



DOI: 10.22620/sciworks.2018.02.018

**БИОЛОГИЧНА ЕФИКАСНОСТ НА СИСТЕМИ ОТ ХЕРБИЦИДИ
ПРИ ЦАРЕВИЧНИЯ ХИБРИД *КНЕЖА-509* И ВЛИЯНИЕТО ИМ
ВЪРХУ НЕГОВАТА ПРОДУКТИВНОСТ
BIOLOGICAL EFFICACY OF HERBICIDE SYSTEMS TESTED OVER LOCAL
MAIZE HYBRID *KN 509* AND INFLUENCE OVER IT'S PRODUCTIVITY**

**Соня Горановска
Sonia Goranovska**

Институт по царевицата, 5835, Кнежа, България
Institute of Maize, 5835 Knezha, Bulgaria

E-mail: sonq_hristova@mail.bg

Abstract

In 2016 and 2017 was inducted field experiment by “Block method” at the Maize Research Institute, Knezha, R Bulgaria. The subject of the research was the local hybrid Kn 509 (FAO 500 group of maturity), grown under non-irrigating conditions, after the wheat crop. 7 herbicide systems have been obtained only in vegetation period. The most efficient herbicide combinations are: Calaris Pro (2 l/ha) + Milagro (0.2 kg/dka) with 87% killed weeds, Elumis (2 l/ha) + Pik (0.02 kg/ha) with 84% killed weeds and self-introduced leaf herbicide Principal +“ at a dose 0.4 kg/ha with 86% destroyed weeds. Biological efficacy of the herbicides is linked with grain yield. The highest grain yield of maize (6060 t/ha) has been obtained from the self-introduced variant with Principal + at a dose of 0.4 kg/ha.

Keywords: corn, weeds, herbicides, Biological Efficacy, grain yield.

ВЪВЕДЕНИЕ

Един от основните проблеми при отглеждането на царевица е вредното влияние на плевелната растителност. Установено е, че при силна степен на заплевеляване добивите от зърно от нея може да намалее с до 92% (Fetvadzhieva, 1991). Борбата с плевелите включва комплекс от агротехнически и химични методи в зависимост от конкретните почвено-климатични условия. Основно приложение намира химическият метод, който има редица предимства в сравнение с механичните методи (Kalinova et al., 2012; Stoimenova & Aleksieva, 2002; Tonev, 2000; Tsikov & Matuha, 1979; Mitkov et al., 2018). За контрол на заплевеляването при царевицата е проучено действието на редица вегетационни хербициди с разнообразен спектър и механизъм на действие (Stefanovich & Shinzhar, 1997; Stoyanova & Grigorova, 2008; Maric, 2007; Maqsood et al., 1999; Tonev et al., 2016). Листните хербицидни препарати се прилагат главно за борба с многогодишните

плевели (Orashki, 1983; Serafimov & Tonchev, 2000; Hall et al., 1992; Rajcan and Swanton, 2001).

Целта на настоящото проучване е да се установи биологичната ефикасност на листни хербицидни препарати за контрол на заплевеляването при царевица, отглеждана в условията на типичен чернозем и тяхното влияние върху добива от културата.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

За изпълнение на поставената цел през 2016 г. и 2017 г. е проведен полски опит в опитното поле на Института по царевицата – гр. Кнежа, на почвен тип типичен чернозем, при условия без напояване. Реколтиран е царевичен хибрид *Кнежа-509* – група 500 по ФАО.

Опитът е заложен по блоков метод, в 3 повторения, с големина на опитната парцелка 30 m². Опитът включва 6 варианта с хербицидни препарати и една контрола без третиране (нулева).

Вариантите са следните:

1. Нетретирана контрола (нулева)
2. Третиране с хербициден препарат А 19658 (активни вещества никосулфурон + дикамба) в доза 1.2 l/ha – вегетационно
3. Третиране с хербициден препарат А 18032 (активни вещества мезотрион + дикамба + никосулфурон) в доза 0.4 l/ha – вегетационно
4. Елумис (активни вещества никосулфурон + мезотрион) в доза 1,5 l/ha + Пик 75 ВГ (активно вещество просулфурон) в доза 0,02 kg/ha – вегетационно
5. Калариспро (активно вещество никосулфурон) в доза 2,3 l/ha + Милагро 240 ЕК (активно вещество никосулфурон) в доза 0,21 l/ha – вегетационно
6. Принципал плюс (активни вещества никосулфурон + римсулфурон) в доза 0,4 kg/ha – вегетационно Лаудис ОД (активно вещество темботрион) в доза 2 l/ha – вегетационно.

