

**ИЗСЛЕДВАНЕ ПРОИЗВОДСТВОТО НА ТЮТЮН В БЪЛГАРИЯ ЧРЕЗ
МАТЕМАТИЧЕСКИ ПОДХОДИ**

Нели Керанова

*Аграрен университет-Пловдив, Факултет по икономика,
4000, България, Пловдив, бул. „Менделеев“, № 12
nelikeranova@abv.bg*

**STUDY OF TOBACCO PRODUCTION IN BULGARIA THROUGH MATHEMATICAL
APPROACHES**

Neli Keranova

*Agricultural University-Plovdiv, Faculty of Economics,
4000, Plovdiv, Bulgaria
nelikeranova@abv.bg*

Abstract

This study analyzes the change in the yields of oriental tobacco, Virginia tobacco and Burley tobacco in Bulgaria from 2001 to 2016. Relative stability of this indicator was found in the three varieties for the whole study period. After 2015, there has been a decline in the production of all types of tobacco, the most sensitive in Burley. The stability of the yields with respect to the environmental factors is analyzed. The most productive but at the same time the most unstable is the Burley tobacco (1775.25 kg/ha). With a relatively high yield and at the same time the most resistant to the environmental conditions is the Virginia tobacco (1712.5 kg/ha).

Keywords: tobacco, ecological stability, yield

Въведение

България разполага с подходящи природни условия, традиции и опит в производството на различни сортове тютюн. Той не само служи за суровина на цигарената промишленост. Известно е, че при производството на тютюн се получават като отпадъчен продукт семена, съдържащи глицеридно масло. То се използва за производство на хидрогенирани мазнини, биодизел и др. Според Gordan [5] в тютюн Виржиния са идентифицирани 306 компонента в етеричното масло. От листата на тютюна се получава не само етерично масло, но и различни продукти за парфюмерийната промишленост.

Първоначално в България се е отглеждал ориенталски тютюн, а след 1960 г. - и сортовете Виржиния и Бърлей. Широкото приложение на тютюна предизвиква интереса на много учени в областта на селекцията и семепроизводството му. В научната си дейност селекционерите се основават в голяма степен на връзките между отделни характеристики на дадени растения [4], прилагайки редица математически подходи. По този начин те могат да променят едновременно тясно-свързаните показатели, от една страна. От друга страна, познавайки корелационните зависимости между признаците, могат да намалят нежеланите ефекти чрез подобряване само на един от тях.

При проучване влиянието на различни фактори върху качеството и количеството на тютюна много автори прилагат корелационен анализ [1,3,8,10,18,20].

Xiao-Tang [19] изследват влиянието на азота в почвата и нейната минерализация върху добива и качеството на тютюна. Установено е, че използването на азотни торове при тютюн

Виржиния забавя ранното нарастване на тютюна, намалява концентрацията на никотин и повишава концентрацията на редуциращи захари в сушената продукция [7].

Кадмият е широко разпространен токсичен метал. Той намалява скоростта на растеж на растенията [13]. Това обуславя интереса на учените към установяване на ефекта му върху различни растения. Съществуват редица проучвания на влиянието на кадмия върху качеството на тютюна чрез корелационен анализ [9,14].

В настоящото изследване се анализира изменението на добива от ориенталски тютюн, тютюн тип Виржиния и тютюн тип Бърлей в България чрез графични и аналитични средства. Установяват се тенденции в производството на всеки от посочените типове. Определя се степента на влияние на факторите на околната среда върху добива чрез изследване на екологичната валентност.

Материали и методи

В настоящото проучване се изследват количествата произведен ориенталски тютюн, тютюн тип Виржиния и тютюн тип Бърлей на територията на България от 2001 г. до 2016 г. Данните са получени от Агростатистически справочник на отдел „Агростатистика“ при Министерството на земеделието, храните и горите.

Анализирано е изменението на добивите във времето, като за целта са построени графики. Те представят периодите на пикове и спадове в производството на тютюн в страната. Построени са и линиите на изменение на добивите, както и техните уравнения. Използвани са средствата на MS Excel 2010.

Изследва се екологичната валентност на всеки сорт тютюн чрез алгоритъма на Wrick [16,17]. Последният е реализиран в средата на MS Excel от Mokreva [12]. Направена е сравнителна оценка на добивите и екологичната стабилност чрез еднофакторен дисперсионен анализ и тест на Дънкан.

