

Добив и качество на тютюн Виржиния в зависимост от азотното торене и кършенето на съцветията

Радка Божинова

Институт по тютюна и тютюневите изделия, 4108 Марково

E-mail: rbojinova@yahoo.com

Резюме

През периода 2015-2016 г. е проведен полски експеримент, за да се проучи влиянието на минералното торене с нарастващи азотни норми (0, 2.0 и 4.0 kg N/da) и времето на кършене на съцветията (в началото на цъфтежа и през масовия цъфтеж) върху добива и качеството на тютюн Виржиния. Установено е, че основен фактор за формирането на листната площ е азотната торова норма. Площта на листата от горния пояс е повлияна във висока степен и от времето на кършене на съцветията. Материалността на листата зависи по-силно от кършенето, особено добре изразено при горните листа. Стопанският добив е в положителна корелация с нивата на азотно торене. Добивът сух тютюн нараства с 10.1% при кършене в началото на цъфтежа. С по-висок процент I-ва класа се отличава тютюнът, кършен през масовия цъфтеж. Качеството на сухия тютюн се понижава при торене с най-високата за опита азотна норма (4.0 kg N/da). При отглеждане на тютюн Виржиния върху Ливадно-канелена почва с ниско съдържание на хумус и общ азот, добро съотношение между добива и процента първа класа сух тютюн се получава при торене с 2.0 kg N/da.

Ключови думи: тютюн Виржиния; азотно торене; кършене; добив; качество

Productivity and quality of Virginia tobacco as depending on nitrogen fertilization and topping

Radka Bozhinova

Tobacco and Tobacco Products Institute, 4108 Markovo, Bulgaria

E-mail: rbojinova@yahoo.com

Abstract

Bozhinova, R. (2018). Productivity and quality of Virginia tobacco as depending on nitrogen fertilization and topping. *Rasteniavadni nauki*, 55(1), 38-43 (Bg)

A field study was conducted in 2015 and 2016 to determine the effects of different N rates (0, 20 and 40 kg N ha⁻¹) and time of topping (topping at early flowering and topping at full flowering) on yield and quality of Virginia tobacco. Nitrogen rate was found to be important factor for increasing the leaf area. The leaf area for upper leaves was also strongly influenced by time of topping. The dry weight per unit area of the leaf depends more strongly on the time of topping, especially in the upper leaves. Cured leaf yield significantly increased with increasing the amounts of N fertilizer. Leaf yield tended to increase by 10.1% when tobacco was topped at early flowering stage. The best quality tobacco (as determined by the percentage of first grade dried tobacco) was produced by topping in the full flowering stage. Fertilization with the highest nitrogen rate (40 kg N ha⁻¹) decreased leaf quality. When Virginia tobacco was grown on Cleyic-Chromic Luvisol with low humus and total nitrogen content, the fertilization with 20 kg N ha⁻¹ results in good ratio between I-st grade dry tobacco and yield.

Keywords: tobacco; nitrogen fertilization; topping; yield; quality

Чрез минералното торене (главно азотното) и кършенето на съцветията може да се управлява добива при тютюна и да се получава суровина с определени качествени показатели (Argsov, 1985; Van Tonder et al., 2001). Според Bailey (2004) увеличаването на азотната норма до 336 kg/ha повишава листната площ при тъмните тютюни, докато луксозното хранене с азот (560 и 1120 kg N/ha) спира нарастването. Marchetti et al. (2006) отбелязват, че ефектът от азотното хранене върху добива от тютюн Виржиния варира силно по години. Ефективността на азотното торене при тютюн Виржиния проличава от изследването на Covarelli (1999), който установява, че всеки допълнителен килограм азот повишава добива сух тютюн с 13.4 kg ha⁻¹.

Кършенето е мероприятие, което приложено правилно, увеличава добива и подобрява качеството на тютюна. При премахване на цветната китка пластичните вещества, необходими за изхранване на репродуктивните органи, остават в листата, в които настъпват съществени морфологични, анатомични и технолого-химични изменения (Shabanov et al., 1970). Листата от кършения тютюн имат по-високо съдържание на сухо вещество от некършените растения (Orphanos and Metochis, 1989). Важната роля на кършенето на съцветията за подобряване на растежа, развитието и качеството на листата на тютюна се потвърждава от изследването на Mesbah et al. (2014). Същите автори установяват нарастване на добива до 49% в зависимост от височината и времето на кършене.