Листните хербицидни препарати са внесени в началните фази от развитието на царевицата (до 5-ти лист). Незагиналите плевелни видове са отчетени по количествения метод чрез преброяване по видове посредством метровки с площ 1 m². Ефикасността на листните хербицидни препарати е отчетена на 20-тия ден след третирането. Добивът от зърно (в t/ha) е отчетен след прибиране на царевицата и приравнен към стандартна влага – 14%.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от проучването върху видовия състав на плевелите в опитното поле на Института по царевицата показват, че през периода 2016–2017 г. най-често срещаните видове са: балур, (*Sorghum halepense* (L.) Pers.); поветица (*Convolvulus arvensis* L.); зелена кощрява (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.); бяла куча лобода (*Chenopodium album* L.); черно куче грозде (*Solanum nigrum* L.); полски синап (*Sinapis arvensis* L.) и абутилон (*Abutilon theophrasti* Medicus).

Таблица 1. Ефикасност на листни хербицидни препарати на 20-тия ден след третирането (2016–2017 г.)

Table 1. Efficacy of the foliar herbicidal preparation on the 20th day after treatment (2016–2017)

Варианти Variants	Година Year	Едног. житни (бр./м ²) Annual cereal (pcs/m ²)	Едног. широк. (бр./м ²) Annual broadleaf (pcs/m ²)	Много- год. (бр./м ²) Multi- annual (pcs/m ²)	Общо плевели (бр./м ²) Total weeds (pcs/m ²)	Ефикас- ност, % Efficacy %
1. Нетрети- рана контрола/ 1. Untreated controle	2016	32	24	10	66	-
	2017	36	28	17	81	-
	Средно	34	26	13,5	73,5	-
2. А 19658 – 120 ml/da/ 2. А 19658 – 1.2 l/ha	2016	8	5	3	16	76
	2017	6	7	6	19	77
	Средно	7	6	4,5	16,5	78
3. А 18032 – 40 ml/da/ 3. А 18032 – 0.4 l/ha	2016	2	7	6	15	77
	2017	4	10	3	17	79
	Средно	3	8,5	4,5	16	78
4. ЕЛУМИС ОД – 150 ml/da + ПИК 75ВГ – 2 g/da/4. Elumis OD – 1.5 l/ha + Pik 75 BG – 0.02 kg/ha	2016	8	2	1	11	83
	2017	11	1	1	13	84
	Средно	9,5	1,5	1	12	84
5. Калариспро – 230 ml/da + Милагро – 21 ml/da/ 5. Salaris pro – 2.3 l/ha + Milagro – 0.21 l/ha	2016	5	2	1	8	88
	2017	3	4	4	11	86
	Средно	4	3	2,5	9,5	87
6. Принципал плюс – 40 g/da/ 6. Principal plus – 0.4 kg/ha	2016	3	6	2	11	83
	2017	2	4	4	10	88
	Средно	2,5	5	3	10,5	86
7. Лаудис – 200 ml/da/ 7. Laudis – 2 l/ha	2016	8	5	2	15	77
	2017	15	8	5	28	65
	Средно	11,5	6,5	3,5	21,5	71

В таблица 1 са представени резултатите от проучването на ефикасността на използваните листовни хербицидни препарати на 20-тия ден след вегетационното третиране.

Биологичната ефикасност на използваните в опита хербицидни препарати е изчислена спрямо нетретирания контрол, като плътността на плевелите в нея средно за двете години на проучване е 73,5 бр./m².

Листният хербициден препарат А 19658, приложен в доза 1,2 l/ha, унищожава средно 78% от общия брой плевели.

Комбинираното действие на активните вещества никосулфурон и дикамба води до унищожаването на по-голямата част от едногодишните и многогодишните плевели.

С подобно действие е и хербицидният препарат А 18032, приложен в доза 0,4 l/ha.

