



Аграрен университет – Пловдив, Научни трудове, т. LIX, кн. 3, 2015 г.
Юбилейна научна конференция с международно участие
Традиции и предизвикателства пред аграрното образование, наука и бизнес
Agricultural University – Plovdiv, Scientific Works, vol. LIX, book 3, 2015
Jubilee Scientific Conference with International Participation
Traditions and Challenges of Agricultural Education, Science and Business



**СЪДЪРЖАНИЕ НА МАКРОЕЛЕМЕНТИ В СОРТОВЕ ВИРЖИНИЯ,
ОТГЛЕДАНИ ПРИ ЕДНАКВИ АГРОЕКОЛОГИЧНИ УСЛОВИЯ
MACRONUTRIENTS CONTENT IN VIRGINIA VARIETIES GROWN UNDER
IDENTICAL AGROECOLOGICAL CONDITIONS**

**Пенка Запрянова
Penka Zapryanova**

Аграрен университет – Пловдив, България
Agricultural University – 4000 Plovdiv, Bulgaria

E-mail: p_alexieva@abv.bg

Abstract

In a field experiment we studied the macronutrient content in Bulgarian (*B0454*, *B0594*, *B0514*) and imported *Virginia* varieties (*McNair944*, *K326*, *PVH19*, *C254*) grown under identical agroecological conditions. The soil included in the experiment was of the type alluvial meadow soils with a loamy sand mechanical composition, alkaline soil reaction and very low humus content.

We determined the general and the mobile forms of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium in the soil as well as the concentration of the elements in the leaves belonging to the middle layer of gathering during the technical maturity stage.

We found substantial differences in the macronutrient content in the tested varieties of *Virginia* grown under identical agroecological conditions.

Key words: macronutrients, soils, *Virginia* varieties.

ВЪВЕДЕНИЕ

Минералният състав на тютюна оказва пряко влияние върху горяемостта и технологичните му качества. В структурно отношение елементите въглерод, водород и кислород при изсушения тютюн представляват приблизително 90% от сухото тегло, но в икономическо отношение те не играят голяма роля.

Макроелементите N, P, K, Ca, Mg са значително по-важни. Азотът участва в състава на голяма група съединения, с подчертано отрицателно влияние върху пушателните свойства на тютюна. При пушене димът е остър и лютив. При недостиг на азот сухият тютюн е без структура, с ниско съдържание на никотин и с високо съдържание на захари. При пушене се

получава еднообразен, безвкусен дим. Положително влияние върху качеството на тютюневата суровина има калият. По съдържанието на К се прави заключение за горяемостта на тютюна. Съотношението К/Са има голямо значение за качеството на тютюневата суровина.

При тютюните “флейвър” това число се движи между 1 и 2. С качествено число К/Са се свързва главно структурата на тютюневия лист и горяемостта. Когато калцият преобладава над калия, се получава суровина с влошени еластични и обемни свойства, което е проблем за тютюните Виржиния, произвеждани у нас. Магнезият оказва каталитично действие при ферментацията на тютюна.

Основните почвени фактори, от които зависи усвояването на макро- и микроелементи от тютюневите растения, са рН на почвения разтвор, съдържанието на хумус, механичният състав, съдържанието на елементите в почвата, наличието на други (конкурентни) елементи и използваната агротехника (Collins et al., 1961; Adamu et al.; 1989; Khan et al., 1992; Bell et al., 1992; Radojčić et al., 2003).

Влияние върху усвояването на макроелементи оказват също типът и сортът тютюн (McCants and Woltz, 1967).

Данни за граничните стойности на макро- и микроелементите в листата по фази на развитие и типове тютюни посочват съответно Jones et al. (1992) и Campbell (2000). Tso (1972) обобщава резултатите за макро- и микроелементи, получени при отглеждане на тютюна в различни държави, при различни агроекологични условия.