Целта на настоящото изследване беше да се установи ефектът от различните нива на азотното торене и времето на кършене на съцветията върху добива и качеството на тютюн Виржиния.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

През периода 2015-2016 г. е проведен полски експеримент с тютюн Виржиния върху Ливадно-канелена (Cleyic-Chromic Luvisol), леко пещливо-глинеца почва. Опитът е заложен по блоков метод в три повторения, с големина на опитната парцела 26.4 m². Изпитани са три нива на азотно торене – 0, 2.0 и 4.0 kg N/da. Азотът е

внесен в почвата преди първото окопаване под формата на амониева селитра. Кършенето на съцветията при част от вариантите е извършено в началото на фаза цъфтеж. Заедно с цветните китки са премахнати и връхните 3-4 листа, при което са оставени около 19 добре развити листа на растение. За борба с филизите е използван контактният препарат Стомп 33 ЕК 2%. Отстраняването на съцветията при останалите варианти е проведено във фаза масов цъфтеж и са оставени около 22 листа на растение.

В изпитването е включен сорт Виржиния 0514. Тютюнът е отгледан по възприетата технология за тази сортова група.

Почвени проби, взети през м. април (преди разсаждане на тютюна) от слоя 0-25 cm, са анализирани за: рН_(H₂O) - потенциометрично, общ хумус – по Тюрин, общ азот – по Келдал, подвижен фосфор - по Егнер-Рийм и усвоим калий - в 2N HCl.

Съдържанието на хумус (1.51-1.67%) и общ азот (0.76-0.95%) в орния слой е ниско. Запазеността с подвижен фосфор е слаба (2.17-5.64 mg/100 g) и добра по отношение на усвоимия калий (34.6-48.3 mg/100 g). Почвата е с неутрална реакция – рН_(H₂O) = 6.55-6.92.

През вегетацията са снети данни за размерите (дължина и ширина в cm) на технически зрели листа от среден и горен беритбен пояс, респ. 12-ти и 18-ти лист. Въз основа на тях е изчислена площта на отделния лист по формулата $A=k.l.m$, където l е дължина на листа по централната жилка; m - максималната ширина на листа; k – коригиращ коефициент. Произведението на отчетените от нас дължини и ширини на листата е умножено по намерения от Moustakas and Ntzanis (1998) за тютюн Виржиния сорт McN-944 коригиращ коефициент (0.653). Определена е и материалността (съдържание на сухо вещество в mg/100 cm² листна площ) на същите листа по метода на кръгчетата. Кръгчетата са изсушени до постоянно тегло при 95°C за 3 часа.

Отчетени са стопанските показатели - добив сух тютюн в kg/da и процентното му разпределение по класи.

Обработката на данните е извършена с помощта на статистическия пакет PSPP for Windows.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Определянето на листната площ на тютюна е от значение както за биологичната му характеристика, така и за величината на стопанския добив. Познаването и проследяването на процесите на нарастване на листната маса през вегетационния период дава възможност за прилагане на диференцирана агротехника в зависимост от конкретните условия на отглеждане.

Ефектите на изпитваните фактори и техните взаимодействия върху площта на листата от среден и горен беритбен пояс, респективно 12-ти и 18-ти лист, са представени в Таблица 1.

Листната площ е по-голяма при кършене на съцветията в началото на фаза цъфтеж на тютюна. Това се дължи на факта, че с премахване на цветната китка в началото на цъфтежа, пластичните вещества, необходими за изхранване на репродуктивните органи, остават в листата, което оказва силно положително влияние върху размерите им. Диференциацията по варианти е по-добре изразена при листата от горния пояс - площта на средните листа нараства с 6.5% при по-ранното отстраняване на съцветията, а на горните - с 18.1%.