Препаратът представлява комбинация от три активни вещества – мезотрион, никосулфурон и дикамба, които обхващат широк спектър от плевелни видове. Средно за периода на проучване препаратът е унищожил 78% от плевелите в опитната площ.

Резултатите за изследване на ефикасността на хербицидната комбинация от Елумис ОД в доза 1,5 l/ha плюс Пик 75ВГ в доза 0,02 kg/ha показват, че тя унищожава висок процент както от едногодишните, така и от многогодишните плевели.

В периода на активното си действие ефикасността на проучваната комбинация достига 84%.

На 20-тия ден след третиране с хербицидната комбинация КаларисПро в доза 2,3 l/ha + Милагро в доза 0,21 l/ha процентът на унищожените плевели средно за периода на проучване достига 87%. Комбинацията, съдържаща активното вещество никосулфурон в две концентрации, проявява отлично действие спрямо едногодишните и многогодишните житни плевели.

Ефикасността на самостоятелно внесените листовни хербицидни препарати Принципал плюс в доза 0,4 kg/ha и Лаудис ОД в доза 2 l/ha са съответно 86 и 71% средно за периода на проучване.

Полученият добив от зърно от хибрида *Кнежа-509* е резултат от условията на отглеждане и от влиянието на редица фактори, като първостепенно значение има борбата с плевелите.

Добивът от зърно от нетретирания контрол е 1240 t/ha (средно за периода на проучване). Получените добиви от зърно от вариантите с третиране са от 4030 до 6060 t/ha (таблица 2).

Таблица 2. Добив от зърно от царевичен хибрид *Кнежа-509* след третиране с хербицидни препарати (2016–2017 г.)

Table 2. Grain yield from corn hybrid *Kn 509* after spraying (2016–017)

Варианти/ Variants	Добив от зърно (средно за периода) Grain yield (average for period)		
	t/ha/ t/ha	Разлика спрямо стоп. контрола (%)/ Difference from untreated plot (%)	Доказа- ност на разл./ Signifi- cance of variation
1. Нетретирана контрола/ 1. Untreated plot	1240	-	-
2. А 19658 – 120 ml/da/ 2. А 19658 – 1,2 l/ha	5610	437	++
3. А 18032 – 40 ml/da/ 3. А 18032 – 0,4 l/ha	4520	328	++
4. Елумисод – 150 ml/da + Пик – 2 g/da/ 4. Elumis OD – 1,5 l/ha + Pik – 0,02 kg/ha	5050	381	++
5. Калариспро – 230 ml/da + Милагро – 21 ml/da/ 5. Kalaris pro – 2,3 l/ha + Milagro – 0,21 l/ha	4380	314	++
6. Принципал плюс – 40 g/da/ 6. Principal plus – 0,4 kg/ha	6060	482	++
7. Лаудис – 200 ml/da/ 7. Laudis – 2 l/ha	4030	279	++

$gD_{5\%} = 51,2$; $gD_{1\%} = 72,3$; $gD_{0,1\%} = 85,5$

Най-висок добив от зърно е получен от варианта със самостоятелно внесен листен хербициден препарат Принципал плюс в доза 0,4 kg/ha.

ИЗВОДИ

1. От проучваните листни хербицидни препарати с най-висока биологична ефикасност се отличава Принципал плюс, приложен в доза 0,4 kg/ha. Средно за периода на проучване са унищожени 86% от общия брой плевели.

2. Вегетационното приложение на листни хербицидни препарати показва отличен ефект срещу отделните групи плевели. Хербицидната

комбинация Елумис ОД в доза 1,5 l/ha + Пик 75ВГ в доза 0,02 kg/ha унищожават средно 84% от плевелите в опитната площ.

3. След използване на хербицидната комбинация Калариспро в доза 2,3 l/ha + Милагро в доза 0,21 l/ha средно за периода на проучване са унищожени 87% от плевелите.

4. Получените добиви от зърно в отделните варианти на третиране са от 4380 до 6060 t/ha. Разликите спрямо нетретираната контрола са математически доказани.