В тази информация липсват данни за елементния състав на тютюните, отгледани в България. У нас изследванията за съдържанието на макро- и микроелементи в сортове тютюни, отглеждани при конкретните почвено-климатични условия на страната, са епизодични (Mitreva and Apostolova, 1986; Stoilova and Zapryanova, 2003; Bozhinova and Zapryanova, 2004).

Целта на изследването е да се проучи съдържанието на макроелементи в български и в интродуцирани сортове тютюн Виржиния, отгледани при еднакви агроекологични условия.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Изпитването е проведено на алувиално-ливадна почва с тютюн Виржиния. Почвата е с алкална почвена реакция, глинесто-песъчлива, с много ниско хумусно съдържание (табл. 1).

Общият азот в почвата е определен по Келдал, а общото съдържание на фосфор, калий, калций и магнезий – по БДС ISO 14869-1, включващо предварителна термична обработка и разлагане с HF, HClO₄ и HNO₃ киселини.

Минералният азот (амониев и нитратен) е определен чрез дестилационния метод на Bremner and Keeney, подвижният P₂O₅ – по Егнер–Рийм, подвижният K₂O – с 2 n HCl, подвижните Са и Mg – чрез екстракция с 1 n KCl.

Таблица 1. Почвена характеристика
Table 1. Soil characteristics

Почва	pH	хумус, %	физ. глина, %
Алувиално-ливадна	8.57	0.66	11.5

Обект на изследването са български (B0454, B0594, B0514) и интродуцирани сортове Виржиния (McNair944, K326, PVH19, C254). Основните агротехнически практики – разстояния на разсаждане, окопаване, поливане, са извършени по един и същи начин за всичките сортове. За растителен анализ са взети листа от среден беритбен пояс в техническа зрялост.

Общият азот е определен по Келдал. Подготовката на растителните проби за определяне на фосфор, калий, калций и магнезий е извършена чрез сухо изгаряне и разтваряне в 3 M HCl.

Фосфорът е определен по молибдат-ванадатния метод. За отчитане на съдържанието на останалите макроелементи е използван атомно-абсорбционен спектрометър "Spektra AA 220", Австралия, при следните работни дължини на вълните: K – 766.5 nm, Ca – 422.7 nm, Mg – 285.2 nm.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ **ПОЧВИ**

Данните за общото съдържание на макроелементи в почвите са поместени в таблица 2. Почвата се отличава с ниско съдържание на общ азот и високо съдържание на P₂O₅, K₂O, CaO и MgO.

Таблица 2. Съдържание на макроелементи в почвата
Table 2. Soil content of the Macronutrients

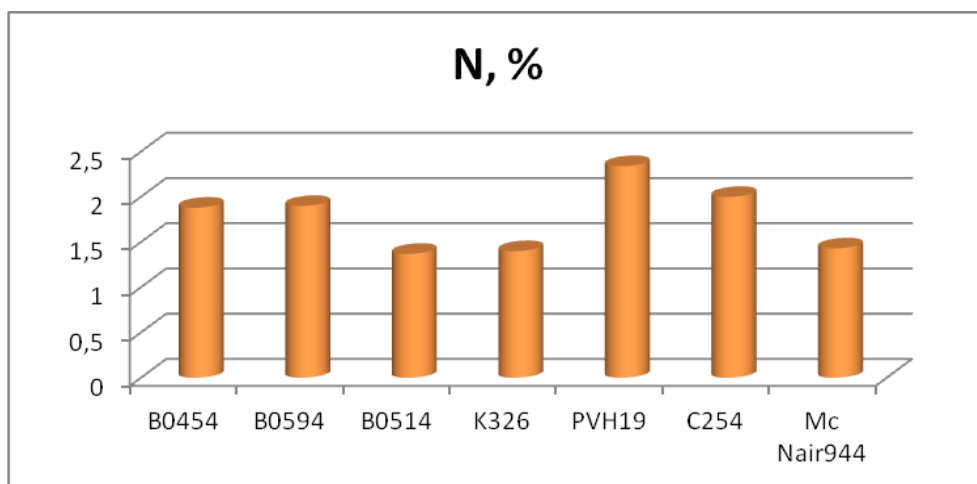
Общи количества				
N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)
0,053	0,229	5,44	5,01	4,47
Подвижни форми				
N _{min} mg/kg	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	CaO mg/100g	MgO mg/100g
5,3	4,58	28,8	275,2	38,5

