

## ХЕРИТАБИЛНОСТ ВО ПОТЕСНА И ПОШИРОКА СМИСЛА КАЈ F1 И F2 ПОТОМСТВОТО НА РАЗЛИЧНИ ТИПОВИ ТУТУН

Ана Корубин - Алексоска\*, Јане Алексоски

\*Научен институт за тутун - Прилеп

### ВОВЕД

Херитабилноста ( $h^2$ ) претставува показател за наследувањето на квантитативните својства. Во потесна смисла таа претставува однос меѓу генетската и еколошката варијанса, додека во поширока смисла однос меѓу вкупната генетска варијанса и варијансата на фенотипот.

Развитокот и експресијата на квантитативните својства во голема мера зависат од влијанието на условите на надворешната средина.

Со истражувања на херитабилноста се занимавале голем број научници. Povilaitis (1966) го проучувал комплетниот дијалел на осум flue-cured сорти и добил ниска херитабилност за бројот на листови по страк и приносот, а во наследувањето на површината на листовите по инсерции, таа била највисока кај врвните листови. Espino и Capote (1976) вршеле истражувања на седум темни тутуни и откриле средно висок степен на херитабилност за висината и бројот на листови по страк, а ниска херитабилност за приносот по страк. Ibrahim и Avratovscukova (1984) кај пет flue-cured сорти и нивните десет F1 крстоски добиле високи до умерени вредности на херитабилноста во поширока смисла за висината и приносот по страк, а умерени вредности за бројот на листови по страк. Dobhal (1987), кај 25 генотипови за обвивка на пури добил висока херитабилност за бројот на листови по страк. Dobhal и Nag-eswara Rao (1988), кај 55 генотипови на *Nicotiana rustica* (тутуни за наргиле и џвакање), добиле умерена херитабилност за висината на стракот и приносот по страк. Naumovski

(1989), кај дијалелни крстоски на ориентални тутуни, добил висок степен на херитабилност за бројот на листови по страк. Legg (1989), кај седум хомозиготни генотипови темни тутуни и flue-cured сорти и нивните 21 F1 хибриди, открил доволно висока херитабилност што го оправдува селекциониот процес. Chaubey et al. (1990) кај 72 генотипа на *Nicotiana rustica* (тутуни за наргиле), добиле висока херитабилност за бројот на листови и приносот по страк. Butorac (1999) вршела испитувања на четири родителски сорти од типот берлеј и нивното потомство во F1, F2, BC1 и BC2 генерациите и добила поголема вредност на херитабилноста во поширока смисла во однос на онаа во потесна смисла (најголема вредност на херитабилноста е проценета кај шестиот лист на стракот).

Носители на наследноста на квантитативните својства се група гени наречени полигени. Промените на еколошките фактори ги менуваат параметрите на овие својства, односно го менуваат фенотипот на секој генотип до одредени граници. За селекционерот е од голема важност да има сознание за степенот на нивната наследност, со што ќе обезбеди сигурност при изборот на индивидуите во согласност со целите на селекционите програми.

Целта на нашите истражувања е да се проучи начинот на наследување на поважните квантитативни својства кај F1 и F2 потомството. Добиените резултати ќе помогнат при изборот на родителски парови и ќе дадат насоки во селекцијата за добивање на нови сорти.

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ НА РАБОТА

Како материјал за работа избравме четири сорти, од кои три се ориенталски: Прилеп П12-2/1 (Сл.1), Победа П-2 (Сл. 2) и Јака JV125/3 (Сл. 3), а една полуориенталска Forchheimer Ogrardowny - FO (Сл. 4), и нивните дијалелни крстоски од F1 и F2 генерациите.

Опитот со родителските сорти, F1 и F2 хибридите беше поставен во текот на 2006 година на опитното поле на Институтот за тутун-Прилеп (сега Научен институт за тутун - Прилеп), по случаен блок - систем во четири повторувања. Секое повторување зафаќаше околу 235 m<sup>2</sup>, а целиот опит беше поставен на околу 940 m<sup>2</sup>. Во текот на вегетативниот период тутунот беше третиран со соодветни агротехнички мерки (окопување, прихранување со азотни губриња, две наводнувања и превентивна заштита од болести и штетници).

За време на вегетацијата на тутунот во поле, од мај до септември 2006 година, просечната месечна температура изнесувала

19,4°C, а вкупната количина на врнежи била 164,1 mm.

Во истражувањата се анализирани следниве својства: висина на стракот, бројот на листови по страк, површината на листовите од средниот појас, приносот на зелена маса и приносот на сува маса по страк. Добиените податоци од мерењата за секое својство по комбинации, за F1 и F2 генерацијата се обработени со анализа на варијансата.

Начинот на наследување е оценуван врз база на тест - сигнификантноста на средните вредности на F1 и F2 потомството во однос на родителскиот просек по Borojević (1981).

Херитабилноста (h<sup>2</sup>) претставува однос на фенотипската варијанса која може да се однесува на генотипската варијанса, а добиените вредности се изразени во проценти. Херитабилноста во потесна смисла за одделните крстоски е пресметана по формулата на Allard (1).

$$h^2 = \frac{\sigma^2 F_2 - \frac{\sigma^2 P_1 + \sigma^2 P_2 + \sigma^2 F_1}{3}}{\sigma^2 F_2} \cdot 100$$

Херитабилноста во поширока смисла за сите комбинации во F1 и F2 генерација претставува однос меѓу вкупната генотипска

варијанса (збир на адитивната и доминантната варијанса) и варијансата на фенотипот, а пресметана е по формулата на Mather и Jinks (2).

$$h^2 = \frac{(\text{VA} + \text{VH}) / \text{Vp}}{\text{Vp}} \text{ или } h^2 = \frac{\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}H_1 - \frac{1}{4}H_2 - \frac{1}{2}F}{\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}H_1 - \frac{1}{4}H_2 - \frac{1}{2}F + E}$$

Каде:

- VA - Адитивна ваијанса
- VH - Доминантна ваијанса
- VA+VH - Вкупна генотипска варијанса
- Vp - Фенотипска варијанса
- σ<sup>2</sup>P<sub>1</sub> - Стандардна девијација од едниот родител
- σ<sup>2</sup>P<sub>2</sub> - Стандардна девијација од другиот родител
- σ<sup>2</sup>F<sub>1</sub> - Стандардна девијација на F1 генерацијата
- σ<sup>2</sup>F<sub>2</sub> - Стандардна девијација на F2 генерацијата

Пресметувањето на генетските компоненти D, H и F е извршено според Mather и Jinks (2).



Сл. 1. Прилеп П 12-2/1  
Fig. 1. Prilep P 12-2/1



Сл. 2. Победа П-2  
Fig. 2. Pobeda P-2



Сл. 3. Јака ЈВ 125/3  
Fig. 3. Јака ЈВ 125/3



Сл. 4. Forchheimer Ogrardowny FO  
Fig. 4. Forchheimer Ogrardowny FO

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Во  $F_1$  и  $F_2$  генерацијата се среќаваат сите начини на наследување на проучуваните својства (Табела 1).

Потомството на првата генерација се одликува со висок степен на униформност. Најзастапено е интермедијарното наследување, по кое следува парцијално - доминантното. Позитивен хетерозис за својството висина на стракот се јавува кај крстоската  $JV\ 125/3 \times FO$ ; за површината на листовите од средниот појас и за приносот на сува маса кај крстоските  $P\ 12-2/1 \times P-2$  и  $P-2 \times JV\ 125/3$ , а за приносот на зелена маса кај  $P\ 12-2/1 \times P-2$ . Негативен хетеротичен ефект се јавува

кај крстоската  $P-2 \times JV\ 125/3$  за својството број на листови по страк.

И кај  $F_2$  потомството, кое заради цепење на својствата е неизедначено, најзастапен начин на наследување е интермедијарниот, а потоа доаѓа парцијално - доминантниот. Позитивен хетерозис во наследувањето на висината на стракот има кај крстоските  $P-2 \times FO$  и  $JV\ 125/3 \times FO$ , а при наследување на зелената маса кај крстоската  $P\ 12-2/1 \times P-2$ . Негативен хетерозис се јавува во наследувањето на бројот на листови кај  $P-2 \times JV\ 125/3$ .

Табела 1. Начин на наследување на квантитативните својства во F1 и F2 генерациите  
Table 1. Mode of inheritance of the quantitative characters in F1 and F2 generations

Родители и F1 хибриди Parents and F1 hybrids	Висина на страк Height of the stalk (cm)	Бр.листов и по страк Number of leaves per stalk	Површина на лист. од ср.п. Area of the leaves from the mid. belt (cm <sup>2</sup> )	Принос на зелена маса (g/страк) Green mass yield (g/stalk)	Принос на сува маса (g/страк) Dry mass yield (g/stalk)
П 12-2/1	52.52	32.25	220.62	96.09	15.10
П-2	99.37	43.14	132.36	102.86	16.15
JV 125/3	115.04	41.78	168.93	123.03	17.77
FO	110.80	21.16	597	187.21	29.27
П12-2/1 x П-2 F1	72.12 i	31.29 -d	274.52 +h	111.02 +h	16.55 +h
П12-2/1 x JV125/3 F1	76.44 i	36.97 i	194.76 i	109.25 i	16.61 pd
П12-2/1 x FO F1	73.22 pd	28.08 i	386.58 i	146.21 i	23.65 i
П-2 x JV125/3 F1	103.15 pd	37.55 -h	234.28 +h	111.89 i	18.12 +h
П-2 x FO F1	108.62 pd	27.87 pd	440.08 pd	148.42 i	23.97 i
JV125/3 x FO F1	128.24 +h	32.67 i	346.57 i	153.35 i	24.33 i
П12-2/1 x П-2 F2	77.52 i	35.99 pd	177.05 i	107.62 +h	15.53 i
П12-2/1 x JV125/3 F2	78.15 i	37.18 i	167.39 -d	110.05 i	16.87 pd
П12-2/1 x FO F2	77.05 i	27.02 i	331.21 pd	131.22 i	20.14 pd
П-2 x JV125/3 F2	101.92 pd	37.97 -h	167.65 +d	110.21 pd	16.69 i
П-2 x FO F2	116.15 +h	28.95 pd	364.25 i	142.17 i	21.55 i
JV125/3 x FO F2	123.55 +h	32.44 i	351.58 i	155.25 i	23.89 i

Постојат два типа на херитабилност ( $h^2$ ): херитабилност во потесна и херитабилност во поширока смисла. Првата претставува однос меѓу адитивната варијанса и варијансата на фенотипот ( $VA/VP$ ), а втората е однос меѓу вкупната генотипска варијанса и фенотипската варијанса  $[(VA+VH)/VP]$ . Херитабилноста се применува како генетски индекс за предвидување на резултатите во селекцијата, а со неа се одредува интензитетот на селекцијата меѓу две сукцесивни генерации.