REFERENCES

- Kalinova, Sht., Iv. Zhalnov, G. Dochev, 2012. Obzor za kosvenata vreda ot plevelite kato gostopriemni na bolesti i nepriyateli po kulturnite rasteniya. Nauchni trudove na Agraren universitet – Plovdiv, t. LVI, 291–294.*
- Orashki, N., 1983. Vliyanie na plevelite varhu rastezha i razvitiето na tsarevitsata i efektivnostta na proizvodstvoto. Kandidatska disertatsiya.*
- Serafimov, Pl. i G. Tonchev, 2000. Vazmozhnosti za himichna borba s plevelite pri soyata. Rastenievadni nauki, 37(8): 650–653.*
- Stefanovich, L. i B. Shinzhar, 1997. Vliyanie gerbitsidov na sostav sornoy rastitelnosti v posevah kukuruza. Kukuruza i sorgo, №1, s. 40–46.*
- Stoimenova, I. i S. Aleksieva, 2002. Izmenenie v plevelnata populatsiya na tsarevitsa v zavisimost ot metodite za unishtozhavaneto y. Pochvoznanie, agrohimiya i ekologiya, №1–3, s. 71–73.*
- Stoyanova, Sv. & D. Grigorova, 2008. Efekt na nyakoi herbitsidi varhu plevelite pri tsarevitsata. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, Troyan, vol. 11, 7, 1363–1373.*
- Tonchev, T., 2000. Rakovodstvo za integrirana borba s plevelite i kultura na zemedelie. Biblioteka Zemedelsko obrazovanie, kn. 2.*
- Fetvadzhieva, N. i dr., 1991. Herbologiya, S., Zemizdat.*
- Tonev, T., M. Tityanov, A. Mitkov, M. Yanev, N. Neshev, 2016. Control of highly blended weeding at maize (*Zea mays* L.). Book of Proceedings, VII International Scientific Agriculture Symposium “Agrosym 2016”, Jahorina, October 06-09, 1256–1262.*
- Tsikov, V. i A. Matyuha, 1979. Agrotehnicheskie i himicheskie priema y borybay s sornyakami pri vozdelivaniya kukuruzay. Izd. Kolos, Moskva.*
- Hall, M. R. et al., 1992. The critical period of weed control in grain corn (*Zea mays*). Weed Science, vol. 40, 441–447.*
- Maric, D., 2007. Testing of the efficacy of some herbicides combination in maize. Herbologia, vol. 8, № 1, 177–179.*
- Mitkov, A., M. Yanev, N. Neshev, T. Tonev, 2018. Biological efficacy of some soil herbicides at maize (*Zea mays* L.). Scientific Papers, Series A. Agronomy, Vol. LXI, № 1, 340–345.*
- Maqsood, M. et al., 1999. Studies on weed-crop competition in maize. International Journal of Agriculture Biology, vol. 4, 270–272.*
- Rajcan, T. and Swanton, 2001. Understanding maize weed competition: resource competition, light quality and the whole plant. 13th E. W. R. S. Symposium, Bary, Italy, on CD.*



**ИЗСЛЕДВАНЕ НА ГЕНЕТИЧНАТА ОТДАЛЕЧЕНОСТ НА ГЕНОТИПИ
ТЮТЮН ВИРЖИНИЯ СПОРЕД НЯКОИ БИОМЕТРИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ
STUDY OF GENETIC DISTANCE OF VIRGINIA TOBACCO GENOTYPES
ACCORDING TO SOME BIOMETRIC INDICATORS**

**Нели Керанова^{1*}, Марина Друмева-Йончева², Йонко Йончев²
Neli Keranova^{1*}, Marina Drumeva-Yoncheva², Yonko Yonchev²**

¹Аграрен университет – Пловдив

²Институт по тютюна и тютюневите изделия – Марково

¹Agricultural University – Plovdiv

²Tobacco and Tobacco products Institute – Markovo

***E-mail: nelikeranova@abv.bg**

Abstract

The subject of research in the present work is four hybrid combinations of Virginia tobacco. The three-year experiment conducted in the experimental base of the Institute for Tobacco and Tobacco Products in the village of Markovo took into account the change in the following biometric indicators: plant height, number of leaves, length and width of the twelfth leaf. The genetic distance of the hybrids according to the above-mentioned signs has been studied. A combination of mathematical and statistical approaches was applied. The genotypes are grouped in clusters by hierarchical cluster analysis. Factor analysis determines the extent of impact of each indicator on the change in overall dispersion. It was found that for each year of research the hybrids are grouped into three clusters, where in 2013 clustering is influenced by the number of leaves, in 2014 – by the size of the twelfth leaf and in 2015 – by the length of the twelfth leaf. For 2013, the most distant are the X33 and X27, due to the number of leaves and the plant height. For 2014 and 2015, the largest genetic differences were found between X51 and X27 due to the size of the twelfth leaf.

