

## **Торене на тютюн Виржиния с комбинирани торове. I. Растеж, добив и качество**

**Радка Божинова**

*Институт по тютюна и тютюневите изделия, 4108 Марково*

**E-mail:** rbojinova@yahoo.com

### **Резюме**

През периода 2017-2018 г. е проведен полски експеримент, за да се проучи влиянието на торенето с комбинирани торове NPK (15:15:15) и NPK (12:12:17) и с амониева селитра върху биометричните показатели, добива и качеството на тютюн Виржиния. Опитът е заложен по блоков метод, в три повторения.

При отглеждане на тютюн Виржиния в условията на Ливадно-канелена почва, слабо запасена с подвижен фосфор, торенето с комбинирани торове повишава доказано съдържанието на сухо вещество на единица листна площ в сравнение със самостоятелното внасяне на амониева селитра. Биометричните показатели (височина на растенията, брой и размери на листата и листна площ) са повлияни несъществено от изпитваните варианти на торене. Прилагането на комбинирания тор NPK (12:12:17) води до получаване на малко по-високи добиви и качество на сухия тютюн, но разликите между вариантите не са достоверни.

**Ключови думи:** тютюн Виржиния, комбинирани торове, растеж, добив, качество

## **Fertilization of Virginia tobacco with compound fertilizers. I. Growth, yield and quality**

**Radka Bozhinova**

*Tobacco and Tobacco Products Institute, 4108 Markovo, Bulgaria*

**E-mail:** rbojinova@yahoo.com

### **Abstract**

Bozhinova, R. (2019). Fertilization of Virginia tobacco with compound fertilizers. I. Growth, yield and quality. *Bulgarian Journal of Soil Science, Agrochemistry and Ecology*, 53(1), 21-26

A field study was conducted in 2017 and 2018 to determine the effects of two compound fertilizers NPK (15:15:15) and NPK (12:12:17) and ammonium nitrate on growth parameters, yield and quality of Virginia tobacco. The experimental design was a randomized complete block replicated three times.

When Virginia tobacco was grown on Cleyic-Chromic Luvisol with low available soil phosphorus, the application of compound fertilizers significantly increased the dry weight per unit leaf area as

compared to fertilization with ammonium nitrate. Different treatments had no recordable influence on the growth parameters (plant height, number of leaves, dimensions of leaves and leaf area). The use of a compound fertilizer NPK (12:12:17) slightly improved yield and leaf quality (as determined by the percentage of first grade dried tobacco), but no significant differences was determined between treatments.

**Keywords:** Virginia tobacco, compound fertilizers, growth, yield, quality

Небалансираната употреба на минерални торове води до спад на добивите от тютюна, влошаване на качеството на суровината и до неблагоприятни екологични последици, дължащи се на дисбаланс на хранителните елементи в почвата (Bozhinova, 2014). При отглеждането на тютюна все по-широко навлизат комбинирани торове, които осигуряват на културата необходимите макро и микроелементи в оптимално съотношение. Високата концентрация на хранителни вещества и едновременното съдържание на няколко хранителни елемента е основно предимство на комплексните торове пред единичните (Gorbanov, 2010). Земеделските производители предпочитат комбинирани торове и поради по-малкото разходи по внасянето им в сравнение с единичните торове. Те обикновено съдържат и задоволяват растенията с необходимите им за растежа и развитието микроелементи (Nielsson, 1987). Mapunda et al. (2016) докладват за положителен ефект от употребата на комбиниран тор NPK (20:10:10) върху добива и качеството на тютюн Виржиния. Положително е влиянието на комбинирани торове върху икономическите и стопанските показатели при тютюна от сортова група Басми (Ortomova & Drachev, 2008; Ortomova & Drachev, 2009, Drachev et al., 2014).

Проучванията у нас относно реакцията на тютюн Виржиния към торенето с комбинирани торове са ограничени.