Нашите истражувања ги опфаќаат квантитативните својства кај кои процентуалните вредности за херитабилноста во потесна и поширока смисла се високи, а тоа значи постоење на многу голема генетска варијанса и мала еколошка варијанса, заради што овие својства се окарактеризирани како високонаследни. Добиените вредности за F1 и F2 генерациите дадоа приближно иста оцена за двата типа на херитабилност кај испитуваните својства и сигурни сознанија за

нивното манифестирање и идно брзо стабилизирање во наредните генерации.

Највисока процентуална вредност за херитабилноста во потесна смисла во F1 генерацијата има својството принос на сува маса по страк (98.41%), а најниска својството број на листови по страк (85.27%), додека за херитабилноста во поширока смисла највисока е вредноста за приносот на зелена маса (99.97%), а најниска за бројот на листови по страк (99.78%).

Во F2 генерацијата (каде постои широк спектар на различни индивидуи и почеток на селекционата дејност), највисока процентуална вредност за херитабилноста во потесна смисла има својството површина на листовите од средниот појас (97.06%), а најниска својството број на листови по страк (91.68%). Херитабилноста во поширока смисла е идентична на онаа во првата генерација, па највисока е вредноста за приносот на зелена маса (99.97%), а најниска за бројот на листови по страк (99.79%), (Табела 2).

Табела 2. Херитабилност на квантитативните својства кај F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub> генерациите (%)  
Table 2. Heritability of quantitative characters in F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> generations (%)

Херитабилност Heritability (%)	Квантитативни својства Quantitative characters				
	Висина на стракот Height of the stalk	Број на листови по страк Number of leaves per stalk	Површина на лист од ср.п. Area of the leaves from the middle belt	Принос на зелена маса по страк Green mass yield per stalk	Принос на сува маса по страк Dry mass yield per stalk
Херитабилност во потесна смисла Narrow - sense heritability $h_n^2 = VG / Vph$ (%) - F <sub>1</sub>	92.93	85.27	90.86	98.33	<b>98.41</b>
Херитабилност во поширока смисла Broad - sense heritability $h_b^2 = VA / Vph$ (%) - F <sub>1</sub>	99.83	99.78	99.86	<b>99.97</b>	99.83
Херитабилност во потесна смисла Narrow - sense heritability $h_n^2 = VG / Vph$ (%) - F <sub>2</sub>	94.52	93.74	<b>97.06</b>	96.69	96.95
Херитабилност во поширока смисла Broad - sense heritability $h_b^2 = VA / Vph$ (%) - F <sub>2</sub>	99.81	99.79	99.87	<b>99.97</b>	99.80

## ЗАКЛУЧОЦИ

- Потомството на првата генерација добиено со дијалелно вкрстување на родителските сорти П 12-2/1, П-2, JV 125/3 и FO е униформно. Најчест начин на наследување на квантитативните својства е интермедијарниот, а по него парцијално-доминантниот. Позитивен хетерозис за својството висина на стракот се јавува кај крстоската JV 125/3 x FO, за површината на листовите од средниот појас и за приносот на сува маса кај крстоските П 12-2/1 x П-2 и П-2 x JV 125/3, а за приносот на зелена маса кај П 12-2/1 x П-2. Негативен хетеротичен ефект се јавува кај крстоската П-2 x JV 125/3 за својството број на листови по страк. Сите видови на наследност се присутни и во втората генерација, но најчести се интермедијарниот, па парцијално-доминантниот.

- Во F<sub>1</sub> генерацијата највисока вред-

ност за херитабилноста во потесна смисла има својството принос на сува маса по страк, а во F<sub>2</sub> својството површина на листовите од средниот појас. Највисока вредност за херитабилноста во поширока смисла кај F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub> има својството принос на зелена маса по страк. Најниска вредност за херитабилноста во потесна и поширока смисла кај потомството од двете испитувани генерации има својството број на листови по страк.

- Високите процентуални вредности за херитабилноста во потесна и поширока смисла се знак за присуство на голема генетска варијанса и мала еколошка варијанса, со што квантитативните својства се окарактеризирани како високонаследни, а тоа значи дека следува нивно брзо фиксирање и стабилизирање во наредните генерации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Allard R.W., 1960. Principles of plant breeding. John Wiley & Sons. Inc. New York, London, Sydney.
2. Borojević S., 1981. Principi i metode oplemenivanja bilja. Ćirpanov, Novi Sad.
3. Butorac J., 1999. Nasljednost nekih parametara lista duhana tipa burley. Poljoprivredna znanstvena smotra, Vol 64, br. 2, p.87-96.
4. Butorac J., J. Beljo, 2000. Nasljednost nekih gospodarskih i agronomskih svojstava duhana tipa burley. Sjemenarstvo 17, 1-2, str. 5-13.
5. Chaubey C.N. et al., 1990. Study of variability and path analysis for leaf yield components in Hookah tobacco. Tob.Res., 16-1, p.47-52.
6. Dobhal V.K., 1987. Genetic variability in cigar wrapper tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). Tob.Res., 13-2, p.107-111.
7. Dobhal V.K., C.R. Nageswara Rao, 1988. Variability and character associations for certain economic traits in hookah and chewing tobacco (*Nicotiana rustica* L.). Tob.Res., 14-2, p.88-97.
8. Espino M.E., E. Capote, 1976. Diallel analysis of some quantitative characters in black tobacco varieties. Agrotec. Cuba, 8-2, p. 55-69.
9. Ibrahim H.A., N. Avratovscukova, 1984. Diallel crosses among flue-cured varieties of tobacco. Bul.Spec. CORESTA, Simposium Winston-Salem, p. 77.
10. Legg P.D., 1989. Diallel and inter-type crosses in one-sucker tobacco. Tob.Int. 191-6, p.54-57. Tob. Sci. 33, p.31-34.
11. Mather K., J.L.Jinks, 1974. Biometrical genetics. Champan and Hall, London.
12. Naumovski K., 1987. Heritabilnost - genetski indeks za predviđivanje na rezultatite vo selekcijata. Tutun, 11-12, str.393-400.
13. Povilaitis B., 1966. Diallel cross analysis of quantitative characters in tobacco. Can. J. Genet. Cytol. 12, p. 484-489

## BROAD- AND NARROW-SENSE HERITABILITIES IN F1 AND F2 PROGENIES IN DIFFERENT TYPES OF TOBACCO

A. Korubin-Aleksoska\*, J. Aleksoski

\*Scientific Tobacco Institute-Prilep

### SUMMARY

The aim of the paper was to study the mode of inheritance of the characters stalk height, leaf number per stalk, middle belt leaf area and green/dry mass yield per stalk in F1 and F2 progenies of four tobacco varieties (Prilep P12-2/1, Pobeda P-2, Yaka JV 125/3 and Forchheimer Oгородный - FO). The trial was set up in 2006 at the field of Tobacco Institute-Prilep in randomized block system with four replications. Narrow-sense heritability was estimated using Allard's formula (1960), and broad-sense heritability by Mather and Jinks's formula (1974).

These investigations can be used in selection of parental pairs to obtain new varieties.

The highest value for narrow-sense heritability in F1 was obtained for the character middle belt leaf area. Broad-sense heritability in F1 and F2 was highest for the character green mass yield per stalk. Leaf number per stalk had the lowest values for both narrow- and broad-sense heritability and in both generations.

Higher heritability values in both narrow and broad sense indicate the presence of high genetic and low ecological variance, which makes the quantity characters highly inheritable and it means that future generations will be fixed and stabilized.

Key words: Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.), inheritance, quantitative traits, intermediate, partial dominance, dominance, heterosis, narrow-sense heritability ( $h^2_n$ ), broad-sense heritability ( $h^2_b$ ).

Author's address:

Ana Korubin-Aleksoska

Scientific Tobacco Institute, Prilep

Kicevski pat bb, 7500 Prilep

Republic of Macedonia

## МОРФОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА НЕКОИ СТРАНСКИ И НОВОСОЗДАДЕНИ ДОМАШНИ МАШКОСТЕРИЛНИ ХИБРИДНИ СОРТИ (линии) ТУТУН ОД ТИПОТ ВИРЏИНИЈА

<sup>1</sup>Илија Ристески, <sup>1</sup>Каролина Кочоска,  
<sup>2</sup>Жарко Христоски

<sup>1</sup>Научен институт за тутун - Прилеп

<sup>2</sup>АД Тутунски комбинат - Прилеп

### ВОВЕД

Секој тип тутун се одликува со специфични морфолошки карактеристики. Тие специфичности меѓу различните сорти од одреден тип некаде се многу блиски, а некаде драстично различни (пр. хабитус, бр. на лис-тови, должина и ширина на листот, нивниот сооднос, висина на стракот и др.) Сите овие својства се многу важен показател преку кој лесно може да се детерминира типот на тутун како и локациската припадност на секој лист на стракот, и се во многу тесна врска со агроколошките услови и применетите агротехнички мерки во текот на вегетацијата. Според Белјо Ј. (1986) и Узуноски М. (1985), типот вирџинија спаѓа во групата крупнолисни, високи тутуни (околу 200 cm) кои за својот раст и развој бараат точно определени агроколошки услови и агротехнички мерки, вклучувајќи го и начинот на сушење (flue cured - сушење на топол воздух во специјални сушници). Производството на типот вирџинија на територијата на Р. Македонија е од релативно понов датум. Според Ристески (2000), првото организирано и помасовно производство на овој тип било во

Тутунскиот Комбинат - Прилеп, во 1970 год. Подоцна, во зависност од потребите на цигарните фабрики (Прилеп, Куманово и Скопје), ова производство се развило и во други производни региони во Р. Македонија. Така, во периодот 1976 - 1988 год. во Р. Македонија биле произведени 1633 тона, во периодот 1989 - 1997 1475 тона, за по 2002 год. ова производство да се сведе на минимум или потполно да се укине. Но, зависноста од увозот на суровина од овој тип како императив налага негово брзо рестартирање во примарното производство, се разбира во видоизменета форма на организација и сортимент во однос на изминатиот период. Податоците од овие испитувања имаат за цел да посочат кои сорти во иднина можат да бидат интересни за потенцијалните примарни производители од аспект на морфолошките својства. За поинтересните од нив овие показатели можат да бидат мошне интересни, бидејќи преку нив тие можат со поголема прецизност да ја прогнозираат потребната хранлива површина за секој засаден страк, приносот на сув тутун и др.

### МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Како материјал за работа во тригодишните испитувања (2005, 2006 и 2007 год.) беа земени 6 сорти, од кои 2 странски во фертилна форма (Sp. G - 58 и K - 394 - потекло САД) и 3 домашни хибридни сорти (линии) во машкостерилна форма (Vx - 20 ЦМС F<sub>1</sub>, V - 69 ЦМС F<sub>1</sub> и V - 63 /04 ЦМС F<sub>1</sub>).