Keywords: Virginia tobacco, biometric indicators, cluster analysis.

ВЪВЕДЕНИЕ

Тютюнопроизводството е важен отрасъл за икономиката на всяка държава. Генетичното разнообразие от хибридни линии тютюн представлява предизвикателство пред селекционерите в тази област от гледна точка на подобряване на техните качествени и количествени характеристики.

Клъстерният анализ е класически метод за групиране на *n* на брой обекти от дадено множество в *k* на брой групи, наречени *кълъстери*, според

степен на сходство по p на брой признаци. Чрез него се получава информация за генетичните сходства и различия между изследваните генотипи.

Съществуват редица научни разработки, свързани с изследвания върху различни характеристики на сортове тютюн чрез клъстерен анализ (Vanderauwera et al., 2005; Zago et al., 2006; Chen Yi-qiang et al., 2007).

Оценката на генетичното разнообразие на култивираните сортове тютюн има съществено значение за дългосрочното подобряване на качествата му. Davalieva et al. (2010) изследват десет култивирани линии тютюн, разпространени на територията на Република Македония. Установяват, че те се класифицират в три отделни групи. Проучванията са извършени по 30 показателя, но се доказва, че само двадесет и четири от тях са достатъчни за оценката на тези линии.

Nejad and Ahmadikhah (2010) анализират сортове тютюн според DNA и PARS маркери за митохондриален геном на тютюна. Те доказват, че откритото опрашване не засяга цитоплазмата и че PARS-маркерите са ефективно средство за изследване на полиморфизъм и генетично разнообразие при тютюна.

Тютюневите листа, получени от различни географски райони в Китай, са анализирани чрез газова хроматография, съчетана с многовариантни анализи на данни (Zhang et al., 2013). Йерархичният клъстерен анализ и анализът на основните компоненти показват, че върху качествата на тютюна оказват влияние както географските фактори, така и климатичните условия като температура и валежи. В резултат се установява, че метаболитното профилиране може да се използва за разпознаване на географския произход на тютюневи листа.

Целта на настоящото изследване е да се групират четири хибридни форми тютюн тип Виржиния според различни биометрични показатели и по този начин да се оцени тяхната генетична отдалеченост.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Обект на изследване в настоящата работа са четири хибридни форми: *Хибрид 27*, *Хибрид 51*, *Хибрид 33* и стандартът *B0514*. Анализират се експериментални данни, свързани със следните биометрични показатели: височина на стъблото, брой листа, дължина и ширина на дванадесети лист. Тъй като предварително не е известен броят на клъстерите, е използван йерархичен клъстерен анализ. Съществува голямо разнообразие от агломеративни методи за провеждане на този анализ, както и различни мерки за разстояние между отделните клъстери. За определяне на подходящ агломеративен метод за клъстеризация, даващ оптимален резултат, беше приложен методът на едномерното разпределение. Предварително са получени резултати от пет метода: вътрешногрупово свързване, междугрупово свързване, метод на най-близкия и на най-далечния съсед и метод на Ward. След построяване на крос-таблицы и изчисляване на коефициента на контингенция се оказва, че същият е максимален при метода

на междугруповото свързване. Тук разстоянието между два клъстера A и B се дефинира като средната стойност на $n_A \cdot n_B$ на брой разстояния между n_A точки от A и n_B точки от B чрез формулата

$$D(A, B) = \frac{1}{n_A n_B} \sum_{i=1}^{n_A} \sum_{j=1}^{n_B} d(x_i, x_j)$$

където сумата се изменя по всички x_i от A и всички x_j от B. Чрез

$$d(x_i, x_j) = \sum_{m=1}^p (x_{im} - x_{jm})^2, \quad i, j = \overline{1, n}$$

означаваме квадратичното евклидово разстояние между два вектора $x_i(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ip})$ и $x_j(x_{j1}, x_{j2}, \dots, x_{jp})$. Данните предварително са стандартизирани.