Целта на настоящото изследване беше да се изпита влиянието на някои комбинирани торове върху основни биометрични показатели, стопанския добив и качеството на суровината от тютюн Виржиния.

## Материали и методи

Полският експеримент е изведен през периода 2017-2018 г. върху Ливадно-канелена почва (Cleyic-Chromic Luvisol) с тютюн от сортова група Виржиния (сорт Виржиния 0514). Заложен е по блоков метод, в три повторения. Тютюнът е разсаден при междуредово разстояние 1,1 m и вътрередово 0,45 m или  $\approx 2000$  растения/da.

Изпитани са следните варианти:

- самостоятелно торене с амониева селитра;
- торене с комбиниран тор NPK (15:15:15 +Zn+7SO<sub>3</sub>);
- торене с комбиниран тор NPK (12:12:17+2MgO+12SO<sub>3</sub>+B+Zn).

Нормите на торене с азот, фосфор и калий при така поставените варианти са следните:

- при прилагане на амониева селитра - 8,8 kg/da - N<sub>3</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub>;
- при прилагане на комбиниран тор NPK (15:15:15) - 20,0 kg/da - N<sub>3</sub>P<sub>3</sub>K<sub>3</sub>;
- при прилагане на комбиниран тор NPK (12:12:17) - 25,0 kg/da - N<sub>3</sub>P<sub>3</sub>K<sub>4,3</sub>, т.е. опитните варианти са идентични по отношение на количеството на торовия азот и се отличават по нормите на торене с фосфор и калий.

Торовете са внесени преди първото окопаване на тютюна. Преди разсаждането (началото на м. май), през всяка от годините, е взета почвена проба и анализирана за: общ хумус - по Тюрин; рН<sub>(H2O)</sub> – потенциометрично; общ азот – по Келдал; подвижен фосфор – по Олсен и подвижен калий – в 2N HCl.

През вегетацията са снети данни за следните показатели:

- височина и брой листа на растение (във фаза масов цъфтеж);
- размери и материалност на технически зрели листа от среден и горен беритбен пояс, респ. 12 и 18 лист;

Въз основа на отчетените дължини и ширини на листата е изчислена тяхната площ. Площта на отделния лист е определена по формулата  $A = k.l.m$ , където (l) - дължина на листа по централната жилка; (m) - максималната ширина на листа; (k) - коригиращ коефициент. Произведението на линейните параметри (дължина и ширина) е умножено по намерените от Farah (1974) корекционни коефициенти за тютюн Виржиния, съответно 0,61 - за среден пояс и 0,65 - за горен беритбен пояс.

След изсушаването на тютюна са определени стопанските показатели – добив сух тютюн (kg/da) и процентното му разпределение по класи.

Обработката на данните беше извършена с помощта на статистическия пакет SPSS for Windows. Използван е дисперсионен анализ за определяне доказаността на разликите между вариантите и вариационен анализ за определяне ефекта на торенето.

## Резултати и обсъждане

Почвата върху която е изведен опитът е леко песъчливо-глинеца, с ниско съдържание на хумус – 1,46%-1,51% и общ азот – 0,084%-0,095%. Запазеността ѝ с подвижен фосфор е слаба – 0,88-1,37 mg/100g и добра по отношение на усвоимия калий – 47,92-48,27 mg/100g. Почвената реакция варира от средно кисела до неутрална -  $pH_{(H_2O)}$  е 5,82 до 6,76.

Данните за ефектите на изпитвания фактор (торене) върху височината на тютюна и броя на листата на растение са представени в таблица 1.

Резултатите от дисперсионния анализ показват, че през фаза масов цъфтеж, когато нарастването на растенията е приключило, влиянието на торенето върху височините е слабо. Тютюнът, торен с комбинирания тор NPK (12:12:17) е най-висок, но диференциацията по варианти е статистически недоказана.