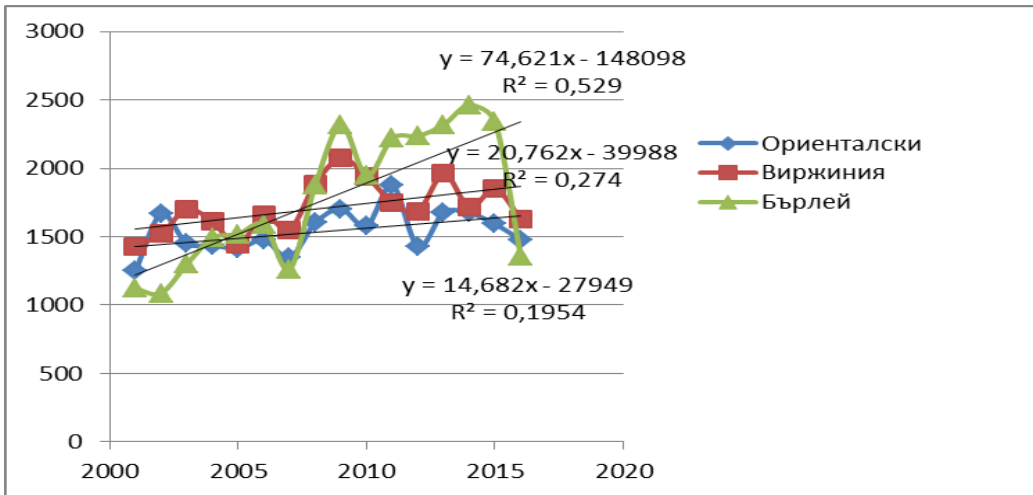
За математическата обработка на данните е използван програмният продукт IBM Statistics SPSS 24 [2,6,11,15].

Резултати и обсъждане

На фигура 1 е представено графично изменението на добивите (kg/ha) от ориенталски тютюн, Виржиния и Бърлей от 2001 г. до 2016 г. В началото на периода се установява, че с най-ниски добиви е Бърлей. Оказва се, че през 2009-2010 г. има рязко повишаване на продукцията и до 2015 г. той е с най-високо производство. През 2015 г. обаче настъпва рязък спад, продължаващ до 2016 г., когато този сорт е с минимална продукция. При другите два сорта се оказва, че тенденциите в изменението на добивите са паралелни, като през целия период Виржиния надвишава тези на Бърлей. След 2015 г. при трите сорта се наблюдава тенденция на спад в производството.

Важен показател за всяка култура е степента ѝ на взаимодействие с условията на средата. Това обуславя необходимостта от определяне на екологичната валентност на трите изследвани сорта. В таблица 3 са представени резултатите от сравнителната оценка чрез еднофакторен дисперсионен анализ и тест на Дънкан. Установи се, че с най-висок добив през периода на изследване е Бърлей, а с най-нисък – ориенталски.

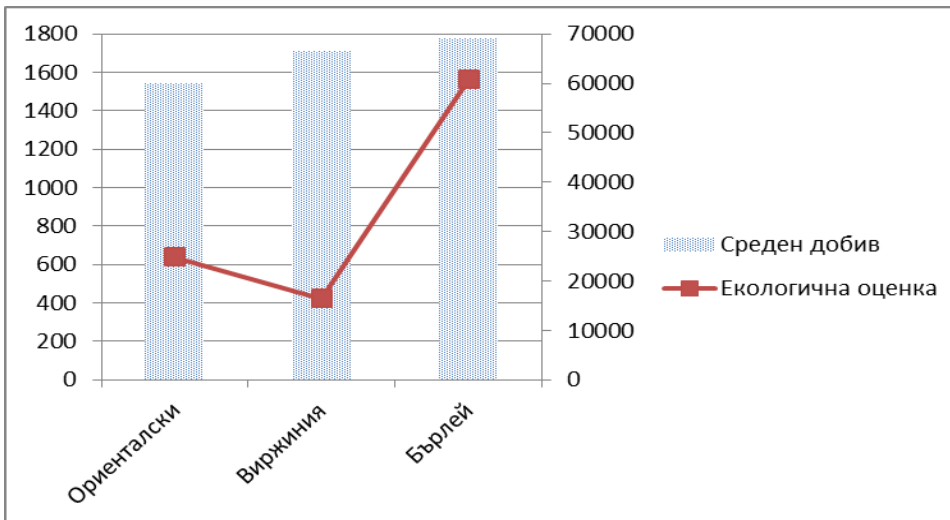
На графиката на фигура 2 е даден резултатът от анализа на екологичната стабилност. Доказа се, че Бърлей е с максимални добиви, но е най-нестабилен по отношение на условията на околната среда. Сорт Виржиния е с високи добиви и най-висока степен на стабилност, което го превръща в подходящ сорт за отглеждане в територията на България.



Фигура 1. Изменение на добивите от тютюн (kg/ha) от 2001 г. до 2016 г. в България

Сорт	Среден добив	Екологична стабилност
Ориенталски	1540,13 ^b	24806,125 ^b
Виржиния	1712,50 ^{ab}	16477,359 ^b
Бърлей	1777,25 ^a	60721,859 ^a

Таблица 3. Сравнителна оценка при степен на значимост p=95%



Фигура 2. Графична интерпретация на получените резултати

Изводи

В резултат на проведените анализи се установи, че най-чувствителни пикове и спадове се установяват при Бърлей. В края на изследвания период и при трите сорта се наблюдава спад в производството. Същевременно те са сравнително високи и устойчиви на условията на околната среда. Най-високи добиви се доказаха при сорт Бърлей. Но това е сортът, който е най-податлив на промените във факторите на околната среда. С най-добри показатели се доказва сорт Виржиния. Той е с най-ниска екологична оценка, т.е. с най-стабилни добиви, които в най-малка степен се влияят от въздействията на средата. Всичко това превръща сорт Виржиния в подходящ за отглеждане на територията на България, от една страна. От друга

страна, дава основание на селекционерите да работят към подобряване на неговите характеристики. От научна гледна точка, именно Виржиния е сортът, върху който учените биха могли да насочат вниманието си в бъдещите си научни изследвания и разработки.