Известно е, че при клъстерния анализ не се извършват тестове за статистическа значимост на резултатите. Поради това е препоръчително да се комбинира с друг метод, при който се правят подобни оценки. В настоящата работа е приложен факторен анализ по метода на главните компоненти (PCA), като предварително са определени корелационните коефициенти между изследваните променливи. Чрез този метод броят на проучваните признаци се редуцира, като корелиращите помежду си се обединяват в общ фактор, а некорелиращите – в отделни. Броят на факторите се определя от броя на по-големите от единица собствени значения на корелационната матрица (Кайзер-трансформация). Прилагайки този метод, се дава качествено описание на клъстерите и се изясняват показателите, влияещи най-силно при разпределението на хибридите в групи.

За математическата обработка е използван програмният продукт IBM Statistics SPSS 24 (Cronk, 2016; Ganeva, 2016).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

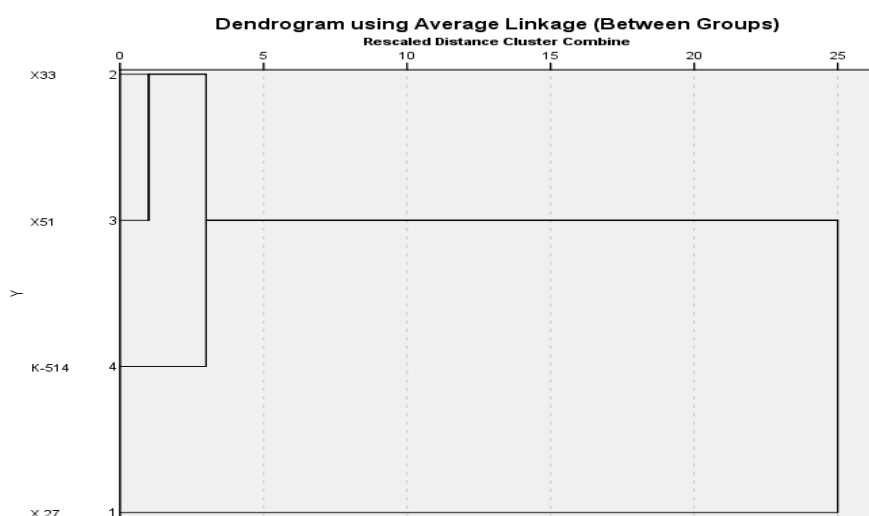
В таблица 1 са дадени последователността на получаването на отделните клъстери при всяка стъпка и междугруповите разстояния при групиране според степента на сходство по биометрични показатели за 2013 г. Четвъртата колона на таблицата (Coefficients) показва разстоянието между клъстерите, които са обединени в тази стъпка. Именно тази таблица дава информация за оптималния брой клъстери.

За 2013 г. Хибрид 33 и Хибрид 51, които са с максимална височина на стъблото, надвишаваща тази на контролния хибрид, формират първия клъстер. Генотипът B0514 е отделен в самостоятелен клъстер поради различие в останалите три показателя (има максимален брой листа и дължина на 12 лист и минимална ширина на 12 лист). Клъстерът, състоящ се от Хибрид 27, се присъединява към останалите на най-голямо евклидово разстояние, което се обяснява със значителните разлики с останалите

хибриди по отношение на височината на растението и броя на листата. Същевременно това е растението с най-голяма ширина на 12-я лист.

Таблица 1. Комбиниране на клъстерите и междугруповите разстояния по биометрични показатели за 2013 г.

Етап №	Комбиниране на клъстерите		Коефициент	Етап на първо формиране на клъстер		Етап на следващо обединяване
	Клъстер 1	Клъстер 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	2	3	19,828	0	0	2
2	2	4	46,229	1	0	3
3	1	2	240,269	0	2	0