Како контролна сорта беше користена домашната хибридна машкостерилна

сорта MB-1. Опитот беше поставен на површините од Институтот за тутун - Прилеп на колувијален тип почва. Во трите години на испитување, орањето беше вршено наесен на длабочина од околу 40 cm. Напролет површините беа ѓубрени со вештачко ѓубре NPK - 8:22:20 со 300 kg/ha и уште двапати изорани. Пред расадувањето почвата беше третирана со хербицид, а здравиот расад

беше расадуван рачно и тоа на : 10. 06. 2005 год., 2. 06. 2006 год. и 26. 05. 2007 год., по случаен распоред на сортите, во 4 повторувања, со густина на расадувње 90x50 cm. Пред второто окопување беше извршено и прихранување на страковите со околу 3 g / страк 26% KAN, а беа извршени и неколку дополнителни интервентни наводнувања на насадот во период кога потребите од вода кај растенијата беа најголеми. Исто така беше извршена и заштита на насадот од болести и штетници со проверени препарати. Во текот на вегетацијата, морфолошките мерења беа извршени на по 5 одбрани стакови од секоја сорта застапена во опитот.

Од анализираните листови беа оп-

фатени само оние кои претежно припаѓаат на средниот бербен појас (5<sup>от</sup>, 10<sup>от</sup>, 15<sup>от</sup>), кои пак опфаќаат околу 60-70% од вкупната лисна маса на стракот. Доколку нивната должина ја преминува границата од 35 cm и по сушењето се со многу добар квалитет, по мерилата за квалитативна проценка на суровината од вирџиниските тутуни ваквите листови се класираат во I класа (Јанкулоска Љ. et, al, 1991). Кај овие листови покрај должината беше анализирана и ширината и даден е нивниот сооднос, прикажан споредбено во апсолутни и релативни вредности. Кај секоја сорта беа анализирани и својствата висина на стракот со соцветие и вкупен број листови на страк, прикажани споредбено со контролната сорта.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

### Карактеристики на 5<sup>тиот</sup> лист

Од податоците за морфолошките карактеристики на 5<sup>тиот</sup> лист (Табела 1) може да се види дека со најголема просечна должина (44,60 cm) се одликува сортата V-63/04 ЦМС F<sub>1</sub>, што е за 2,7 cm или за 6,44 % повеќе од контролната сорта, чија должина во просек изнесува 41,9 cm. Најмала просечна должина на овој лист е измерена кај сортата Sp. G - 58 (38,0 cm), што е за 3,9 cm или за 9,31 % помалку од контролната сорта. Кај другите сорти во опитот должината на листот се движи во границите од 41,9 cm кај контролата MB - 1 ЦМС F<sub>1</sub>, до 44,3 cm кај сортата Vx - 20 ЦМС F<sub>1</sub>. Со најголема просечна ширина на листот од 30,3 cm се одликува контролната сорта MB - ЦМС F<sub>1</sub>, а со најмала од 26,8 cm сортата Sp. G - 58, што е за 3,5 cm или за 11,55% помалку

од контролата. Кај другите сорти во опитот овој податок се движи во границите од 27,8 cm кај K - 394 до 29,5 cm кај V - 63/04 ЦМС F<sub>1</sub>. Со најмал просечен сооднос должина:ширина на овој лист (1,38) се одликуваат контролната сорта MB - 1 ЦМС F<sub>1</sub> и Sp. G - 58. Тоа значи дека 5<sup>тиот</sup> лист кај овие сорти се одликува со највална форма во споредба со другите сорти. Со најголем сооднос (1,56) се одликува сортата V-69 ЦМС F<sub>1</sub> што е за 0,18 или за 13,04 % повеќе од контролната сорта. Тоа значи дека анализираниот лист кај оваа сорта има најиздолжена форма во споредба со другите сорти во опитот. Кај останатите сорти овој сооднос се движи од 1,51 кај сортата V - 63/04 ЦМС F<sub>1</sub>, до 1,53 кај сортата Vx-20 ЦМС F<sub>1</sub>.

### Карактеристики на 10<sup>тиот</sup> лист

Според податоците (Табела 2), со најголема просечна должина на овој лист (58,0 cm) се одликува сортата V-63/04 ЦМС F<sub>1</sub>. Тоа е за 6,1 cm или за 11,75 % поголема во споредба со контролната сорта MB - 1 ЦМС F<sub>1</sub>, чија просечна должина е 51,9 cm. Најмала просечна должина на листот (49,8 cm) е регистрирана кај сортата Sp. G - 58, што е за 2,1 cm или за 4,05 % помалку од контролната сорта. Кај другите сорти во опитот таа се движи од 53,0 cm кај K - 394 до 56,1 cm кај V - 69 ЦМС F<sub>1</sub>. Со најголема просечна ширина од 35,7 cm се одликува сортата V - 63 / 04 ЦМС F<sub>1</sub>, што е за 0,9 cm или за 2,58 % повеќе од контролната сорта, каде просечната ширина изнесува 34,8 cm. Со најмала просечна ширина од 32,0 cm се

одликува сортата K - 394, што е за 2,8 cm или за 8,05 % помалку од контролната сорта. Кај другите сорти во опитот овој податок се движи во границите од 33,1 cm кај Vx-20 ЦМС F<sub>1</sub> до 34,4 cm кај V - 69 ЦМС F<sub>1</sub> и Sp. G - 58. Со најмал просечен сооднос должина : ширина на овој лист (1,46) се одликува сортата Sp. G - 58, односно тој има највална форма во споредба со другите сорти во опитот. Соодносот должина : ширина е најголем (1,66) кај K - 394, што значи дека оваа сорта има најиздолжена форма на овој лист во споредба со другите сорти. Кај контролната сорта овој податок изнесува 1,49. Кај останатите сорти во опитот овој сооднос се движи во границите од 1,63 кај V - 63 /04 ЦМС F<sub>1</sub>, и V - 69 ЦМС F<sub>1</sub> до 1,64 кај Vx - 20 ЦМС F<sub>1</sub>.

Табела 1. Карактеристики на 5<sup>тиот</sup> лист  
Table 1. Characteristics of the 5<sup>th</sup> leaf

Сорта Variety	Реколта Crop	Долж. cm length	Проек 2005/2007 Average		Разлики од просекот from the average		5 <sup>ти</sup> лист ширина, cm	Проек 2005/2007 Average		Разлики од просекот from the average		Сооднос Л:Ш Ratio L:W	Проек 2005/2007 Average		Разлики од просекот from the average	
			Абсолут. Absolute	Релатив. Relative	Абсолут. Absolute	Релатив. Relative		Абсолут. Absolute	Релатив. Relative	Абсолут. Absolute	Релатив. Relative					
MB-1 ЦМС F <sub>1</sub> Ø	2005	43,5					31,7					1,37				
	2006	39,6	-	100,00	30,3	-	28,9	30,3	100,00			1,37	1,38	-	100,00	
	2007	42,8				30,2						1,41				
VX-20 ЦМС F <sub>1</sub>	2005	41,6	+2,4	105,72	28,8	-1,5	29,3	28,8	95,04			1,41	1,53	+0,15	110,86	
	2006	41,0				27,8						1,47				
	2007	50,4				29,2						1,72				
V-69 ЦМС F <sub>1</sub>	2005	44,8	+1,8	104,29	28,0	-2,3	30,6	28,0	92,41			1,46	1,56	+0,18	113,04	
	2006	37,4				24,3						1,54				
	2007	49,0				29,2						1,68				
V-63/04 F <sub>1</sub>	2005	43,6	+2,7	106,44	29,5	-0,8	30,4	29,5	97,35			1,43	1,51	+0,13	109,42	
	2006	42,1				28,1						1,50				
	2007	48,0				30,0						1,60				
Sp-G - 58	2005	37,0	-3,9	90,69	26,8	-3,5	27,8	26,8	88,45			1,33	1,38	0	100,00	
	2006	35,0				27,1						1,29				
	2007	39,2				25,4						1,54				
K - 394	2005	39,4	+0,4	100,95	27,8	-2,5	27,2	27,8	91,75			1,45	1,52	+0,14	110,14	
	2006	39,2				27,1						1,45				
	2007	48,2				29,2						1,65				

Сорта Variety	Реколта Crop	Долж. cm length	Разлики од просекот from the average		10 <sup>th</sup> лист ширина, cm	Проек 2005/2007 Average		Разлики од Просекот from the average		Сооднос Д: Ш Ratio L: W	Проек 2005/2007 Average		Разлики од просекот from the average	
			Ансолут. Absolute	Релатив. Relative		Ансолут. Absolute	Релатив. Relative	Ансолут. Absolute	Релатив. Relative		Ансолут. Absolute	Релатив. Relative		
MB-1 ЦМС F <sub>1</sub> Ø	2005	51,2	-	100,00	32,6	34,8	-	100,00	1,57	1,49	-	100,00		
	2006	54,4			38,9				1,40					
	2007	50,2			33,0				1,52					
VX-20 ЦМС F <sub>1</sub>	2005	49,0	+1,6	103,08	30,0	33,1	-1,7	95,11	1,63	1,64	+0,15	110,07		
	2006	57,2			39,7				1,44					
	2007	54,4			29,6				1,84					
V-69 ЦМС F <sub>1</sub>	2005	55,6	+4,2	108,09	33,8	34,4	-0,4	98,85	1,63	1,63	+0,14	109,39		
	2006	56,4			37,3				1,51					
	2007	56,4			32,2				1,75					
V-63/04 F <sub>1</sub>	2005	59,9	+6,1	111,75	35,0	35,7	+0,9	102,58	1,71	1,63	+0,14	109,39		
	2006	55,8			38,5				1,44					
	2007	58,4			33,6				1,74					
Sp-G - 58	2005	51,1	-2,1	95,95	33,9	34,4	-0,4	98,85	1,51	1,46	-0,03	97,98		
	2006	52,8			40,2				1,31					
	2007	45,4			29,0				1,56					
K - 394	2005	50,0	+1,1	102,11	28,8	32,0	-2,8	91,95	1,74	1,66	+0,17	111,40		
	2006	55,8			37,6				1,48					
	2007	53,2			29,8				1,78					

Табела 3. Карактеристики на 15<sup>тиот</sup> лист  
Table 3. Characteristics of the 15<sup>th</sup> leaf