Листната площ нараства линейно от повишението на азотната норма. Торенето с ниската азотна норма (N_2) повишава площта на средните и горните листа съответно с 10.4% и 6.4% спрямо контролата. Листната площ достига най-големи размери при торене с 4.0 kg N/da. Turšić et al. (2004) наблюдават също увеличаване на размерите на средните листа при торене на тютюн Виржиния с нарастващи N норми.

Регресионният анализ на данните потвърждава високата зависимост на листната площ от величината на азотното хранене. При листата от средния пояс тя се описва с уравнението:

$$Y=975.8+53.35x; R=0.815; R^2=0.664$$

Количествената връзка между площта на горните листа и азотната торова норма се представя от уравнението:

$$Y=720.8+39.89x; R=0.648; R^2=0.420$$

Данните от дисперсионния анализ показват, че с по-голямо влияние върху площта на листата от средния пояс е торовата норма (66.47% от варирането на данните). Времето на кърше-

не оказва също статистически значимо влияние върху площта на 12-ти лист (10.0% от варирането). Моментът на кършене е със силно влияние при формиране на площта на листата от горния пояс - 43.69% от общото вариране на данните се дължи на него.

Стопанският добив при тютюна е функция от броя на листата, техните размери и съдържателност. Съдържателността или т.н. материалност на листата се обуславя от общото съдържание на органичните и минералните вещества в тях. Влиянието на торенето и кършенето върху съдържателността на листата от среден и горен беритбен пояс е отразено в Таблица 1.

Съдържанието на сухото вещество на единица листна площ показва зависимост от времето на кършене на съцветията. Материалността на листата от средния пояс нараства с 4.7% при кършене в началото на цъфтежа, а при горните листа - със 17.6%.

За разлика от закономерностите, установени при площта на листата, тяхната съдържателност не нараства линейно при повишаване на азотната норма. Тютюнът, торен с 2.0 kg N/da, е с доказано по-високо съдържание на сухо вещество на единица листна площ от неторените растения. Увеличаването на азотното торене до 4.0 kg N/da не води до по-нататъшно нарастване на съдържателността на листата. Квадратичният регресионен модел отразява по-добре връзката между съдържателността на листата и нормата на азотно торене:

$$Y_{12 \text{ лист}}=608.5+23.63x-5.52x^2; R=0.396; R^2=0.157$$
$$Y_{18 \text{ лист}}=700.7+32.83x-8.08x^2; R=0.247; R^2=0.061$$

Имайки предвид данните от дисперсионния анализ относно причините за вариране на материалността на листата, можем да констатираме, че при средните листа (12-ти лист) по-голямо влияние върху този показател оказва кършенето - 27.39% от общото вариране на данните се дължи на него. Влиянието на торенето (Фактор В) е по-слабо (15.52%) и не е статистически значимо. Незначително е съвместното действие на двата фактора. Факторът кършене е с много голяма тежест върху съдържателността на 18-ти лист, тъй като определя 87.38% от общото вариране. Влиянието на торенето върху този показател при горните листа е по-слабо (6.10% от варирането).

Таблица 1. Листна площ и съдържателност на тютюн Виржиния в зависимост от азотната торова норма и времето на кършене на съцветията (средно за 2015-2016 г.)

Table 1. Leaf area and dry weight per unit leaf area of Virginia tobacco as dependent on the nitrogen rate and time of topping (2-year average)

Фактор/ Factor		Листна площ/ Leaf area, cm ²		Съдържателност/ Dry weight per unit leaf area, mg/100 cm ²	
		12 лист/ 12th leaf	18 лист/ 18th leaf	12 лист/ 12th leaf	18 лист/ 18th leaf
Фактор А (време на кършене)/ Factor A (time of topping)	Начален цъфтеж/ Earlier flowering	1116.3	867.0	633.1	770.2
	Масов цъфтеж/ Full flowering	1048.6	734.2	604.8	654.7
GD	5%	38.12	16.11	13.59	7.93
	1%	54.22	22.91	19.33	11.28
	0.1%	78.48	33.16	27.98	16.33
Фактор В (азотна норма, kg/da)/ Factor B (N, kg/da)	0.0	977.3	731.7	608.5	700.7
	2.0	1079.4	778.8	633.7	734.0
	4.0	1190.7	891.3	614.7	702.7
GD	5%	46.70	19.74	16.62	9.74
	1%	66.42	28.07	23.64	13.85
	0.1%	96.14	40.64	34.22	20.05
Сума от квадратите/ Sum of squares (%)	А	10.00	43.69	27.39	87.38
	В	66.47	44.35	15.52	6.10
	А x В	0.33	1.21	1.72	0.11
	Грешка/Етог	23.20	10.74	55.25	6.40

