

Dyulgerski, Y. and Docheva, M., 2016. Hybridological analysis of inheritance of the chemical composition in Burley tobacco crosses. II. Sugars and proteins. *Rastenievadni nauki (Bulgarian Journal of Crop Science)*, 53(4), pp. 57–62

Хибридологичен анализ на унаследяването на химическия състав на кръстоски тютюн Бърлей. II. Захари и белтъци

Йовко Дюлгерски*, Маргарита Дочева

Институт по тютюна и тютюневите изделия (ИТТИ), Марково, Пловдив

*e-mail: yovko_dulg@abv.bg

Резюме

Изследвани са унаследяването, броят на гените, коефициента на наследяемост и проявите на хетерозис, депресия и трансгресия по отношение на съдържанието на захари (разтворими въглехидрати) и белтъци при тютюни от сортова група Бърлей. За целта са изследвани популациите на P_1 , P_2 , F_1 и F_2 на шест хибридни комбинации. Получените резултати показват, че унаследяването на съдържанието на захари при изследваните кръстоски тютюн Бърлей е моногенно свръхдоминантно или непълно доминантно. Посоката на унаследяване е винаги по отношение на родителя с по-ниски стойности. Посоката на кръстосване оказва силно влияние върху унаследяването и проявите на хетерозис и депресия относно съдържанието на захари. Получени са много ниски стойности на коефициента на наследяемост, което показва, че при детерминирането на този признак решаващо е влиянието на околната среда. В този случай отборът на желания признак може да започне в късните хибридни генерации. Унаследяването на съдържанието на белтъци при проучваните хибридни комбинации тютюн Бърлей е непълно доминантно с изключение на Хибрид 1483А, където е свръхдоминантно. Посоката на унаследяване е по равно по отношение на родителя с по-високи стойности и по отношение на родителя с по-ниско съдържание на белтъци. Броят на гените, детерминиращи проявата на съдържанието на белтъци, е висок и силно варира в зависимост от кръстоската. Посоката на хибридизация оказва слабо влияние върху унаследяването и проявите на хетерозис, депресия и трансгресия относно съдържанието на белтъци. Налице са средни стойности на коефициента на наследяемост. При детерминирането на този признак влиянието на генотипа и на околната среда са с почти равен дял.

Ключови думи: тютюн Бърлей, унаследяване, наследяемост, захари, белтъци

Hybridological analysis of inheritance of the chemical composition in Burley tobacco crosses. II. Sugars and proteins

Yovko Dyulgerski*, Margarita Docheva

Tobacco and Tobacco Products Institute (TTPI), Markovo, Bulgaria

*e-mail: yovko_dulg@abv.bg

Abstract

Inheritance, manifestations of heterosis and transgression, coefficient of heritability, number of genes involved in the formation of contents of sugars (soluble carbohydrates) and proteins in Burley tobaccos are studied. For that purpose, the P_1 , P_2 , F_1 and F_2 populations of six hybrid combinations are studied. The results obtained show that the inheritance of the content of sugars in the tested crosses Burley tobacco is monogenic overdominant or incomplete dominant. Direction of inheritance is always in respect of the parent with the lower values. Direction of crossing has a strong influence on inheritance and manifestations of heterosis and depression on the content of sugars. Very low values of the coefficient of heritability indicate that in determination of this trait environmental

influence is decisive. In this case selection of the desirable trait can begin in late hybrid generations. Inheritance of protein content in the studied hybrid combinations Burley tobacco is incomplete dominant except Hybrid 1483A, where it is overdominant. The direction of inheritance is equal in respect of the parent with the higher values in relation to a parent with a lower content of proteins. The number of genes determining the expression of the protein content is high and fluctuates depending on the crossing. The direction of hybridization slightly influences by inheritance and manifestations of heterosis, depression and transgression of the protein content. Averages of coefficient of heritability regarding of proteins content are observed. In determination of this feature the effects of genotype and environment are almost in the same proportion.

Key words: Burley tobacco, inheritability, inheritance, sugars, proteins

Химическият състав при тютюна е една от основните му качествени характеристики (Даньо и Диманов, 2006; Davis and Nielsen, 1999). При тютюн Бърлей най-важните химически показатели са никотин и захари. (Димитриески и др., 2006; Tso, 1989; Dagnon and Dimanov, 2007; Kocoska et al. 2011). Съдържанието на редуциращи захари при Бърлей е в отрицателна корелация с качеството, като в типичните му представители то е минимално – до 1%. Белтъците не показват силна зависимост с качеството на тютюна (Стоилова и др., 2014). Счита се, че все пак влияят отрицателно върху вкуса (Гюзелев, 1983).