Сорта Variety	Реколта Crop	Долж. cm length	Продек 2005/2007		Разлики од просекот from the average		10 <sup>та</sup> лист ширина, cm		Продек 2005/2007		Разлики од Просекот from the average		Сооднос Д:Ш Ratio L:W			Продек 2005/2007		Разлики од просекот from the average	
			Average	Absolute	Relative	Average	Absolute	Relative	Average	Absolute	Relative	Average	Absolute	Relative	Average	Absolute	Relative		
MB-1 ЦМС F <sub>1</sub> Ø	2005	46,7	47,9	-	100,00	27,2	27,2	-	27,2	-	100,00	1,72	1,77	-	100,00				
	2006	48,7														25,0	25,0	1,95	
	2007	48,4														29,4	29,4	1,65	
VX-20 ЦМС F <sub>1</sub>	2005	50,7	51,4	+3,5	107,30	27,7	27,7	-1,5	25,7	94,48	1,83	2,00	+0,23	112,99					
	2006	53,6													24,3	24,3	2,20		
	2007	49,8													25,0	25,0	1,99		
V-69 ЦМС F <sub>1</sub>	2005	52,3	51,7	+3,8	107,93	27,1	27,1	-0,5	26,7	98,16	1,93	1,94	+0,17	109,60					
	2006	53,7													26,7	26,7	2,01		
	2007	49,0													26,2	26,2	1,87		
V-63/04 F <sub>1</sub>	2005	58,5	56,9	+9,0	118,78	28,3	28,3	+0,7	27,9	102,57	2,07	2,04	+0,27	115,25					
	2006	53,9													26,8	26,8	2,01		
	2007	58,4													28,6	28,6	2,04		
Sp-G - 58	2005	47,4	47,5	-0,4	99,16	26,2	26,2	-0,7	26,5	97,42	1,81	1,79	+0,02	101,13					
	2006	49,6													26,5	26,5	1,87		
	2007	45,6													26,8	26,8	1,70		
K - 394	2005	49,0	50,3	+2,4	105,01	21,0	21,0	-5,1	22,1	81,25	2,33	2,29	+0,52	129,38					
	2006	49,8													19,8	19,8	2,51		
	2007	51,6													25,4	25,4	2,03		

### Карактеристики на 15<sup>тиот</sup> лист

Според презентираниите податоци (Табела 3), покажуваат дека со најголема просечна должина на 15<sup>тиот</sup> лист (56,9 cm) се одликува сортата V - 63 / 04 ЦМС F<sub>1</sub> и тоа е за цели 9,0 cm или за 18,78 % поголема од контролната сорта MB - 1 ЦМС F<sub>1</sub> (47,9 cm). Со најмала просечна должина на овој лист (47,5 cm) се одликува сортата Sp. G. - 58, што е само за 0,4 cm или за 0,84% помалку од контролната сорта. Кај другите сорти во опитот овој податок се движи во границите од 50,3 cm кај K - 394, до 51,7 cm кај V - 69 ЦМС F<sub>1</sub>. Најголема просечна ширина од 27,9 cm е регистрирана повторно кај сортата V - 63/04 ЦМС F<sub>1</sub>, што е за 0,7 cm или за 2,57% повеќе од контролната сорта, каде таа изнесува 27,2 cm. Со најмала просечна ширина на овој лист (22,1 cm) се одликува сортата K - 394, што е за 5,1 cm или за 18,75% помалку во споредба со контролната сорта. Кај останатите сорти во опитот соодносот се движи од 25,7 cm кај Vx - 20 ЦМС F<sub>1</sub>, до 26,5 cm кај Sp. G. - 58.

Најмал просечен сооднос должина : ширина кај овој лист е регистриран кај контролната сорта MB - 1 ЦМС F<sub>1</sub> (1,77) а најголем (2,29) кај сортата K - 394, што е за 0,52 или за 29,38 % повеќе во споредба со контролната сорта. Кај другите сорти во опитот овој податок се движи во границите од 1,79 кај Sp. G. - 58 до 2,04 кај V - 63 / 04 ЦМС F<sub>1</sub>. Од сите анализирани листови (5<sup>тиот</sup>, 10<sup>тиот</sup> и 15<sup>тиот</sup>) и нивниот сооднос должина : ширина, може да се види дека кај сите сорти во опитот 15<sup>тиот</sup> лист се одликува со најиздолжена форма. Можеме да кажеме дека со најиздолжена форма на 15-тиот лист се одликува сортата K - 394, а со нешто поовална форма контролната сорта MB - 1 ЦМС F<sub>1</sub>.

- Карактеристично е што должината на анализираниите листови во трите години на испитување кај сите сорти ја надминува границата од 35 cm, што е еден од условите да бидат класирани во I класа.

### Висина на страковите со соцветие

Покрај тоа што висината на страковите кај тутунот е генетски регулирана, кај разни типови и сорти тутун таа е различна. За ова, одредено влијание имаат извршено агроколошките услови во кои растел и се развивал тутунот, применетата агротехника и др. Според Чавкароски и др. (1986), повишоките стракови ја отежнуваат машинската берба кај овој тип тутун.

Од резултатите на нашите испитувања

(Табела 4), може да се забележи дека, во просек, висината на стракот со соцветие се движи од 144,7 cm кај сортата K - 394 до 188,7 cm кај сортата V - 63 / 04 ЦМС F<sub>1</sub>. Кај контролната сорта овој параметар изнесува 179,7 cm и, според него, заедно со сортата V - 69 ЦМС F<sub>1</sub>, таа го дели 2<sup>то</sup> и 3<sup>то</sup> место. Разликата помеѓу највисоката и најниската сорта изнесува 45,0 cm, односно презентираниите податоци се својствени за типот вирџинија.

### Број на листови на стракот

Исто како висината на стракот, и бројот на листовите распоредени на стракот првенствено е генетски регулиран и е во тесна врска со агроколошките услови, типот, сортата, применетата агротехника и др. Од ова својство најчесто зависи и приносот кај различни сорти тутун. Од податоците во Табела 5 може да се види дека бројот на листовите на стракот се движи во просек од 28,2 кај сортата K - 394 до 32,1 кај сортата V - 63/04 ЦМС F<sub>1</sub>. Кај контролната сорта MB-1 ЦМС F<sub>1</sub> овој број изнесува 29,6, а кај другите сорти во опитот се движи од 28,7 кај Vx - 20 ЦМС F<sub>1</sub> до 30,2 кај Sp.G - 58. Разликата помеѓу

сортата со најмал број листови и онаа со најголем број листови во просек изнесува 3,9 листа. Но, вкупниот број на листови покажува дека се работи за типично вирџиниски сорти тутун со умерен (до 28) до голем број на листови (над 32). Според Hawks i Colins (1987), се среќаваат и сорти кои на стракот формираат и 30 листови повеќе од стандардните сорти. Оваа појава авторите ја објаснуваат како генетски процес поврзан со должината на дневната светлост. Овие тутуни претстануваат да формираат листови и почнуваат да цветаат сè додека денот не се скрати.

Табела 4. Висина на страковите со соцветие во см  
Table 4. Height of the stalk with inflorescence, cm

Сорта Variety	Година Year	Висина на стракот со соцветие во см. Height of the stalk with inflorescence	Просек 2005/2007 Average	Разлика од просекот Difference from the average		Ранг на просекот Average range
				Апсолутна Absolute	Релативна Relative	
MB-1 ЦМС F <sub>1</sub> ∅	2005	185	179,7	-	100,00	2-3
	2006	193				
	2007	161				
VX-20 ЦМС F <sub>1</sub>	2005	179	177,3	-2,4	98,66	4
	2006	189				
	2007	164				
V-69 ЦМС F <sub>1</sub>	2005	192	179,7	0	100,00	2-3
	2006	184				
	2007	163				
V-63/04 F <sub>1</sub>	2005	199	188,7	+9,0	105,00	1
	2006	187				
	2007	180				
Sp-G - 58	2005	176	174,3	-5,4	96,99	5
	2006	184				
	2007	163				
K - 394	2005	139	144,7	-35,0	80,52	6
	2006	153				
	2007	142				

Табела 5. Број на листови на стракот  
Table 5. Number of leaves per stalk

Сорта Variety	Година Year	Број на листови на стракот Number of leaves per stalk	Просек 2005/2007 Average	Разлика од просекот Difference from the average		Ранг на просекот Average range
				Апсолутна Absolute	Релативна Relative	
MB-1 ЦМС F <sub>1</sub> ∅	2005	27,0	29,6	-	100,00	4
	2006	30,0				
	2007	31,8				
VX-20 ЦМС F <sub>1</sub>	2005	26,6	28,7	-0,9	96,95	5
	2006	29,2				
	2007	30,4				
V-69 ЦМС F <sub>1</sub>	2005	28,8	30,3	+0,7	102,36	2
	2006	30,1				
	2007	32,0				
V-63/04 F <sub>1</sub>	2005	30,0	32,1	+2,5	108,44	1
	2006	31,0				
	2007	35,4				
Sp-G - 58	2005	29,0	30,2	+0,6	102,02	3
	2006	30,2				
	2007	31,4				
K - 394	2005	27,6	28,2	-1,4	95,27	6
	2006	27,0				
	2007	30,0				

## ЗАКЛУЧОЦИ

- Со најголема просечна должина на 5<sup>тиот</sup> (44,6 cm), 10<sup>тиот</sup> (58,0 cm) и 15<sup>тиот</sup> лист (56,9 cm) се одликува сортата V - 63/04 ЦМС F<sub>1</sub>. Оваа сорта се одликува и со најголема ширина на 10-тиот (35,7 cm) и 15<sup>тиот</sup> лист (27,9 cm).

- Со најмал просечен сооднос должина : ширина, односно со најовална форма на анализираните листови се одликуваат контролната сорта MB -1 ЦМС F<sub>1</sub> и Sp. G. - 58, а со најизедначена форма на листовите (10<sup>тиот</sup>

и 15<sup>тиот</sup>) се одликува сортата K - 394.

- Со најголема просечна висина на стракот (188,7 cm) и со најголем просечен број на листови (32,1) се одликува сортата V - 63/04 ЦМС F<sub>1</sub>. Овие податоци се најниски кај сортата K - 394 (144,7 cm висина на стракот и 28,2 листови).

- Извршените морфолошки мерења покажуваат недвосмислена доминација на сортата V-63/04 ЦМС F<sub>1</sub> над сите други сорти застапени во опитот.

## ЛИТЕРАТУРА

1) Beljo J., 1996. Postupak za identifikaciju kultivara duhana. Izvješće o znanstvenom i stručnom radu u 1994. vol. 21 – 1996, 55- 67, Duhanski institut Zagreb.

2) Јанкуловска Љ. et. al., 1991. Резултати од производството на типот вирџинија во ЗИК "Пелагонија" Р.Е. "Даме Груев" - Битола. Тутун / Тобаско, vol, 41, N° 5 - 157- 168. Институт за тутун - Прилеп.

3) Ристески И., 2000. Триесет години вирџинија во Македонија - почетоци, состојби и перспективи. Тутун / Тобаско, vol 50, N° 7-8,

152-163, Институт за тутун - Прилеп.

4) Узуноски М., 1985. Производство на тутун. Стопански весник Скопје.

5) S. N. Hawks. Ir., W.K. Colins., 1994 Nacela proizvodnje virdziniskog duhana. Hrvatsko izdanje – prevod - Ceres, Zagreb.

6) Чавкароски Д. et. al. 1986. Резултати од компаративните испитувања на некои вирџиниски сорти тутун во реонот на Прилеп, во 1984 год. Тутун / Тобаско, vol 36, N° -3-4, 63-78. Институт за тутун - Прилеп.

## MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF SOME INTRODUCED AND NEWLY CREATED MALE STERILE HYBRID VARIETIES (LINES) OF VIRGINIA TOBACCO

<sup>1</sup>I. Risteski, <sup>1</sup>K. Kocoska,

<sup>2</sup>Z. Hristoski

<sup>1</sup>Scientific Tobacco Institute Prilep

<sup>2</sup>AD Tutunski Kombinat - Prilep

## SUMMARY

Morphological characters are important indicators of the basic properties of certain tobacco type or variety. In order to study the morphological characters of some standard and newly created Virginia tobaccos, three-year investigations were carried out in the field of Tobacco Institute-Prilep. The investigations included six Virginia varieties (4 CMS hibrids and 2 fertile). In relation to the analyzed characters (5<sup>th</sup>, 10<sup>th</sup> and 15<sup>th</sup> leaf size and their ratio, height of the stalk with inflorescence and number of leaves), all varieties in the trial were typical for Virginia tobacco. In most of the characters, however, the hybrid variety V-63/04 CMS F<sub>1</sub> showed some predominance over all others.

*Author's address:*

*Ilija Risteski*

*Scientific Tobacco Institute, Prilep*

*7500 Prilep, Kicevski pat, bb*

*Republic of Macedonia*

*E-mail: ilija.r.@t-home.mk*

## КВАЛИТЕТОТ НА СУРОВИНИТЕ И ПУШАЧКИ СВОЈСТВА НА ЦИГАРИТЕ ПРОИЗВЕДЕНИ ВО БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА ВО ОДНОС НА ВАЖЕЧКИТЕ ПРОПИСИ НА ЕВРОПСКАТА УНИЈА

Един Мулахасановиќ<sup>1</sup>, Шевал Муминовски<sup>2</sup>, Хасан Нуркиќ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Фарика за тутун Сараево д.д. Сараево, Босна и Херцеговина

<sup>2</sup> Универзитет во Сараево, Земјоделско-прехранбен факултет, Сараево,  
Босна и Херцеговина

<sup>3</sup> Босанац д.д. Орашје, Орашје, Босна и Херцеговина

### ВОВЕД

Квалитетот на суровините и пушачки својства на цигарите произведени во Бос-Тутунот (*Nicotiana tabacum* L.) се одгледува заради листовите кои по сушењето, преработката и обработката најчесто се користат за пушење. Освен за пушење (цигари, пури и лулиња), тутунот уште се користи за шмркање (бурмут) и за џвакање.

Денес, тутунот е една од најраширените и најчесто одгледуваните култури во светот. Се верува дека речиси 1/6 од населението (повеќе од 1, 1 милјарди луѓе) на Земјата го конзумираат на еден од познатите начини, и тоа во форма на:

- цигари,
- пури,
- тутун за луле,
- тутун за виткање,
- тутун за шмркање,
- Тутун за џвакање, и друго.

Најраспространет начин на уживање на тутунот е во форма на цигари, за чие производство се трошат повеќе од 95% од светското производство на тутун. Во последниве неколку години производството на суров тутун во светот се движи од 6,5 до 7 милиони тони, од кои околу 40% се произведува во Кина. Од другите земји, од најголемо производството има во Бразил, Индија, САД, Европската унија (ЕУ), Турција, Индонезија, Малави итн., а најголема потрошувачка во Кина, земјите на Европската Унија, Индија, Русија, САД, Бразил, Јапонија, Индонезија итн.

Во изминативе дваесет години ситуацијата во светското производство на тутун

е значително изменета и денес земјите во развој или неразвиените земји го држат приматот, без разлика дали се работи за производство или потрошувачка на тутун. Причината за тоа треба да се бара во фактот дека поради брзиот пораст на цените на енергијата, производството на тутун од година на година е се поскапо, бара евтина работна сила, а и трендот глобална антипушачка кампања секако придонесува фокусот на светската тутунска индустрија се повеќе да се префрла во земјите во развој. Тутунската индустрија, односно производството на цигари во Босна и Херцеговина, има долга традиција која датира од 1880 година. Уште тогаш во времето на австрискиот монопол, производството на тутунот и неговите производи се уредени со закон. По стекнувањето на независноста, законодавните власти на Босна и Херцеговина немаат воспоставено законодавство во оваа област, ниту пак се законите хармонизирани со важечките прописи во земјите на Европската Унија. Поради желбата и напорите Босна и Херцеговина наскоро да се приклучи на заедницата на земјите од Европската Унија, логично е да се очекува дека законодавството ќе се прилагодува на важечкото во ЕУ во однос на основните параметри на пушењето, а тоа се содржината на катран, никотин и јаглороден моноксид. Позначајни физичко-хемиски испитувања на квалитетот на цигарите почна во шеесеттите години на 20от век кога американската FTC (Federal Trade Commission) во 1967 утврди метод за одредување на содржината на катран и никотин во цигарите. Првично оваа тест-методологија беше именувана како

*Cambridge Filter Method*, а подоцна преименува во FTC метод. Меѓународната организација за стандардизација ISO (International Organisation For Standardisation) со мали измени го усвоила споменатиот метод и денес тој вообичаено се означува како ISO/FTC метод.

Во повеќето европски земји, долги години по усвојувањето и објавувањето на ISO/FTC методот, законодавството поврзано со определувањето на содржината на никотин и катран како и задолжително прикажување на измерените вредности на производите било на национално ниво, дури и членките на Европската економска заедница (ЕЕЗ), од 1993 година, по ратификацијата на Договорот, и во земјите под Европската Унија.

Дури во 1989 година со Директивата 89/622/ECC со закон се пропишува дека содржината на катран и никотин мора да се декларира на секоја кутија цигари, и тоа така што натписот на бочната страна зазема најмалку 4% од истата, а предупредувањето за здравјето да зафаќа најмалку 4% од предната страна на кутијата.

Со Директивата 89/622/ECC од 1990 година беше пропишано дека максималната содржина на катран во цигарите може да биде 15 mg до 31.12.1992 година, а потоа да се намали до максимално 12 mg до 31.12.1997 година.

Последната и се уште важечка директива издадена на 5.06.2001 година (2001/37/EO) предвидува дека кај цигарите во промет во земјите членки на Европската Унија може да имаат максималната содржина смее да биде 10 mg катран, 1 mg никотин и 10 mg јаглероден монооксид почнувајќи од 1.01.2004 година. Од оваа директива беше изземена Грција, каде што ова правило стапи на сила на 1.01.2007 година.

Целта на оваа студија беше да се одредат, содржините на катран, никотин и јаглероден монооксид во цигарите произведени во Босна и Херцеговина и истите да се споредат со важечките прописи за цигарите во Европската Унија. Истовремено е извршена споредбена хемиска анализа на тутунски смеси од кои се изработени цигарите,

и тоа пет видови домашни и пет произведени во земјите на ЕУ.

За оваа цел собрани се сите домашни цигари кои се достапни на пазарот во Босна и Херцеговина и анализирани се нивните физичко-хемиски параметри, а крајните резултати се интерпретирани во смисла на нивната прифатливост, од аспект на важечките норми во земјите од ЕУ.

Како што прехранбените производи се предмет на тестирање така и тутунот кој е преработен во цигари или други тутунски производи е подложен на одреден број анализи со цел да се одреди квалитетот. Освен тутуните испитуван е квалитетот на цигарите како најчест производ за консумација.

Со оглед дека Босна и Херцеговина активно се поготвува за полноправно членство во ЕУ што подразбира безусловно прифаќање на законите и регулативите кои важат за земјите членки, интересно е да се прават споредби како на законската регулатива така и на вистинската ускладеност на квалитетот на цигарите произведени во БиХ со моментално важечките прописи на ЕУ. Тоа е воедно и целта на овој труд.

Од целите произлегуваат следниве работни задачи:

1. Спроведување на барањата на важечкото законодавство во Босна и Херцеговина кои се однесуваат на контролата и испитувањето на содржината на катран, никотин и јаглероден монооксид и декларирање на нивните вредности во согласност со важечката регулатива во земјите членки на ЕУ;

2. Испитување на квалитетот на домашниот тутун како суровина на производство на цигари со посебен акцент на содржината на катран, никотин и јаглероден монооксид кои се добиваат при нивното согорување, а кои директно влијаат врз вредноста на готовиот производ цигара.

3. Собирање на сите примероци цигари кои се произведени во домашните фабрики за производство на цигари, анализирање на застапеноста на никотин, катран и јаглероден монооксид, како и статистичка обработка на добиените резултати.

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

Испитувањето беше изведено во Фабриката за тутун од Сараево, д.д Сараево, од септември 2006 година до декември 2007 година. Хемиските анализи беа направени во физичко-хемиската лабораторија од Фабриката.

Во текот на работа се користени следниве суровини:

- примероци од домашни типови тутун
  - а. вирџинија FC (сушен со топол воздух)
  - б. берлеј

в. херцеговски равњак

• цигари од домашните производители

а. Фабриката за тутун од Сараево д.д Сараево

б. Фабриката за тутун АД Бања Лука

в. Фабриката за тутун Мостар

Типот вирџинија е најраспространет тутун во светот денес, а во основа претставува тутун сушен на топол воздух. Овој тип е единствената суровина во таканаречените вирџиниски цигари и е главна состојка во

смесите за американските и европските бленд-цигари. И покрај фактот што хемискиот состав на растенија варира при различни производни подрачја, општо може да се каже дека вирџинијата се карактеризира со ниска содржина на вкупни азотни материи (2,0-3,0%). Содржината на никотинот има вредност од 1,5 до 2,5 % (просечно на цело растение), редуktivните шеќери се високи и се движат од 15% до 20%, и повеќе, а рН реакцијата на чаdot е пониска и кисела. Сите овие параметри влијаат врз формирањето на составот на чаdot во текот на согорувањето.



Сл. 1. Тутун сушен со циркулација на топол воздух

Ph. 1. Flue cured tobacco

Типот берлеј е најважниот претставник на тутуните текои се сушени на воздух (air cured). Тој е неопходен составен дел на американските и европските бленд-цигари. Посодржајниот тутун од типот берлеј, пак се користи за производство на тутун за луле и за џвакање.

Според хемискиот состав берлејот се карактеризира со релативно висока содржина на белковини и никотин. Како последица на

долготрајното сушење има шеќер само во траги, рН реакцијата на чаdot е алкална, а нитратите се повисоки од другите типови тутуните. Со оглед дека во современата тутунска индустрија берлејот се обработува со т.н. тостирање, неговиот хемиски состав значително се променува, така што содржината на белковините, нитратите и никотинот е намалена. Зголемувањето на содржината на шеќерите се добива со сосирањето.



Сл. 2. Воздушно сушен тутун

Ph. 2. Air cured tobacco



Сл. 3. Тутун сушен на сонце  
Ph. 3. Sun cured tobacco

Херцеговскиот равњак спаѓа во групата на тутуни кои се сушени на сонце и по вкусот и аромата припаѓа на полуориенталски крупнолисни тутуни. Се произведува во подрачјето на Херцеговина и Црна Гора. Некогаш се произведувал и употребувал во големи количини во цигарите од ориенталски и полуориенталски тип. Со промената на навиките на пушачите и со се помалото производство на овие типови цигари, производството на равњакот е сведено на мало и ограничено подрачје и само на неколку проценти од некогашното производство. Заради неадекватните агротехничките мерки и малата сортна селекција доаѓа до природна генетска мутација на овој тип тутун. Листовите на растенијата се груби, ткивото е крупно и помалку нежно и истовремено доаѓа до значителни промени во хемискиот состав. Вкусот и аромата при пушењето се влошени

и тоа придонесува за намалена употреба на овој тутун. Според хемискиот состав, овој тип има малку шеќер (до 4%), висока содржина на никотин (и до 5%) и зголемена количина на хлориди, што придонесува за непотполно согорување на нитратите. Како таков, тој не е адекватна суровина за употреба во американските и европските смеси за цигари, особено за цигари кои имаат ниска содржина на катран, никотин и јаглороден моноксид.