Съдържанието на минерален азот е ниско, запасеността с подвижен фосфор – слаба, с подвижен калий и магнезий – голяма, а с подвижен калций – свръхголяма.

ТЮТЮН

Азот

Освен като основен хранителен елемент за тютюневото растение азотът участва в състава на никотина, поради което количеството на този алкалоид е в положителна корелация със съдържанието на общ азот в растението. Високото съдържание на азот в почвата води до натрупване на голямо количество азот в тютюневите листа. Успоредно с това нараства и съдържанието на хлорофил. Тъмнозелените листа трудно просветляват при процесите на пожълтяване и сушене и минават в най-ниските класи. От друга страна, недостигът на азот забавя растежните процеси, листата са по-малки и светли.



Фиг. 1. Съдържание на N в листа от тютюн Виржиния
Fig. 1. N content in the leaves of Virginia tobacco

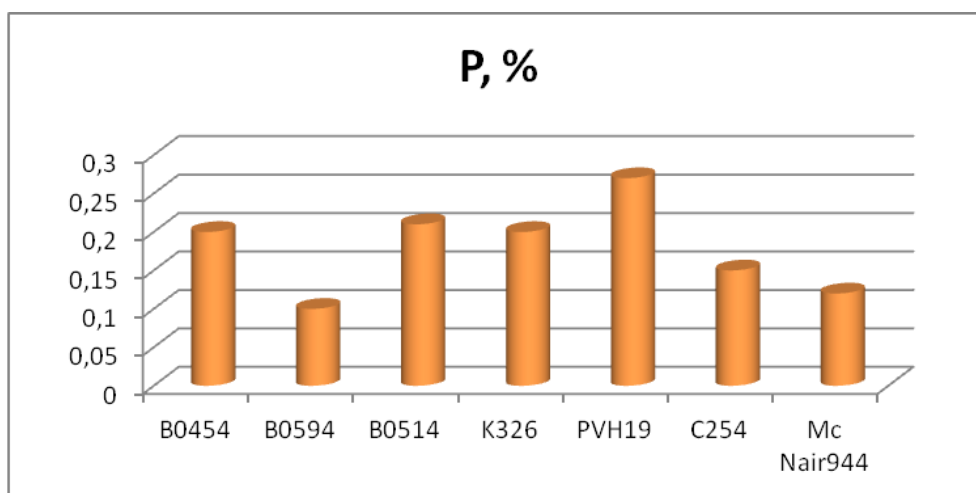
Концентрацията на азот в технически зрелите листа на различните сортове Виржиния се движи в границите от 1.37 до 2.34% (фиг. 1). С най-ниско съдържание се отличават българският сорт B0514 и интродуцираните сортове McNair944 и K326. Стойностите на азот при тези сортове са по-ниски от посочените от Campbell (2000) оптимални концентрации за среден беритбен пояс – 1.6–2.0%. Съдържанието на азот при сортовете B0454, B594 и C254 е в този диапазон. Независимо от ниското азотно съдържание в почвата интродуцираният сорт PVH19 акумулира по-високо съдържание на N в листата.

Фосфор

Фосфорът е елемент, влизащ в състава на липидите, протеините, рибонуклеиновите киселини и др. Счита се, че фосфорът не повишава добивите при тютюна, но подобрява качеството на суровината. Фосфорното съдържание в тютюневите листа в зависимост от фазата на развитие се

колебае от 0.1 до 1% (Jones et al., 1991). Установените концентрации в технически зрелите листа на българския сорт B0594 са под 0.1%, а на интродуцираните сортове McNair944 и C254 – около и малко над тази граница (фиг. 2).