В литературата има данни относно наследяването на съдържанието на захари при тютюна (Стоилова и др., 2015). Николов и др., (2004) и Bing-Guang et al. (2005) получават адитивно унаследяване при захарите в своите изследвания. За наследяването на белтъците при тютюн Бърлей информацията е още по-оскъдна (Korubin-Aleksoska, 2001).

Целта на настоящето изследване е чрез прилагането на хибридологичен анализ да се установи унаследяването, броят на гените, коефициента на наследяемост и проявите на хетерозис, депресия и трансгресия по отношение на съдържанието на захари (разтворими въглехидрати) и белтъци при тютюни от сортова група Бърлей, както и да се проучи влиянието на посоката на кръстосване върху проявлението на изследваните признаци.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За осъществяване на набелязаната цел са изследвани популациите на P_1 , P_2 , F_1 и F_2 на шест

кръстоски тютюн Бърлей. Всяка хибридна комбинация е представена с правата и обратната си кръстоска – вариантът, който се явява майчин компонент в правата, е бащин компонент в обратната. Това са: Хибрид 1481 (Л 1354 x ТН 90); Хибрид 1481А (ТН 90 x Л 1354); Хибрид 1482 (Л 1354 x Б 1000); Хибрид 1482А (Б 1000 x Л 1354); Хибрид 1483 (Б 1322 x Б 1344); Хибрид 1483А (Б 1344 x Б 1322). Експерименталната работа е извършена в учебно-опитното поле на ИГТИ - с. Марково в периода 2008-2011 г. Анализите за съдържанието на захари (редуциращи въглехидрати) и белтъци са направени в лабораторията за анализ на тютюн в ИГТИ – с. Марково, съгласно ISO 15154 (2003 – Тютюн – Определяне съдържанието на редуциращи въглехидрати – Метод анализ в поток) и БДС 9142 (1988 - Тютюн и тютюневи изделия - Определяне съдържанието на белтъчни вещества). Резултатите са изразени в %.

По отношение на изследвания показател са изчислени средна аритметична (\bar{x}), степен на доминиране (d/a) по формулата на Mather (1949), проявите на хетерозис (НР) и дисперсия a/c по Омаров (1975). Установени са по метода на Соболев (1976): проявите на трансгресия (Тн), брой на гените, по които се различават родителските форми (N), коефициент за наследяемост на признака (H^2).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Унаследяването на съдържанието на захари при изследваните кръстоски тютюн Бърлей е свръхдоминантно или непълно доминантно в зависимост от кръстоската, като преобладава

второто (Таблица 1). Посоката на унаследяване е винаги по отношение на родителя с по-ниски стойности, което в случая е благоприятно. Броят на гените детерминиращи проявата на признака при всички хибридни комбинации е един и същ, което улеснява селекционната работа по този показател.

Значим отрицателен хетерозисен ефект по отношение на съдържанието на захари, който е желан при тютюн Бърлей, се наблюдава само при Хибрид 1483 (Б 1322 x Б 1344). При четирите от останалите варианти е налице значим положителен хетерозис, който в случая е силно нежелан. При две от хибридните комбинации е силно изразен. Проявите на депресия са слабо до средно изразени в зависимост от хибридната комбинация, като при повечето кръстоски тя е с отрицателен знак, което показва, че в

следващите хибридни генерации се наблюдава значимо повишение на съдържанието на захари, което е неблагоприятно. Коефициентите на трансгресия са в зависимост от проявите на хетерозиса, като в повечето случаи са положителни, което също е нежелателно.

Получените резултати сочат, че не е перспективно използването на хетерозиса и хибриди първо поколение при едрolistен тютюн Бърлей с цел намаляване на съдържанието на захари и подобряване на химическия му състав.

Посоката на кръстосване оказва силно влияние върху унаследяването и проявите на хетерозис и депресия при проучваните от нас хибридни комбинации тютюн Бърлей.

Налице са много ниски стойности на коефициента на наследяемост, като резултатите на отделните хибридни комбинации са дос-

Таблица 1. Данни за съдържание и наследяване на захари при тютюн Бърлей

Table 1. Data on the content and inheritance of sugars in Burley tobacco

Родители/Кръстоски/ Показатели Parents/Crosses/ Indexes	P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	d/a	HP %	a/c %	Tn	N	H ²
Хибрид 1481 (Л 1354 x ТН 90) Hybrid 1481 (L 1354 x TN 90)	0,78	0,92	0,84	0,91	-0,76	7,7	-8,33	0,12	0,70	0,09
Хибрид 1481А (ТН 90 x Л 1354) Hybrid 1481А (TN 90 x L 1354)	0,92	0,78	0,97	0,95	-0,45	24,36	2,06	0,26	0,62	0,14
Хибрид 1482 (Л 1354 x Б 1000) Hybrid 1482 (L 1354 x B 1000)	0,78	1,07	0,82	0,87	-1,09	5,13	-6,1	0,10	0,66	0,07
Хибрид 1482А (Б 1000 x Л 1354) Hybrid 1482А (B 1000 x L 1354)	1,07	0,78	1,12	1,04	-0,55	43,59	7,14	0,38	0,73	0,11
Хибрид 1483 (Б 1322 x Б 1344) Hybrid 1484 (B 1322 x B 1344)	0,85	0,67	0,63	0,86	-2,09	-5,97	-36,5	-0,11	0,81	0,05
Хибрид 1483А (Б 1344 x Б 1322) Hybrid 1483А (B 1344 x B 1322)	0,67	0,85	0,69	0,89	-0,43	3	-29	-0,03	0,75	0,13