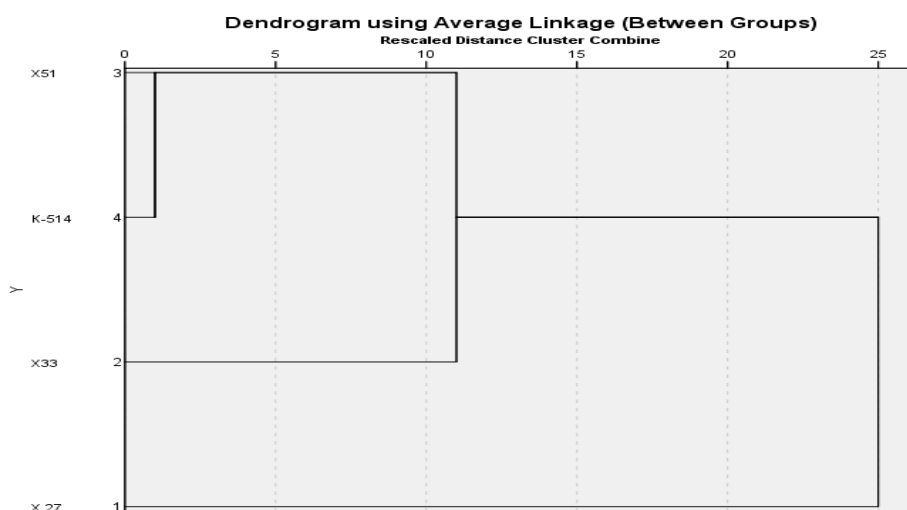
Фиг. 1. Дендрограма на клъстеризационната процедура по биометрични показатели за 2013 г.

За всяка от изследваните години са изпълнени условията за прилагане на факторен анализ: КМО-тест, Bartlett's тест за сферичност, случаен характер на експерименталните данни, изследваните показатели са количествени. Факторният анализ установи, че за 2013 г. четирите изследвани показателя се трансформират в два фактора. Първият включва височината и броя на листата и обяснява 49% от общото вариране. Вторият се състои от размерите на 12-я лист и обяснява 36% от общата дисперсия.

Отчитайки резултатите за 2014 г. по биометричните показатели, изследваните хибридни форми се групираха в три кълстера. Най-близки се оказват Хибрид 51 и В0514, които притежават минимални размери на дванадесетия лист. Хибрид 27 е най-отдалечен поради минималната височина на стъблото в сравнение с останалите растения (фиг. 2, табл. 2).

Таблица 2. Комбиниране на кълстерите и междугруповите разстояния по биометрични показатели за 2014 г.

Етап №	Комбиниране на кълстерите		Коефициент	Етап на първо формиране на кълстер		Етап на следващо обединяване
	Кълстер 1	Кълстер 2		Кълстер 1	Кълстер 2	
1	3	4	18,278	0	0	2
2	2	3	48,502	0	1	3
3	1	2	92,939	0	2	0



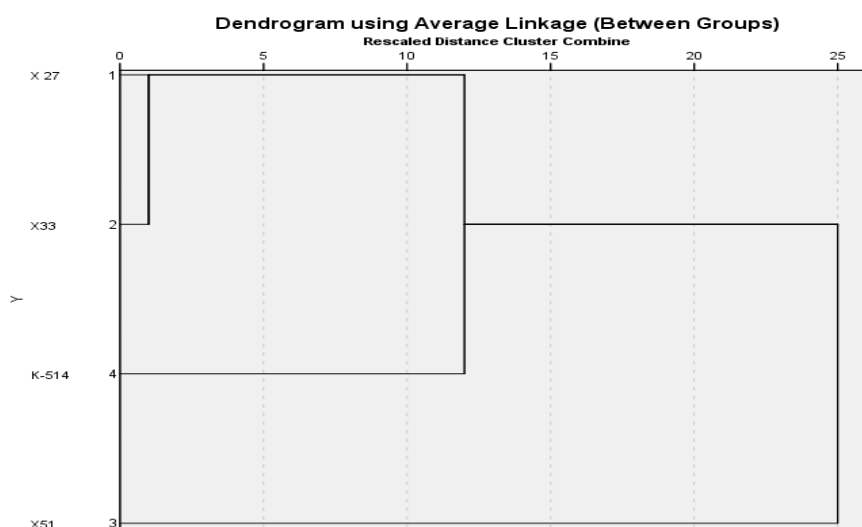
Фиг. 2. Дендрограма на кълстеризационната процедура по биометрични показатели за 2014 г.

След прилагане на PCA се установи, че четирите показателя се трансформират отново до два, но разпределението им е различно от това за 2013 г. Първият включва броя и размерите на дванадесетия лист и обяснява 60% от варирането, като доминиращи са размерите на листа. Вторият включва само височината и обяснява 28% от общата дисперсия.