При останалите сортове тютюн Виржиния фосфорното съдържание е по-високо, независимо от алкалната почвена реакция и ниската запасеност на почвата с подвижен фосфор. Това съдържание е в съответствие с данните, посочени в литературни източници за този тип тютюн (Campbell, 2000). С най-добра усвояваща способност се отличава интродуцираният сорт PVH19.



Фиг. 2. Съдържание на P в листа от тютюн Виржиния
Fig. 2. P content in the leaves of Virginia tobacco

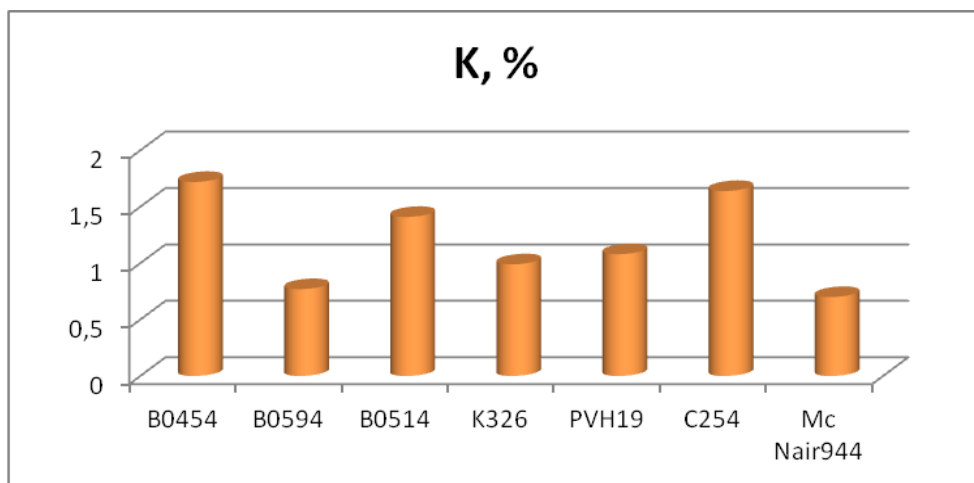
Калий

Калият допринася за формиране на качеството на тютюна Виржиния, въпреки че не се включва в състава на органичните съединения, а функционира като активатор на много ензими и играе доминираща роля за равновесието между съдържащите се в растението катиони и аниони.

Според McCants and Woltz (1967) съдържанието на калий в тъканите на тютюна зависи главно от количеството на усвоимите форми в почвата. Campbell (2000) посочва, че в годни за бране листа от среден пояс концентрацията на елемента се движи между 1.5 и 2.5%.

Според Jones (1991) съдържанието на K в най-горния развит лист е 1.7–3.2% през периода от 30-ия до 45-ия ден и 1.6–3.3% – през 60–80-ия ден. Независимо от добрата запасеност на почвата при условията на опита повечето сортове се отличават с ниско съдържание на елемента.

Най-ниски концентрации са установени при сортовете B0594 и McNair944. С малко по-добра усвояваща способност по отношение на калия са българските сортове B0454, B0514 и интродуцираният сорт C254 (фиг. 3).

