulgarian tobacco*, 30(5), 10-14.

**Vitanova, D. & Dyulgierski, Y.** (2018). Biometrical indicators of perspective lines ecotype Nevrokop tobacco. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 55 (5), 45–50 (Bg).

*Received: May, 03, 2023; Approved: August, 10, 2023; Published: December, 2023*