Со оглед на технологијата на производство и составот на тутунските смеси, постојат четири основни видови на цигари кои се конзумираат само во ограничени подрачја, не сметајќи ги некои локални специфични типови:

- ориенталски,
- бленд (американски, европски и други,)
- вирџиниски (британски стил)
- темни (француски стил) цигари



Сл. 4. Цигара  
Ph. 4. Cigarette

Ориенталските (полуориенталските) цигари водат потекло од Блискиот Исток и од Средоземното Море, од каде што се шират и по европските земји. Смесата од овие цигари ја сочинуваат главно ориенталски тутуни кои не се сосираат и ароматизираат, главно без филтер и со овална форма. Карактеристики им е типичната арома на ориенталски тутун и високата содржина на никотин и катран. Цигарите кои се задржале во употреба до денес имаат филтер и се со правилна форма на круг на тутунскиот свиток. Полуориенталските почнале да се употребуваат во времето на Австроунгарската империја, вклучувајќи го

и херцеговскиот тип тутун. Тие цигари имаат нешто попријатна, нагласена арома, поблаг вкус и помала застапеност на никотин.

Денес употребата на ориенталските (полуориенталските) типови цигари е се помала заради тоа што доаѓа до промена на навиките на пушачите во поглед на вкусот и аромата, како и заради се построгите барања во поглед на содржината на никотин, катран и јаглороден моноксид.

Бленд-цигарите се составени од различни типови тутун кои може но и не мора да бидат сосирани. Во одделни подрачја постојат посебни видови на бленд-цигари, а најпознат

е американскиот бленд по кој е именуван и самиот тип цигари. Бленд-цигарите се најупотребувани тип на цигари во светот. Овој тип цигари во смесата содржи тутуни од типот вирџинија, берлеј и ориенталски, реконституиран тутун и експандирани тутунски ребра.

Со мало модифицирање на составот на тутунската смеса се добива европски бленд во кој освен наброените компоненти има поголемо учество на ориенталски и полуориенталски типови тутун.

Вирџинскиот тип цигари е потполно или скоро потполно направен од вирџински тутун со различно потекло и квалитет. Овој тип цигари главно не се сосира и не се ароматизира, со исклучок на додатокот од овошни ароми.

Темните (франциски стил) цигари се карактеризираат со смеса во која доминираат црните (темни) тутуни со различно потекло и квалитет. Овие цигари имаат најширока употреба во Франција и Шпанија. По правило ретко или никогаш не се сосираат ниту се ароматизираат. Трендот за нивното користење е во постојан пад во споредба со бленд и вирџинските цигари. На пример во Франција уделот на овие цигари на пазарот пред триесетина години беше околу 80%, а денес се смета дека изнесува помалку од 20%.

Освен оваа поделба, неформално е прифатена и поделбата на цигарите според нивната јачина, според содржината на никотин и катран, и тоа:

Тип на цигари	Содржина на катран (mg/cig)	Содржина на никотин (mg/cig)
Јаки (Full flavour)	> 15	> 1,4
Средно јаки (Medium)	9-14	0,9-1,4
Слаби (Lights)	5-8	0,5-0,8
Екстра слаби (Ultra lights)	< 5	< 0,5

Земајќи ги предвид двете најважни поделби на цигарите и според тоа кои цигари ги произведуваат босанскохерцеговските производители и ги пласираат на пазарот, може да се каже дека во најголем дел се застапени бленд и ориенталските (полуориенталските) цигари. Кога станува збор за јачината на цигарите, може да се каже дека на пазарот се застапени сите категории од најјаки (Full flavour) до ултра лесни (Ultra lights).

Испитувањата се спроведени во физичко-хемијската лабораторија на Фабриката за тутун од Сараево д.д Сараево, и самите испитувања се поделени на два дела:

1. Хемијска анализа на чадот од цигарите направени од домашните типови тутун вирџинија, берлеј, херцеговски равњак кои се користат како суровина за цигари во домашните фабрики за тутун. За анализа се земено примероци тутун, односно суровина од препријатија за откуп и обработка на тутун: "Босанац"- Орашје, "Духан"- Градачац, "Духан"-Бјелина, "Аграр"-Љубиње, "Агрекс" Доњи Жабар, "ЗЗ Обудовац"-Шамац, "Столац" д.д.- Столац, "Духанпродукт"- Груде и "ПЗ Агроплод"-Читлук.

2. Хемијска анализа на чадот од цигарите од домашни производители кои се моментно достапни на пазарот, односно испитување на содржината на катран, никотин и јаглероден моноксид во цигарите.

На пазарот беа достапни 25 различни марки цигари од фабриките за тутун од Сараево, Бања Лука и Мостар.

При испитувањата на тутунскиот чад, од тутунот како поединечна суровина или смесата за цигарата како финален производ користени се следниве инструменти и методи:

1. ISO 4387:2000 Одредување на вкупниот и безникотинскиот кондензат со помош на рутинска машина за пушење- Determination of total and nicotine-free dry particulate matter using a routine analytical smoking machine

Препорачан метод CORESTA бр.22- Рутинска аналитичка машина за пушење, спецификации, дефиниции и стандардни услови

Препорачан метод CORESTA бр.25- Амбиентално струење на воздух околу цигарите во машина за пушење. Контрола и мониторинг

ISO 3402:2000 Тутун и тутунски производи-Атмосфера за кондиционирање и анализирање

ISO 3308:2000 Цигари - Рутинска машина за пушење

ISO 6565:2000 Тутун и тутунски производи- Отпор на повлекување на цигари и филтер-стапчиња

ISO 7210:2000 Машина за пушење на тутун и тутунски производи-Не рутински методи за тестирање

2. ISO 8454:2000 Determination of carbon monoxide in the vapour phase of cigarette smoke – NDIR Method- Одредување на содржина на јаглороден моноксид во гасната фаза од тутунски чад- NDIR метод

Анализите се работени на апарат CO-анализер од производителот Borgwaldt Technik, Хамбург, Германија.

3. ISO 10315:2000 Determination of nicotine in smoke condensate – GC Method Одредување на никотинот во кондензатот од тутунскиот чад -Метод со гасна хроматографија

ISO 8243:2003 Цигари- Земање на примероци

ISO 10362:2000 Цигари- Определување на содржината на вода во кондензатот од цигари- Прв дел-Метод со гасна хроматографија

ISO 3308:2000 Цигари- Рутинска аналитичка машина за пушење

ISO 4387:2000 Цигари- Одредување на вкупната и безникотинската сува материја со користење на рутинска аналитичка машина за пушење

4. ISO 10362-1:2000 Определување на вода во кондензатот од чадот- Дел 1- Метод со гасна хроматографија

5. ISO 10362-2:2000 Определување на вода во кондензатот од чадот- Дел 2- Метод по Карл-Фишер

6. ISO 3402:2000 Тутун и тутунски производи-Атмосфера за кондиционирање и анализирање

За да се подготват примероците за анализа користен е инструментот Votsch VC 0020, од производителот Heraeus Industrietechnik, Германија.

Податоците добиени од анализирањето на вкупно 21 примероци цигари кои се присутни на домашниот пазар се направени во четири повторувања и статистички анализирани со програмата Microsoft Excel XP 2004.

Според интервалот на варирање не се забележени поголеми отстапувања на вредностите добиени за параметрите од сите мерења. Затоа, вредностите добиени со пресметување на аритметичката средина се искористени за добивање на средните вредности од мерењата.

Добиените податоци се користат за споредба на вредностите добиени за содржината на катран, никотин и јаглороден моноксид за сите примероци цигари кои се добиени од трите производители на цигари кои работат според важечките прописи.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Тутунот како растителен материјал содржи смеса од различни органски и неоргански супстанции. Хемискиот состав на тутунот зависи од многу различни фактори, како што се морфозките и биолошките карактеристики на видот и сортата, начинот на одгледување и локалитетот, генетските карактеристики на видот или сортата, позицијата на листот на растението, почвата, негата за време на вегетацијата (во фазата на развој), начинот на берба, сушење, преработка, ферментација и друго. На самото тутунско растение секој лист има различен хемиски состав. Според Roberts, 1988 година во тутунот се идентификувани 3796 хемиски споеви кои се класифицирани според функционалните групи во 27 видови на соединенија.

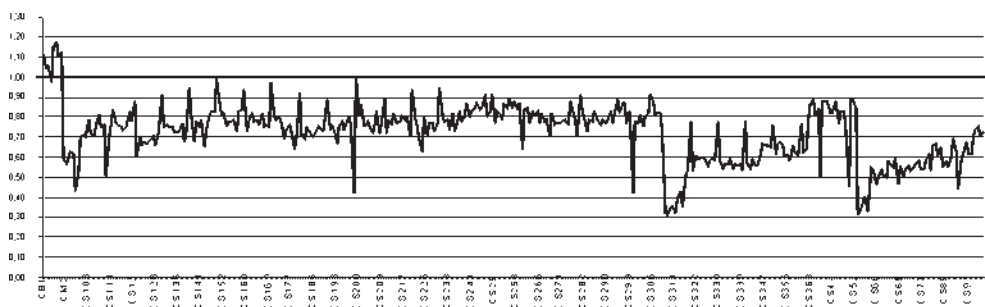
Најважни азотни соединенија во тутунот се: протеините, алкалоидите и аминокиселините, а неазотни: јаглехидратите, киселините, фенолите и други хемиски споеви.

И покрај големиот број на соединенија присутни како во во тутунот така и во тутунскиот чад по согорувањето, најзначајни се никотинот, јаглородниот моноксид и катранот и во овој труд ќе се испитува содржината

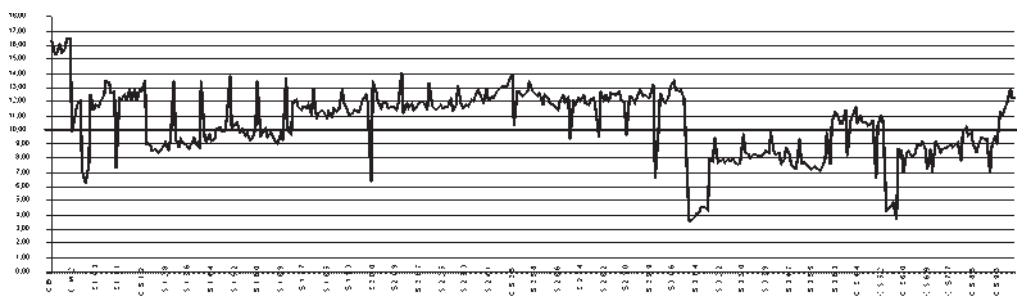
на овие супстанции во суровиот тутун и во цигарите.