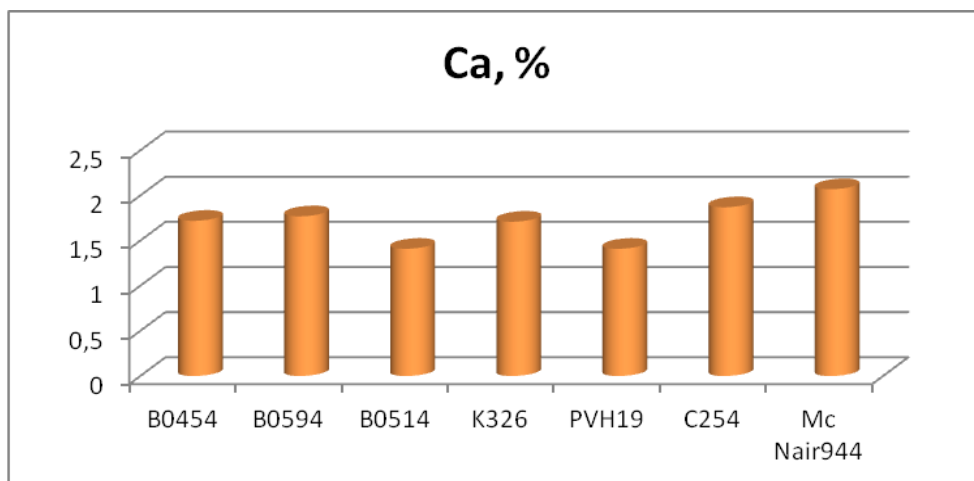


Фиг. 3. Съдържание на K в листа от тютюн Виржиния
Fig. 3. K content in the leaves of Virginia tobacco

Калций

Калцият играе важна роля за поддържане целостта на клетките и пропускливостта на мембраните. Той засилва растежа и активира редица ензими. Като антагонист на йоните на редица токсични метали – мед, желязо, манган, цинк и др., предпазва растенията от токсичното им действие.

Съдържанието на калций в изпитваните сортове е в границите от 1.4 до 2% и е в съответствие със стойностите на елемента, посочени в други литературни източници (Jones, 1991; Campbell, 2000) (фиг. 4).



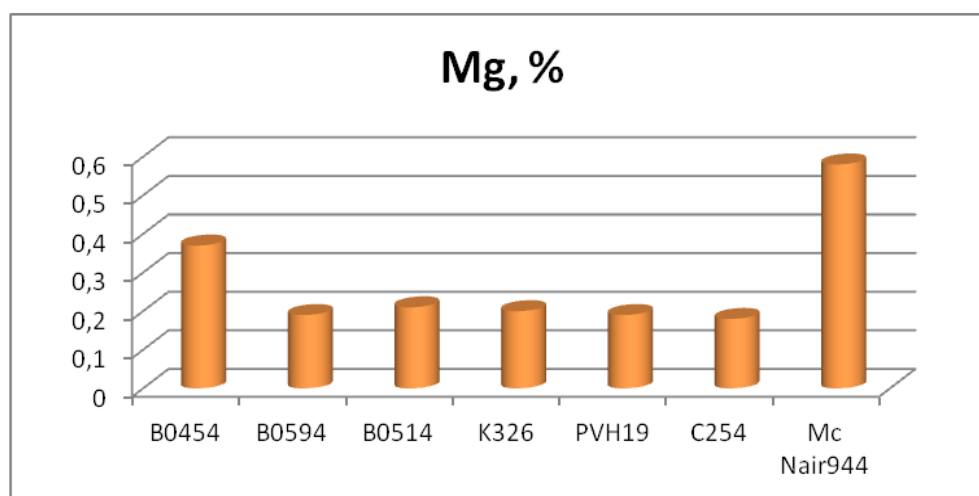
Фиг. 4. Съдържание на Ca в листа от тютюн Виржиния
Fig. 4. Ca content in the leaves of Virginia tobacco

Данните за влиянието на Ca върху качеството на тютюневата суровина са противоречиви. За тютюна Виржиния е особено важен балансът между калия и калция (Gyuzelev, 1983). При българските сортове B0454 и B0514 съотношението K:Ca е най-благоприятно, което е предпоставка за получаване на по-качествена суровина. При останалите сортове калцият преобладава над калия.

Магнезий

Въпреки еднаквите агроекологични условия на отглеждане сортовете показват различия по отношение на натрупването на магнезий в листата. Симптоми на недостиг на магнезий се появяват при съдържание в листата под 0.15% (Tso, 1972). Campbell (2000) посочва, че желаните концентрации на магнезия както в млади, така и в узрели листа са 0.2–0.6%.