та близки. При детерминирането на този признак решаващо е влиянието на околната среда, а проявлението на генотипа е много по-слабо изразено. В този случай отборът на желанния признак може да започне в късните хибридни генерации (F_5 - F_6).

Получените резултати по отношение наследяването на съдържанието на захари в голяма степен кореспондират с тези получени при други наши изследвания (Дюлгерски, 2011; Дюлгерски, 2014; Dyulgerski, 2009), но се различават от тези на Николов и др. (2004) и Bing-Guang et al. (2005).

Унаследяването на съдържанието на белтъци при проучваните хибридни комбинации тютюн Бърлей е непълно доминантно с изключение на Хибрид 1483А (Б 1344 x Б 1322), където

е свръхдоминантно (Таблица 2). В половината от кръстоските посоката на унаследяване е по отношение на родителя с по-високи стойности, а при другата половина - по отношение на родителя с по-ниско съдържание на белтъци.

Броят на гените детерминиращи проявата на съдържанието на белтъци при проучваните тютюни Бърлей е висок и силно варира в зависимост от кръстоската - от 27 до 48. Това прави отбора по този показател по-труден.

Хетерозисните прояви са разнообразни и са в зависимост от кръстоската. Наблюдава се значим отрицателен хетерозисен ефект при четири от шестте проучвани хибридни комбинации. Депресията по отношение на съдържанието на белтъци при тютюните Бърлей е много слабо проявена и е винаги с отрицателен знак. Кое-

Таблица 2. Данни за съдържание и наследяване на белтъци при тютюн Бърлей

Table 2. Data on the content and inheritance of proteins in Burley tobacco

Родители/Кръстоски/ Показатели Parents / Crosses/ Indexes	P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	d/a	HP %	a/c %	Tn	N	H ²
Хибрид 1481 (Л 1354 x ТН 90) Hybrid 1481 (L 1354 x TN 90)	9,18	11,72	10,41	10,62	0,26	-11,2	-2,02	-0,29	32,41	0,48
Хибрид 1481А (ТН 90 x Л 1354) Hybrid 1481А (TN 90 x L 1354)	11,72	9,18	10,27	10,39	-0,26	-12,4	-1,17	-0,31	45,74	0,56
Хибрид 1482 (Л 1354 x Б 1000) Hybrid 1482 (L 1354 x B 1000)	9,18	12,56	11,36	11,52	0,80	-9,55	-1,41	-0,26	36,62	0,52
Хибрид 1482А (Б 1000 x Л 1354) Hybrid 1482А (B 1000 x L 1354)	12,56	9,18	11,30	11,44	-0,73	-10	-1,24	-0,28	26,85	0,46
Хибрид 1483 (Б 1322 x Б 1344) Hybrid 1484 (B 1322 x B 1344)	10,33	9,54	10,14	10,28	-0,16	-1,84	-1,38	-0,03	47,87	0,58
Хибрид 1483А (Б 1344 x Б 1322) Hybrid 1483А (B 1344 x B 1322)	9,55	10,33	10,23	10,35	3	0,43	-1,07	-0,02	38,16	0,54

фициентите на трансгресия са в зависимост от проявите на хетерозиса и са винаги с отрицателен знак.

За разлика от съдържанието на захари, посоката на хибридизация оказва слабо влияние върху унаследяването и проявите на хетерозис, депресия и трансгресия по отношение на съдържанието на белтъци.

Налице са средни стойности на коефициента на наследяемост. При детерминирането на този признак генотипът и влиянието на околната среда са с почти равен дял. В този случай отборът на желанния признак може да започне в по-ранните генерации.

Резултатите са в унисон с изследванията на Табакова и др. (1987) и Korubin-Aleksoska (2001), както и с други наши изследвания (Дюлгерски, 2011).

ИЗВОДИ

При изследваните кръстоски тютюн Бърлей унаследяването на съдържанието на захари е моногенно непълно доминантно или свръхдоминантно. Посоката на унаследяване е винаги по отношение на родителя с по-ниски стойности.

Посоката на кръстосване оказва силно влияние върху унаследяването и проявите на хетерозис и депресия при проучваните от нас хибридни комбинации тютюн Бърлей.