Стопанският добив зависи както от нормата на азотно торене, така и от времето на кършене на съцветията (Табл. 2).

Нарастването на добива при по-ранното кършене е с 10.1%, докато Донев и др. (1970) установяват, че при сорт Бърлей 21 увеличението на добива е до 15.2%. При торене с 2.0 и 4.0 kg N/da увеличаването на добива спрямо контролата е съответно с 14.1% и 17.6%. Зависимостта между стопанския добив (Y) и азотната торова норма (x) се изразява с уравнението:

$$Y=221.3+9.54x; R=0.718; R^2=0.515.$$

Свободният член “а”, който показва добива при нулево ниво на азота, е 221 kg. Всяка единица торов азот го повишава в границите на експериментираниите норми с 9.54 kg/da.

Данните от направения дисперсионен анализ показват, че по-голямо влияние върху стопанския добив оказва торенето (57.72% от общото вариране на данните). Влиянието на кършенето (Фактор А) върху този показател е по-слабо (28.58%), но е статистически значимо.

Един от начините за определяне качеството на тютюна е оценката му по външни признаци и групиране по класи. Резултатите показват зависимост на количеството тютюн, принадлежащ към I класа, от времето на кършене (Табл. 2). По-висок процент първа класа сух тютюн е получен при отстраняване на съцветията през фаза масов цъфтеж. Количеството тютюн от втора класа не се диференцира ясно от кършенето. С по-нисък процент III-та класа се отличава тютюнът, кършен през масовия цъфтеж.

Таблица 2. Добив и качество на тютюн Виржиния в зависимост от азотната торова норма и времето на кършене на съцветията (средно за 2015-2016 г.)

Table 2. Yield of cured leaves and leaf quality of Virginia tobacco as dependent on the nitrogen rate and time of topping (2-year average)

Фактор/ Factor	Добив/ Yield, kg/da	Класи/Grades, %			
		I	II	III	
Фактор А (време на кършене)/ Factor A (time of topping)	Начален цъфтеж/ Earlier flowering	252.0	15.2	61.5	23.3
	Масов цъфтеж/ Full flowering	228.8	22.0	62.6	15.4
GD	5%	10.92	3.94	3.68	2.92
	1%	15.53	5.61	5.23	4.15
	0.1%	22.48	8.11	7.57	6.00
Фактор В (азотна норма, kg/da)/ Factor B (N, kg/da)	0.0	217.5	20.4	63.8	15.8
	2.0	248.1	21.8	62.2	16.0
	4.0	255.7	13.7	60.1	26.2
GD	5%	13.37	10.52	4.50	3.56
	1%	19.01	14.96	6.40	5.07
	0.1%	27.52	21.65	9.27	7.34
Сума от квадратите/ Sum of squares (%)	A	28.58	30.52	2.39	33.03
	B	57.72	32.97	19.34	50.18
	A x B	0.09	4.84	18.74	2.21
	Грешка/Error	13.61	31.66	59.48	14.57

Сравнението с неторената контрола показва, че количеството на тютюна от I-ва класа не се изменя съществено от самостоятелното торене с 2.0 kg N/da. По-отчетлив пад се установява от най-високата норма – 4.0 kg N/da. Зависимостта между азотната норма (x) и количеството тютюн, принадлежащо към I класа (Y), се изразява с уравнението:

$$Y=21.9-1.68x; R=0.443; R^2=0.196.$$

Процентът сух тютюн, отнесен към II-ра класа, се влияе слабо от азотната торова норма. Тютюн, торен с 4.0 kg N/da, се отличава с по-висок процент III-та класа.