Установеното съдържание на магнезий в технически зрелите листа на изпитваните сортове е над посочената за тютюна критична стойност, но е на долната граница при повечето изпитвани сортове. Най-висока е концентрацията на магнезий в листата на интродуцирания сорт McNair944, следван от българския сорт B0454 (фиг. 5).



Фиг. 5. Съдържание на Mg в листа от тютюн Виржиния
Fig. 5. Mg content in the leaves of Virginia tobacco

ИЗВОДИ

1. Установени са големи разлики в съдържанието на макроелементи в изпитваните сортове Виржиния, отгледани при еднакви агроекологични условия.
2. С най-добра усвояваща способност по отношение на азота и фосфора се отличава сортът PVH19.

3. Най-високи концентрации на калий са установени при сортовете B0454 и C254, а на калций и магнезий – при сорта Mc Nair944.

4. С много ниско съдържание на азот (под считаните за нормални листни концентрации) са сортовете McNair944, K326 и B0514, на фосфор – сортовете McNair944 и B0594, на калий – McNair944, B0594 и K326.

5. Съотношението K/Ca, което е показателно за качеството на тютюневата суровина, е най-благоприятно при сорта B0454. Този сорт се отличава с оптимално съдържание на изследваните макроелементи.

REFERENCES

Bozhinova, R., P. Zapryanova, 2004. Usvoyavane na hranitelni elementi ot sortove tyutyun Virzhiniya i Barley. Yubileyna nauchna konferentsiya 60 godini ITTI. Plovdiv, izd. Ekzakt, 189–195.

Gyuzelev, I., 1983. Stokoznanie na tyutyuna, Izdatelstvo "Hristo G. Danov", 183.

Mitreva, N., E. Apostolova, 1986. Listna diagnostika na tyutyun Virzhiniya, Balgarski tyutyun, br. 5.

Stoilova, A., P. Zapryanova, 2003. Prouchvane mineralnoto sadarzhание na balgarski tyutyuni s metodi na Atomnoabsorbtsionna spektrometriya. Universitet po hranitelni tehnologii – Plovdiv. Nauchni trudove, tom L, Sv. 3, 333–339, 2003.

Adamu, C. A., C. L. Mulchi, P. F. Bell, 1989. Relationships between soil pH, clay, organic matter and CEC [cation exchange capacity] and heavy metal concentrations in soils and tobacco. *Tob. Sci.*, 33: 96–100.

Bell, P. F., C. Z. Mulchi, Chaney, 1992. Microelement concentration in Maryland air-cured tobacco. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, 23 (13–14), 1617–1628.

Campbell, C., 2000. Reference Sufficiency Ranges Field Crops, Tobacco, Flue-cured, www.Ncagr.com/agronomi/saaesd/fluecure.htm.

Collins, W. K., G. L. Jones, J.A. Weybrew, D. F. Matzinger, 1961. Comparative chemical and physical composition of flue-cured tobacco varieties. *Crop Science*, 1: 407.

Jones, J., Benjamin Wolf, Harry A. Mills, 1991. Plant Analysis Handbook, Micro-Macro Publishing Inc.

Khan, M.A., C. Mulchi, C.G. McKee, 1992. Influence of pH and soils on the bioaccumulation of trace elements in Maryland tobacco. *Tob. Sci.*, 36: 53–56.

McCants, C. and W. Woltz, 1967. Growth and Mineral Nutrition of Tobacco, *Adv. Agron.*, 19.

Radojčić, V., O. Cvetković, M. Dukić, 2003. Uticaj agroekoloških uslova gajenja na sadržaj mineralnih materija u duvanu tipa Viržiniya. *Tobacco*, 53, 3–4, 96–104.

Tso, T. C., 1972. Physiology and Biochemistry of Tobacco Plants, 393.