Получени са много ниски стойности на коефициента на наследяемост. Отборът на признака съдържание на захари може да започне в късните хибридни генерации (F_5 - F_6).

Унаследяването на съдържанието на белтъци при проучваните хибридни комбинации тютюн Бърлей е непълно доминантно или свръхдоминантно. Посоката на унаследяване е както по отношение на родителя с по-високо, така и по отношение на родителя с по-ниско съдържание на белтъци.

Броят на гените, детерминиращи проявата на съдържанието на белтъци, е висок и силно варира в зависимост от кръстоската.

Посоката на хибридизация оказва слабо влияние върху унаследяването и проявите на хетерозис, депресия и трансгресия по отношение на съдържанието на белтъци.

Получени са средни стойности за коефициента на наследяемост относно съдържанието на белтъци. В този случай отборът на желанния признак може да започне в по-ранните генерации.

ЛИТЕРАТУРА

- Гюзелев, Л., 1983. Стокознание на тютюна, Пловдив, "Христо Г. Данов".
- Даньо, С., Д. Диманов, 2006. Цвят при ориенталските тютюни от сортова група Джебел басма в зависимост от характеристиката на полифенолите: Химиметричен метод, *Български тютюн*, 51(5): 14-21.
- Димитриески, М., Г. Мицеска, И. Ристески, К. Кочоска, 2006. Варијабилност на хемиските својства на тутунската суровина од полуориенталкиот тип Отля во зависност од сортата и начинот на одгледување. *Тутун*, 56(5-6): 92-98.
- Дюлгерски, Й., 2011. Селекционно-генетични проучвания при тютюн Бърлей, Дисертация
- Дюлгерски, Й., 2014. Проучване на корелационни зависимости между важни стопански и химични показатели при тютюн Бърлей. В: Сборник доклади от юбилейна научна конференция с международно участие "70 години Институт по тютюна и тютюневите изделия", 13-14.11.2014 г.
- Николов, Е., В. Машева, Ц. Христова, 2004. Оценка на селекционната ценност при сортове тютюн от произходите Източен Балкан и Текне. 1. Генетичен анализ за съдържание на захари в суров тютюн. В: Научна конф. С межд. Участие, Стара Загора, 3-4 юни 2004 г., т. II, Аграрни науки, Растениевъдство, ч. 2, с. 245-249.
- Омаров, Д. С., 1975. К методике учета оценки гетерозиса у растений. *Сельскохозяйственная биология*, 10(1): 123-127.
- Соболев, Н. А., 1976. Гибридологический анализ по полигенным признакам. *Цитология и генетика*, 10(5): 424-436.
- Стоилова, А., М. Дочева, Д. Диманов, 2014. Химичен състав на тютюневия дим на нови сортове ориенталски тютюни от екотип Джебел басма. В: X Юбилейна национална научно-техническа конференция с международно участие „Екология и здраве“, 10: 63-67.
- Стоилова, А., М. Дочева, Д. Диманов, 2015. Основни химични показатели на нови сортове ориенталски тютюни от екотип Джебел басма. *Български тютюн*, 60(1): 18-22.
- Табакова, Е., Е. Арсенян, А. Ранчева, Н. Елкова, 1987. Химични показатели на българските едролитни тютюни, *Български тютюн*, 2: 41-46.
- Bing-Guang, Jun, Hiu-Ping, Yong-Ping and Yong-Fu, 2005. Genetic analysis for chemical constituents in flue-

cured tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). *Acta Agronomica Sinica*, 31(12): 1557-1561.

Dagnon, S. and D. Dimanov, 2007. Chemometric evaluation of the color and smoke aroma in oriental tobaccos based on the polyphenol and valeric acid cultivar characteristics as influenced by the genotype. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 13: 459-466.

Davis, L. and M. Nielsen, 1999. Tobacco: Production, Chemistry and Technology. Blackwell Science, Oxford, UK IDEALS Inc., Bestville, Maryland, USA.

Dyulgerski, Y., 2009. Inheritance of the chemical composition in Burley tobacco crosses. *Genetics and Breeding*, 38(3-4): 145-148.

Kocoska, K., I. Risteski and B. Gveroska, 2011. Some productional-quantitative characteristic of semi-oriental tobacco varieties and lines. *Current Opinion in Biotechnology*, 22, Supplement 1, September 2011. ISSN 0958-1669, p. S136.

Korubin-Aleksoska, A., 2001. Graphic analysis of inheritance of some chemical components in tobacco varieties and their diallel F1 hybrids. *Tütün*, 50(11-12): 315-319.

Mather, K. and J. L. Jinks, 1985. Biometrical Genetics. Chapman and Hall Ltd., London - New York.

Tso, T.C., 1988. Production, Physiology and Biochemistry of Tobacco Plant, IDEALS Inc., Bestville, Maryland, USA.