Резултатите от дисперсионния анализ показват, че изпитваните фактори имат почти еднаква тежест върху количеството тютюн от I-ва класа, но статистически значимо е влиянието на кършенето (Фактор А). Времето на кършене и азотната торова норма са без статистически доказан

ефект върху тютюна от II-ра класа. Влиянието на торенето и кършенето е значимо по отношение на процента III-та класа сух тютюн.

ИЗВОДИ

Основен фактор за формирането на листната площ при сорт Виржиния 0514 е азотната торова норма. Площта на листата от горния пояс е повлияна във висока степен и от времето на кършене на съцветията.

Материалността на листата зависи по-силно от кършенето, особено добре изразено при горните листа, при които определя 87.38% от общото вариране на данните.

Азотното торене оказва силно положително влияние върху продуктивността на тютюна (57.72% от общото вариране). Всяка единица торов азот повишава стопанския добив в грани-

ците на експериментираниите норми с 9.54 kg/da. Положително, но малко по-слабо, е влиянието на кършенето върху този показател (28.58% от варирането).

Доказано намаление на добива на тютюн от I-ва класа и увеличаване на III-та класа се наблюдава при кършене в началото на цъфтежа. Качеството на сухия тютюн се понижава и при торене с най-високата за опита азотна норма – 4.0 kg N/da.

При отглеждане на тютюн Виржиния върху Ливадно-канелена почва с ниско съдържание на хумус и общ азот, добро съотношение между добива и процента първа класа сух тютюн се получава при торене с 2.0 kg N/da. Кършенето в началото на цъфтежа повишава добива с 10.1%, но качеството на сухия тютюн е по-ниско.

ЛИТЕРАТУРА

- Arsov, K.** (1985). Mineral fertilization and quality of Burley tobacco. *Bulgarian Tobacco*, 2, 27-31 (Bg).
- Bailey, W. A.** (2004). Influence of nitrogen rate on growth, yield, and leaf chemistry of dark tobacco. In: CORESTA Congress, Kyoto-Japan, CD-ROM, AP 1.
- Covarelli, L.** (1999). Effect of nitrogen fertilization on the photosynthetic activity, growth and yield of Virginia tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). *Beiträge zur Tabakforschung International/Contributions to Tobacco Research*, 18(6), 245-254.
- Donev, N., Arsov, K. & Doneva, M.** (1970). Influence of the time and manner of topping on Burley tobacco. *Bulgarian Tobacco*, 7, 29-37 (Bg).
- Marchetti, R., Castelli, F., & Contillo, R.** (2006). Nitrogen requirements for flue-cured tobacco. *Agronomy Journal*, 98(3), 666-674.
- Mesbah, R., Mohsenzadeh, R. & Seraji, M.R.** (2014). Effect of topping height and timing on quantity and quality in flue-cured tobacco (var. K326). *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, 2(4), 1388-1395.
- Moustakas, N. K., & Ntzanis, H.** (1998). Estimating flue-cured tobacco leaf area from linear measurements, under Mediterranean conditions. *Agricoltura Mediterranea*, 128(3), 226-231.
- Orphanos, P. I., & Metochis, C.** (1989). Effect of topping and irrigation on yield of flue-cured tobacco grown in a Mediterranean environment. *The Journal of Agricultural Science*, 113(1), 109-114.
- Shabanov, D., Pophristov, V., Tomov, N., Arsov, K. & Dimitrov, L.** (1970). *Growing of large leaf tobaccos in Bulgaria*. Hristo G. Danov, Plovdiv (Bg).
- Turšić, I., Čavlek, M. & Čosić, T.** (2004). The influence of fertilization with different amounts of nitrogen on the yield and quality of Virginia tobacco in Croatia. *Tütün/Tobacco*, 54(5-6), 111-115.
- Van Tonder, S. M., Kruger, J., Boshoff, H. & Dippenaar, M. C.** (2001). The effect of cultivation practices on the nicotine and sugar content of flue-cured tobacco in South Africa. In: CORESTA Congress, Cape Town - South Africa, CD-ROM, AP 10.