Тютюнът от различните варианти на торене се характеризира със средно 28-29 листа на растение. Налице е тенденция за формиране на малко повече листа при прилагане на

комбинирани торове, но разликите с варианта с амониева селитра не се доказват статистически. Настоящите данни потвърждава тезата, че признакът брой листа на растение е наследствено обусловен и само при екстремни условия (силен недостиг или излишък на хранителни елементи) може да се очаква по-голямо вариране на стойностите му.

В таблица 1 е отразено влиянието на торенето и върху дължината и ширината на 12-ти и 18-ти лист, представителни съответно за среден и горен беритбен пояс. Конкретните размери на листата са важни не само за величината на добива, но и за качеството на сухия тютюн. Съгласно “Минимални качествени изисквания за български суров тютюн, производителски манипулиран”, публикувано в ДВ, бр. 62/13.07.2001 г., листата от тютюн Виржиния от среден беритбен пояс, които могат да се отнесат към I класа, трябва да са с дължина над 38 cm, а към II класа се отнасят листата от всички беритбени пояси с дължина над 28 cm. Размерите на средните листа от всички варианти отговарят на изискванията за първа класа.

Данните от дисперсионния анализ показват, че изпитваните торове са без статистически значимо влияние върху размерите на листата. Отчетените дължини и ширини на средните листа са най-големи при торене с комбинирания тор NPK (12:12:17). Формираните дължини на листата от горния пояс следват същата тенденция.

Резултатите за площта на листата са в синхрон с изложените данни за техните размери, без доказани разлики между изпитваните варианти (табл. 1). Площта на средните листа е най-голяма при прилагане на комбинирания тор NPK (12:12:17). Практически еднаква е площта на 18-ти лист при торене с амониева селитра и с комбинирания тор NPK (12:12:17).

В потвърждение на изнесените по-горе факти са и данните от таблица 2, които показват слабо вариране на биометричните показатели от приложеното в опита торене.

Освен от броя на реколтираните листа и техните размери, добивът от тютюна се

определя и от средното тегло на единица листна площ, т.н. съдържателност или материалност на листата.

Ефектът от торенето върху материалността на 12-ти и 18-ти лист е представен на фигура 1. С най-ниска съдържателност на листата е тютюнът, торен с амониева селитра. Съдържанието на сухо вещество на единица листна площ при средните листа е най-високо при торене с комбинирания тор NPK (15:15:15), а при горните – при прилагане на комбинирания тор NPK (12:12:17). Разликите между вариантите с комбинирани торове са незначителни, но са статистически доказани при сравнение със самостоятелното торене с амониева селитра.

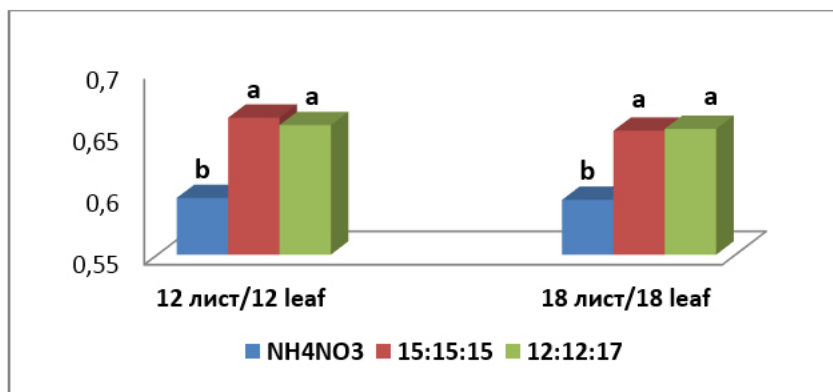
Влиянието на приложеното торене върху величината на добивите е отразено в таблица 3.