Използвана литература

1. Ahmed S, Mohammad F. Heritability estimates and correlation analysis for production traits in FCV tobacco, *Journal of Agriculture*, 2017, 33(2), 212-219.
2. Aldrich, J., Conningham, J. Using IBM SPSS Statistics: An interactive hands-on approach, SAGE Publications, Inc., United States of America, 2015, p. 17
3. Bilalis, D., Karkanis, A., Efthimiadou, A., Konstantas, A, Triantafyllidis, V. Effects of irrigation system and green manure on yield and nicotine content of Virginia (flue-cured) Organic tobacco (*Nicotiana tabacum*), under mediterranean conditions, *Industrial crops and products*, 2009, 29 (2-3), 388-394
4. Chen, Y., Lubberstedt, T. Molecular basis of trait correlations, *Trends in plant science*, 2010, 15 (8), 454-461
5. Gordan, B.M., M. Uhring, M. Borgerding, H. Chung. Analysis of flue-cured tobacco essential oil by hyphenated analytical techniques, *Journal of Chromatography Science*, 1988, 26 (4), 174-180.
6. Hilton, P., McMurray, I. Presenting your data with SPSS explained, Taylor & Francis, New York, 2017, p. 319
7. Karaivazogluo, N., Tsotslis, N., Tsadilas, C. Influence of liming and form of nitrogen fertilizer on nutrient uptake, growth, yield, and quality of Virginia (flue-cured) tobacco, *Field crops research*, 2008, 100 (1), 52-60
8. Li, Y., Pang, T., Guo, Z., Li, Y., Wang, X., Deng, J., Zhong, K., Lu, X, Xu, G. Accelerated solvent extraction for GC-based tobacco fingerprinting and its comparison with simultaneous distillation and extraction, *Talanta*, 2010, 81 (1-2), 650-656
9. Lugon-Moulin, N., Martin, F., Krauss, M., Ramey, P., Rossi, L. Cadmium concentration in tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) from different countries and its relationship with other elements, *Chemosphere*, 2006, 63 (7), 1074-1086
10. Maleki H, Karimzadeh H, Ghasem, Reza D, Ahmad S. Correlation and sequential path analysis of some agronomic traits in tobacco (*'Nicotiana tabacum'* L.) to improve dry leaf yield, *Australian Journal of Crop Science*, 2011, 5, 1644-1648.
11. McCormick, K., Salcedo, j., Peck, J., Wheeler, A., *SPSS Statistics for Data Analysis and Visualization*, 2017, John Wiley and Sons, Inc.
12. Mokreva, T., Roichev, V., Dimova, D. Opportunities in MS EXCEL for analysis of the interaction gene type surroundings in agricultural culture, *Agricultural University-Plovdiv, Scientific works*, 2001, book 1, 79-84
13. Sanita di Toppi, L., Gabbrielli, R. Response to cadmium in higher plants, *Environmental and experimental botany*, 1999, 41, 105-130.
14. Wawrzyński, A., Kopera, E., Wawrzyńska, A., Kamińska, J., Bal, W., Sirko, A. Effects of simultaneous expression of heterologous genes involved in phytochelatin biosynthesis on thiol content and cadmium accumulation in tobacco plants, *Journal of experimental botany*, 2006, 57 (10), 2173-2182
15. Wendler, T., Gröttrup, S. *Data mining with SPSS modeler: Theory, exercises and solutions*, Springer International Publishing, Switzerland, 2016, DOI 10.1007/978-3-319-28709-0, p. 302
16. Wricke, G. Z. *Pflanzenzüchtung*, Bd 47, 1962, N1, 92-96
17. Wricke, G. *Acta Agr. Scand.*, Suppl., 1966, 16, 98-100

18. Wu, F., Zhang, G., Dominy, P., Wu, H. Differences in yield components and kernel Cd accumulation in response to Cd toxicity in four barley genotypes, *Chemosphere*, 2011, 70 (1), 83-92
19. Xiao-Tang, J., Feng-Chun, C., Chun-Jian, L., Rong_Feng, J., Christie, P., Fu-Suo, Z. Yield and nicotine content of flue-cured tobacco as affected by soil nitrogen mineralization, *Pedosphere*, 2008, 18 (2), 227-235
20. Yin Ying, Zhang Yu, Yu Xiangwen, Wang Yong, Yang Aiguo, Chang Aixia, Luo Chenggang, Li Weihua, Feng Li. Relationships among main agronomic attributes and yields and output value of Flue-cured tobacco, *Chinese Tobacco Science*, 2012, 33(6), 18-22.