В таблица 3 и на фигура 3 са дадени резултатите от клъстеризацията по биометрични показатели за 2015 г. Формирани са три клъстера. Първият включва Хибрид 27 и Хибрид 33 поради максимален брой на листата и максимална ширина на 12-я лист.

Таблица 3. Комбиниране на клъстерите и междугруповите разстояния по биометрични показатели за 2015 г.

Етап №	Комбиниране на клъстерите		Коефициент	Етап на първо формиране на клъстер		Етап на следващо обединяване
	Клъстер 1	Клъстер 2		Клъстер 1	Клъстер 2	
1	1	2	104,536	0	0	2
2	1	4	447,274	1	0	3
3	1	3	869,199	2	0	0



Фиг. 3. Дендрограма на клъстеризационната процедура по биометрични показатели за 2015 г.

B0514 е с максимална височина, чувствително надвишаваща тази при останалите хибриди, което обуславя отделянето му в самостоятелен клъстер. Най-отдалечен е клъстерът, състоящ се от Хибрид 51, поради минималните размери на височината на стъблото, дължината на 12-я лист и броя на листата. След прилагане на факторен анализ се установи, че четирите показателя се трансформират до един, който изчерпва 73% от общата дисперсия. Преобладаващо е влиянието на броя на листата и дължината на 12-я лист.

ИЗВОДИ

Извършеното групиране на хибридните линии тютюн тип Виржиния според някои биометрични показатели дава възможност за по-пълна и детайлна оценка на тяхната генетична отдалеченост.

1. В резултат от приложения клъстерен анализ се установи, че и за трите години на изследване хибридните форми се групират в три клъстера, чиито обекти са със сходни биометрични характеристики. За 2013 г. броят на листата оказва най-силно влияние за клъстеризацията, за 2014 г. – размерите на дванадесетия лист, а за 2015 г. – дължината на дванадесетия лист.

2. Резултатите от проведените анализи би следвало да се вземат предвид при бъдещи хибридизации с цел повишаване на качеството на получените генотипи от гледна точка на изследваните биометрични показатели.

REFERENCES

- Chen Yi-qiang, Shen Xiao-tian, Liu Guo-shun, Zhao Ming-shan, Hu Huan-xin, Zhao Guo-jiao*, 2007. Comprehensive Evaluation of Flue-cured Tobacco Leaves Base on Cluster Analysis and Fuzzy Mathematics, *Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis*, 04.
- Cronk, B.*, 2016. How to Use SPSS: A Step-By-Step Guide to Analysis and Interpretation, Routledge.
- Davalieva, K., I. Kostovska, K. Filipovski, O. Spiroski, G. Efremov*, 2010. Genetic variability of Macedonian tobacco varieties determined by microsatellite marker analysis, *Diversity*, 2(4), 439–449.
- Ganeva, Z.*, 2016. Discovering Statistics using IBM SPSS Statistics, Elestra, Sofia, (Bg).
- Nejad, A., A. Ahmadikahah*, 2010. Cytoplasmic variation between different tobacco cultivars revealed by mitochondrial-specific markers, *Annals of biological research*, 1(1), 1–9.
- Vanderauwera, S., P. Zimmermann, S. Rombauts, S. Vandenaabeele, C. Langebartels, W. Gruissem, D. Inze, F. Van Breusege*, 2005. Genome-Wide Analysis of Hydrogen Peroxide-Regulated Gene Expression in Arabidopsis Reveals a High Light-Induced Transcriptional Cluster Involved in Anthocyanin Biosynthesis, *Plant Physiology*, 139, 806–821.
- Zago, E., S. Morsa, J. Dat, P. Alard, A. Ferrarini, D. Inze, M. Delledonne, F. Van Breusegem*, 2006. Nitric Oxide- and Hydrogen Peroxide-Responsive Gene Regulation during Cell Death Induction in Tobacco, *Plant Physiology*, 141, 404–411.
- Zhang, L., X. Wang, J. Guo, Q. Xia, Q. Zhao, H. Zhou, F. Xie*, 2013. Metabolic profiling of Chinese tobacco leaf of different geographical origins by GC-MS, *Journal of agricultural and food chemistry*, 61 (11), 2597–2605.