Най-високо добивен е тютюнът, торен с комбинирания тор NPK (12:12:17), от който са получени средно 253,7 kg/da, а най-ниски добиви са отчетени при самостоятелното торене с амониева селитра – 242,6 kg/da. Разликата между споменатите варианти е 11 kg/da сух тютюн в полза на торенето с комбинирания тор. Но това е само тенденция, защото разликите в добивите по варианти на торене не се доказват статистически. Според Чинчев и др. (1991), при висок агрофон и при правилен избор на площите от Виржиния 0514 могат да се

получат добиви над 280 kg/da. Отчетените в изследването добиви са малко по-ниски. Това може да се свърже главно с намаления брой беритби поради липса на достатъчно работна ръка и затрудненото прибиране и на листата в техническа зрялост.

Данните от таблица 3 показват, че с най-висок процент първа класа за периода на проучването, съответно с най-високо качество е тютюнът, торен с комбинирания тор NPK (12:12:17). Самостоятелното торене с амониева селитра води до понижаване качеството на суровината. Резултатите от проведенния дисперсионен анализ не показват статистически доказана зависимост на количеството тютюн, принадлежащо към I-ва класа от варианта на торене. Тютюнът, принадлежащ към II-ра класа заема най-голям дял от добива. Процентът на втората класа е най-висок при торене с амониева селитра. Вариантът на торене не оказва статистически значимо влияние и върху процента на втората и третата класа.

Вариането на класите от торенето (VC е от 6,38% до 13,21%) превишава варирането на добивите. Това може да се дължи и на субективния фактор, тъй като разпределянето на сухия тютюн по класи се извършва окомерно по външни качествени признаци.



Фиг. 1. Съдържателност на листата, g/100 cm<sup>2</sup>

Fig. 1. Dry weight per unit leaf area, g/100 cm<sup>2</sup>

**Таблица 1.** Биометрични показатели в зависимост от торенето (средно за 2017-2018 г.)  
**Table 1.** Growth parameters as dependent on the fertilization (2-year average)

Вариант/ Treatment	Височина/ Height, cm	Брой листа/ Number of leaves	Размери/ Dimensions of 12 leaf		Размери/ Dimensions of 18 leaf		Листна площ/Leaf area, cm <sup>2</sup>	
			Length, cm	Width, cm	Length, cm	Width, cm	12 лист/ 12 leaf	18 лист/ 18 leaf
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> NPK	173,2	28,3	68,9	39,9	59,5	30,5	1681,8	1180,1
(15:15:15)	173,3	28,8	68,3	39,8	58,7	29,7	1657,6	1140,4
N P K (12:12:17)	175,4	28,5	69,8	40,8	60,0	30,2	1739,2	1180,6
GD 5%	3,41	0,86	3,48	2,02	2,37	1,75	103,60	69,77

**Таблица 2.** Вариране на биометричните показатели от торенето  
**Table 2.** Variation of growth parameters as dependent on the fertilization

Показа- тел/Indi- cator	Височина/ Height, cm	Брой листа/ Number of leaves	Размери/ Dimensions of 12 leaf		Размери/ Dimensions of 18 leaf		Листна площ/Leaf area, cm <sup>2</sup>	
			Length, cm	Width, cm	Length, cm	Width, cm	12 лист/ 12 leaf	18 лист/ 18 leaf
$\bar{X}$	174,0	28,5	69,0	40,2	59,4	30,1	1692,9	1167,0
S	1,24	0,25	0,75	0,55	0,66	0,40	41,9	23,1
VC%	0,71	0,88	1,09	1,37	1,10	1,34	2,48	1,98

**Таблица 3.** Добив и качество на тютюн Виржиния в зависимост от торенето (средно за 2017-2018 г.)  
**Table 3.** Yield of cured leaves and leaf quality of Virginia tobacco as dependent on the fertilization (2-year average)

Вариант/ Treatment	Добив/Yield, kg/da	Класи/Grades, %		
		I	II	III
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	242,6	27,3	65,7	7,0
NPK (15:15:15)	244,0	30,8	63,6	5,6
NPK (12:12:17)	253,7	34,8	58,0	7,2
VC, %	2,45	12,12	6,38	13,21
GD 5%	15,13	10,09	14,27	3,43

## Заклучение

Варирането на биометричните показатели на тютюн Виржиния от приложените в изследването торове е слабо. Налице е тенденция за нарастване на височината на тютюна и площта на листата от средния пояс при внасяне на комбинирания тор NPK (12:12:17).