Од подолу прикажаниот Графикон 1 се гледа дека од вкупниот број на испитувани примероци, само два примерока (10% од испитуваните) имаат содржина на никотин поголема од дозволената 1 mg/cig., а кај сите останати содржината на никотин е еднаква или пониска од дозволените 1,0 mg/cig., што укажува дека повеќето од цигарите кои се произведени во домашните фабрики ги исполнуваат барањата на Директивата 2001/37/ЕС кои се однесуваат на максимално дозволените содржини на никотин во цигарата. Разновидна содржина на никотин можеше да се очекува со оглед на тоа дека се работи за цигари од различно потекло, тип и содржина. Слични резултати од испитувањето се добиени и кај други истражувачи (Делаќ и Вулетик, 1995, Calafat et al., 2004; Robertson, 2000).

Класата на тутун, начинот на сушење, употребата на експандирани ребра, блендирањето, додавањето на различни адитиви, контролата на односот катран/никотин, употребата на различни типови филери и слично влијаат врз квалитетот на тутунот.



Граф. 1. Цигари - никотин  
Graph.1 Cigarettes - nicotine (mg/cig)

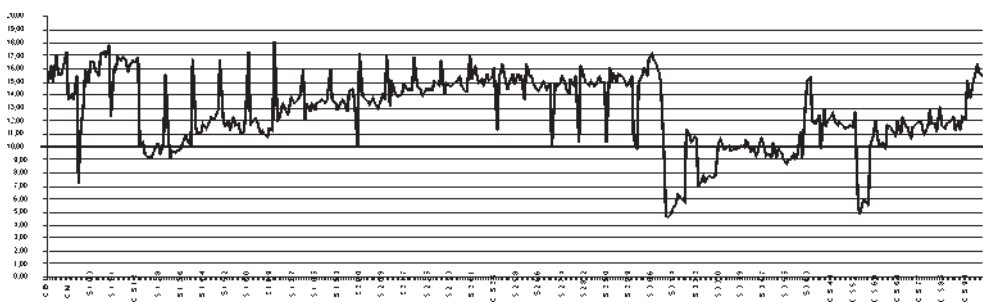


Граф. 2. Цигари - катран  
Graph.2 Cigarettes - tar (mg/cig)

Од Графиконот 2 може да се види дека 62% од вкупно испитуваните цигари имаат повисока содржина на катран од дозволените 10 mg/cig, а 8 примероци (38%) имаат иста или помала содржина од 10 mg/cig, што укажува дека повеќето цигари произведени во домашните фабрики не ја задоволуваат Директивата 2001/37/ЕС која се однесува на максимално дозволената содржина на катран во цигарите. Според бројни автори (Roberts, 1988, Bates et al., 1999, Mišić et al., 2000, Rumstemeir et al., 2002 и други) значајно влијание врз содржината на катран во цигарите имаат составот и големината на цигарата, брзината на горењето, видот на хартија и филтерот. Перфорираните филтри кои се користат се повеќе имаат на филтерната хартија отвори кои овозможуваат со внесување на чист

воздух во текот на пушењето да се разреди чаdot од цигарите.

На овој начин (според Hoffmann et al., 1997) доаѓа до потполно согорување на тутунот и значително намалување на катранот во чаdot. Наведените автори тврдат дека средната содржина на катран во чаdot од цигарите е во силна корелација со степенот на вентилираност на цигарите. Според Fisher, 2000, филтерот со активен јаглен е помалку ефикасен во намалувањето на катранот во споредба со филтерот изработен од ацетатна целулоза. Денес се почесто се користат т.н. комбинирани филтри кои имаат и ацетатна целулоза и активен јаглен. Утврдено е дека катранот кој е добиен од ацетатниот филтер е потоксичен, но помалку канцероген.



Граф.3. Цигари- CO  
Graph.3 Cigarettes - CO (mg/cig)

Од Графиконот 3, каде е прикажана содржината на јаглероден моноксид во испитуваните примероци цигари, е видно дека, од вкупниот број на испитувани примероци, во 15 (71%) пронајдената содржина на CO е висока од дозволените 10 mg/cig, а кај 6 (29%) пронајдената содржина на CO е под дозволените 10 mg/cig, што укажува дека повеќето цигари произведени во домашните фабрики не ја задоволуваат Директивата 2001/37/ЕС која се однесува на максималната дозволена содржина на јаглероден моноксид во цигарите. Според Baker, 1987, вкупната количина на формиран јаглероден моноксид во тутунскиот чад зависи од различни фактори, а на прво место од вентилираноста на цигарите. Потоа, тука е техничката спецификација на цигарите, компонентите на филтерот, цигарната хартија и нејзината порозност, составот на тутунската смеса и др. Испитувањата на Brown et al., 1980 покажуваат дека со внесување на воздух низ порозна или перфорирана филтерна хартија доаѓа до намалување на количината на воздух во зоната на согорување, намалување на температурата во текот на повлекување на чадот и намалување на јаглеродниот диоксид кој преминува во јаглероден моноксид. Овие автори укажуваат дека со зголемување на вентилацијата се зголемува и односот јаглероден диоксид/јаглероден моноксид во главната струја на чадот и дека тој однос во споредната струја на чадот не зависи од степенот на вентилираност на филтерот. Освен од вентилираноста на цигарите врз намалување на содржината на јаглеродниот моноксид големо влијание има и составот на блендот и потеклото на тутунот. Според Calafat et al., 2004, содржината на јаглеродниот

моноксид е во корелација со вентилираноста на цигарите како и од локацијата од каде потекнува тутунот. Според испитувањата на Yamamoto et al., 1985, содржината на јаглеродниот моноксид може да се зголемува со зголемување на дијаметарот на цигарата од 21 mm до 26 mm, и тоа за околу 20%.

За потребите на испитувањето, земено се 21 примерок на цигари од три босанско-херцеговски произведувачи кои се присутни на пазарот. Секој примерок е анализиран во четири повторувања за постигнување на поголема прецизност на мерењата. Тоа е заради различните својства кои тутунот ги добива поаѓајќи од генетските предиспозиции низ процесите на берење, сушење, обработка итн.

Врз основа на спроведените анализи, направени се следниве графички прикази на мерењата :

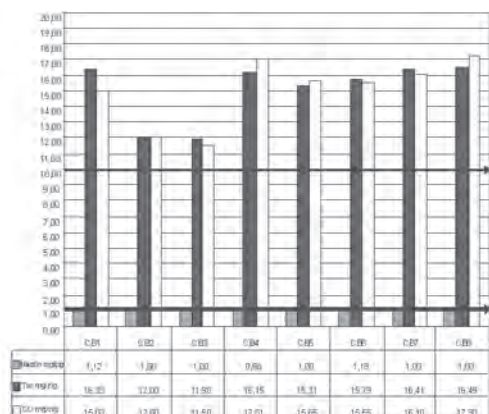
- Во графикон 4 се претставени резултатите од четири мерења на содржината на никотин, катран и јаглероден моноксид во цигарите од производителот означен како BH1.

- Во Графикон 5 се претставени резултатите од првото, второто, третото и четвртото мерења на цигарите од производителот означен како BH2.

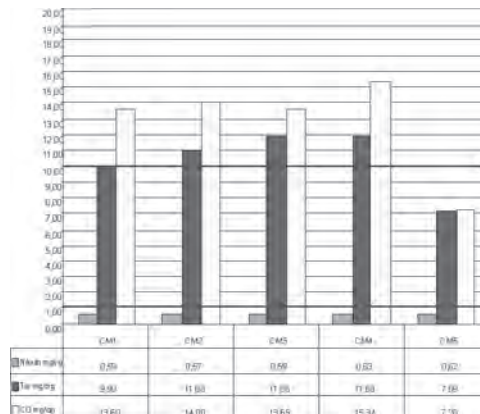
- Во Графикон 6 се претставени резултатите од првото, второто, третото и четвртото мерења на цигарите од производителот означен како BH3.

- Во Графикон 7 се претставени средните вредности од 21 примерок цигари од трите производители.

- Во Графикон 8 се претставени збирни вредности од содржината на никотин, катран и јаглероден моноксид во домашните тутуни.



Граф.4. Цигари- производител BH1  
Graph.4 Cigarettes - producer BH1



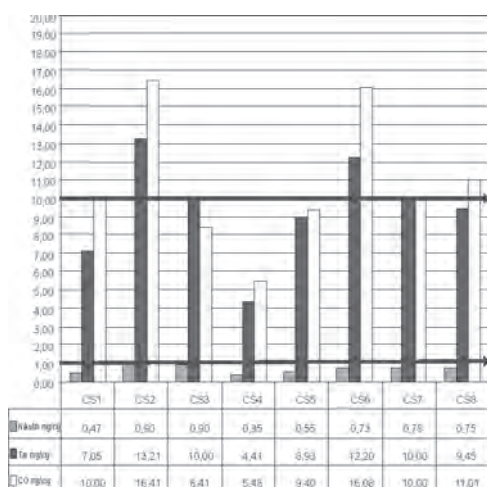
Граф.5. Цигари производител BH2  
Graph.5 Cigarettes - producer BH 2

Поединечните мерења од сите три показатели покажаа поголеми отстапувања и од добиените средни вредности може да се заклучи дека ниту еден од примероците на производителот ВН1 не ги задоволи барањата на Директивата 2001/37/ЕС.

Мерењата покажаа за сите три показатели дека и покрај тоа што само во два примерока (25%) никотинот го преминува ограничувањето, заради високата вредност на катранот и јаглеродниот моноксид во сите примероци, дојдовме до до заклучок дека производителот ВН1 нема ниту една цигара која би го задоволила поставениот норматив (Граф.4).

Земајќи ги предвид сите извршени мерења и вредности добиени на овој начин средните вредности за осумте примероци цигари од производителот ВН1 се претставени на Графикон 4.

Кај производителот на цигари ВН2, за разлика од претходниот сите примероци ги исполнуваат барањата на Директивата 2001/37/ЕС за никотинот, но за катранот само два примерока (40%) и еден примерок за јаглероден моноксид (20%). На Графиконот



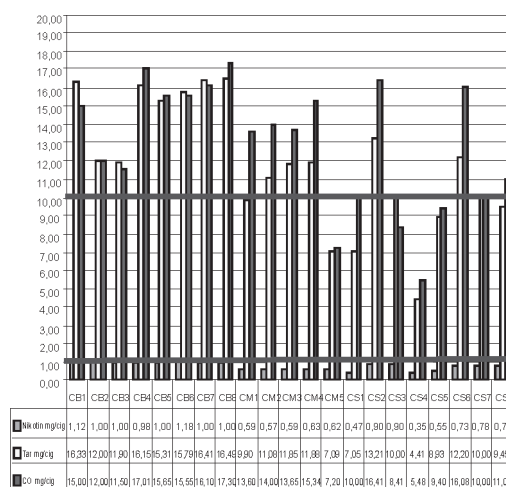
Граф.6. Цигари-производител ВН 3  
Graph.6 Cigarettes - producer ВН3

На Графикон 7 се прикажани збирните резултати од сите дваесет и еден примерок на цигари произведени од трите производители, кои беа испитувани за трите показатели (никотин, катран и јаглероден моноксид). Од графиконот може да се каже дека производителот означен со ВН1 во својот асортиман нема ниту една цигара која во потполност би ги задоволила барањата на

5 се прикажани средните вредности за никотин, катран и јаглероден моноксид од овој производител. Од прикажаното може да се види дека од вкупно пет цигари од неговиот асортиман, само една (20%) ја задоволува Директивата 2001/37/ЕС како за секој параметар така и за сите параметри заедно во сите мерења.