Торенето с комбинирани торове повишава доказано съдържанието на сухо вещество на единица листна площ. Съдържателността на листата нараства с 9-11% спрямо варианта с амониева селитра.

Положителен ефект от комбинираните торове се наблюдава и върху продуктивността на тютюна. Най-високи добиви сух тютюн са получени при торене с комбинирания тор NPK (12:12:17), (253,7 kg/da), а най-ниски - при самостоятелно торене с амониева селитра (242,6 kg/da). Разликите в добивите между изпитваните варианти не са статистически доказани.

Качеството на тютюна, изразено чрез процента на I-ва класа, е най-високо при торене с комбинирания тор NPK (12:12:17), без да се диференцира доказано по варианти.

Торенето с комбинирания тор NPK (12:12:17) е с положително влияние върху биометричните показатели, добива и качеството на тютюн Виржиния. Тези факти, съчетани с идеята за поддържането и повишаването на почвеното плодородие, дават превес в избора на комбиниран тор, в случая NPK (12:12:17), при отглеждане на тютюн Виржиния в условията на Ливадно-канелена почва, слабо запасена с подвижен фосфор.

## Литература

**Bozhinova, R.** (2014). Effect of 45-year Mineral Fertilization on the Nutrient Properties of Rendzic Leptosols and the Productivity of Oriental Tobacco. *Bulgarian Journal of Soil Science, Agrochemistry and Ecology*, **XLVIII**(1), 56-61.

**Chinchev, B., Stoyanov, B., Ralovski, S.** (1991). Agrobiological, technological and chemical characterization of Virginia tobacco varieties. *Bulgarian tobacco*, **1**, 2-6 (Bg).

**Drachev, D., Ortomarova, T., Nikolova, V.** (2014). Research on the economic plan and economic indicators of oriental variety Krumovgrad 90 produced by different systems of fertilization. Proceedings of the International Conference "Science and Society", Donetsk, Ukraine, 3, 82-86.

**Farah, S.** (1974). Coefficients for assessing leaf area of flue-cured tobacco variety Kutsaga 51. *Tobacco Science*, **XVIII**, 5-6.

**Gorbanov, S.** (2010). Fertilization of agricultural crops. Videnov and son, Sofia (Bg).

**Mapunda, H.G., Gama, B.M., Shenkalwa, E.M., Nyoni, T.X. and Bucheyeki, T.L.** (2016). Effect of different sources of nitrogen fertilizers on yield and quality of dark fire cured tobacco. *International Journal of Agricultural Science Research*, **5**(2), 27-34.

Minimum Quality Requirements for Bulgarian Raw Tobacco Produced Manipulated (2001). State Gazette, 62/13.07.

**Nielsson, F.T.** (1987). Manual of Fertilizer Processing. Marcel Dekker, New York.

**Ortomarova, T., Drachev, D.** (2008). Study on the yield and quality of variety Krumovgrad 90 from Nevrokop region in different fertilizing variants. Communication I: Survey on the yield and quality of oriental tobaccos from the "Field" sub-region under different fertilization variants. *Ecology and Future*, **VII** (1), 24-29.

**Ortomarova, T., Drachev, D.** (2009). Comparatively investigation on single and combined water solution fertilizers in different fertilization variants which have Influence over the investigation on yield and quality of oriental tobacco from Basmi Variety in Nevrokop Region. Message II. Investigation effects in connection to the use of combined soil fertilizer in different fertilizer norm and its influence over investigation on yield and quality of oriental tobacco from Basmi variety in Sub-region Yaka Nevrokop region. *Soil Science, Agrochemistry and Ecology*, **XLIII** (1), 55-61.