Кај производителот ВН3 најголем број цигари ги задоволуваат барањата на Директивата 2001/37/ЕС, што може да се види од резултатите од мерењата.

Ако се анализираат индивидуалните мерења и податоците добиени од нив може да се каже дека сите вредности за никотинот се под максимално дозволените. Кај два примерока (25%) катранот е над максимално дозволената вредност, а кај три примероци (37,5%) содржината на јаглероден моноксид е над максимално дозволената. Според овие податоци, производителот ВН3 има најголем број на цигари, односно пет (62,5%) од вкупно осумте примероци кои ја задоволуваат Директивата 2001/37/ЕС, во однос на другите два произведителя кои беа вклучени во оваа студија.



Граф.7. Средни вредности на примероци произведувачи ВН 1, ВН 2 и ВН 3  
Graph.7 Mean values of the samples - producers ВН 1, ВН 2 and ВН 3

Директивата 2001/37/ЕС. Производителот означен како ВН2 има една а производителот ВН3 пет цигари кои ги задоволуваат барањата на директивата.

На Графикон 8 се прикажани збирни вредности за содржината на никотин во суров тутун од босанскохерцеговските производители. Истотака, дадени се вредности за застапеноста на катранот и јаглеродниот

моноксид добиен при нивното согорување. Треба да се забележи дека не постои стандарден метод за одредување на овие компоненти во тутунот како суровина, но бидејќи анализата е направена во согласност со стандардните методи за испитување на цигари добиените резултати можат да се сметаат како ориентациони и можат да се употребат само за споредување со резултатите добиени од испитувањето на цигарите во кои истите се вклучени.

Од истиот графикон може да види дека анализираниот тутун има прилично висока содржина на никотин во чадот и екстремно висок катран и јаглороден моноксид. Бидејќи во текот на приготвувањето на примероците од овие тутуни за машинско пушење се користени нетутунски репроматеријали кои се помалку или повеќе стандардни во домашни фабрики за тутун.

Може да се каже дека повеќето домашни тутуни не се погодни за употреба во

производство на цигари кои би ги исполниле стандардите од ЕУ, односно Директивата 2001/37/ЕС, особено кога станува збор за застапеноста на катранот и јаглородниот моноксид. Истото се потврдува со експериментални резултати од испитуваните примероци во кои се додадени овие тутуни.

Ваквите резултати им даваат насоки за домашните производители на тутун кои сорти тутун да ги одгледуваат во соодветниот педолошко-климатски регион и да произведат суровина со помала содржина на соединенија кои при согорувањето даваат повисока содржина на никотин, катран и јаглороден моноксид.

Ова првенствено се однесува на типовите тутун вирџинија и берлеј, додека за херцеговскиот равњак може да се каже дека нема употребна вредност за производство на цигари доколку не се бара од цигарите да ги исполнат споменатите стандарди за квалитет.

## ЗАКЛУЧОК

Тргувајќи од целите и задачите на трудот, а врз основа на резултатите од експерименталниот дел, можат да се изведат следниве заклучоци:

1. Цел на испитувањето е да се направи споредба на квалитетот на цигарите произведени во фабриките за тутун во Босна и Херцеговина во поглед на застапеноста на катран, никотин и јаглороден моноксид со моментно важечките регулативи на пазарот на ЕУ и со Директивата 2001/37/ЕС кои пропишуваат дека кај цигарите кои се пуштаат во промет максималната содржина на катран да изнесува 10 mg/cig, на никотин 1 mg/cig, и на јаглород моноксид 10 mg/cig.

2. Сегашната регулатива во Босна и Херцеговина не ги пропишува максимално дозволените количини на катран, никотин и јаглороден моноксид во цигарите туку само пропишува дека цигарите кои се ставени во промет треба да имаат декларирана содржина на никотин и катран.

За целите на експерименталниот дел од ова испитување земени се сите моментно достапни марки цигари произведени во фабриките за тутун (Фабриката за тутун од Сараево д.д, Сараево, Фабриката за тутун АД Бања Лука и Фабриката за тутун Мостар).

3. Вкупно се анализирани 21 примерок цигари. Сите примероци цигари имаат декларирани количини на катран и нико-

тин на кутијата, а кај четири примероци е декларирана и количината на јаглороден моноксид.

4. Секој примерок е анализиран четири пати со цел да се постигне поголема точност и крајниот резултат е средна вредност од четирите мерења. Врз основа на добиените резултати се забележува следново:

- во однос на содржината на никотин два примерока (10%) имаат поголема содржина на никотин од дозволените 1,0 mg/cig. Останатите примероци (90%) имаат помали вредности од 1,0 mg/cig што значи дека се усогласени со барањата за максимално дозволени количини пропишани со Директивата 2001/37/ЕС .

- во однос на содржината на катран осум примероци (38%) имаат помала содржина на катран од дозволените 10 mg/cig, додека 13 примероци (62%) имаат поголеми вредности од 10 mg/cig, што значи дека не се усогласени со барањата пропишани со Директивата 2001/37/ЕС. Повеќето од цигарите произведени во домашните фабрики не ги исполнуваат барањата пропишани со Директивата 2001/37/ЕС во однос на максимално дозволени количини катран во цигари.

- содржината на јаглороден моноксид кај шесте примероци (29%) е помала или еднаква на дозволените 10 mg/cig, а кај 15 примероци (71%) таа е поголема, па оттаму

може да се каже дека повеќето цигари произведени во домашните фабрики за тутун не ги задоволуваат барањата на Директивата 2001/37/ЕС во поглед на максимално дозволената содржина јаглероден моноксид.

5. Од погоре наведеното може да се извлече општ заклучок дека 29% од цигарите произведени во домашните фабрики за тутун според вредностите за катран, никотин и јаглероден моноксид ги исполнуваат барањата на Директивата 2001/37/ЕС и можат да се пуштат во промет и на пазарите на ЕУ.

6. При анализата на тутуните произведени во Босна и Херцеговина може да се каже дека мал дел од нив можат да се употребат како квалитетна суровина за производство на цигари кои ќе ги задоволат европските стандарди. Тоа се дел од тутуните од типот вирџинија и берлеј, додека

поголем дел од тутуните од типот равњак не се соодветни за употреба на цигари. Домашните производители на тутун треба да обрнат посебно внимание на агротехничките мерки и да одгледуваат сорти кои имаат перспектива за фабрикација. Тутуните од типот равњак треба постепено да се отфрлат од производство.

7. Со оглед дека Босна и Херцеговина во блиска иднина се подготвува за влез во ЕУ потребно е да ја прифати целокупната регулатива која важи за земјите членки, со тоа и сите закони кои се однесуваат на тутунот и тутунските производи. Неопходно е да се почне со процес на прилагодување на законодавството со важечкото во ЕУ, а домашните производители на цигари да ги усогласат производите со барањата на споменатата регулатива.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Bakeru R.R., 1987. Combustion and thermal decomposition regions inside a burning cigarette. *Combust. Flame*, 30, 21-32.
2. Bates C., McNeil A., Javis M., Gray N., 1999. The future of tobacco product regulation and labeling in Europe: implications for the forthcoming European Union directive, *Tobacco Control* 8, 225-235.
3. Brown C.L., Keith C.H., Allen R.E., 1980. The effect of filter ventilation on the yield and composition of mainstream and sidestream smoks. *Beitr. Tabakforsch. Int.*, 10, 81-90.
4. Calafat M.A., Polzin M.G., Saylor J., Ashley L.D., Watson C.H., 2004. Determination of tar, nicotine and carbon monoxide yields in the mainstream smoke of selected international cigarettes. *Tobacco Control* 13, 45-51.
5. Delač S., Vuletić N., 1995. Proizvodnja virdžinijskog duhana za cigarete malog sadržaja nikotina. *Izvješće o znanstvenom i stručnom radu Duhanskog instituta Zagreb za 1995*, 167-176.
6. Fisher B., 2000. Filtering new technology. *Tobacco Reporter* 127(12), 46-47.
7. Hoffmann D., Hoffman I., 1997. The changing cigarette, 1950-1995. *Journal of Toxicology and Environmental Health* 50(4), 307-364.
8. Kassman A.J., 1984. Design of the Filter System. *Rec. Adv. Tob. Sci.* 10, 72-87.
9. Mišić Z., Ivić S., Savić M., 2000. Uticaj nekih fizičkih parametara izrade cigareta na formiranje čestične faze dima. *Tutun/Tobacco*, Vol. 50 No 1-3, 50-55.
10. Roberts D.L., 1988. Natural tobacco flavor. *Rec. Adv. Tob. Sci.*, 14, 49-81.
11. Rustemeier K., Stabbert H.J., Haussmann E., Roemer Carmines E.L., 2002. *Food Chem. Toxicol.* 40, 93-104.
12. Robertson C., 2000. The design and engineering of a cigarette on Regulation Tobacco Products. Oslo, Norway.
13. Yamamoto Y.S., Tokura T., Toda T., Okada T., 1985. Effect of cigarette Circumference on Formation Tares of various Components in Mainstream Smoke. *Beitr. Tank. Vo.* 13, No 2.

## QUALITY OF RAW MATERIAL AND SMOKING PROPERTIES OF CIGARETTES MADE IN BOSNIA AND HERZEGOVINA EXISTING REGULATIONS OF THE EUROPEAN UNION

E. Mulahasanović<sup>1</sup>, Š. Muminović<sup>2</sup>, H. Nurkić<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Tobacco Factory Sarajevo, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup> University of Sarajevo, Faculty of agriculture and food science, Sarajevo,  
Bosnia and Herzegovina

<sup>3</sup> Bosanac d.d. Orašje, Orašje, Bosnia and Herzegovina

### SUMMARY

Considering the paper objective and task, based on the results of the experimental part, the following conclusion can be made:

1. The paper objective was to compare the quality of cigarettes made in tobacco factories of Bosnia and Herzegovina regarding the content of tar, nicotine and carbon monoxide to the current regulations on the EU market under the Directive 2001/37/EC defining that cigarettes to be sold in the stated market shall have maximum contents of tar 10 mg/cigarette, nicotine 1 mg/cigarette and carbon monoxide 10 mg/cigarette.

2. Legislation currently in force in B&H related to this issue does not regulate the maximum contents of tar, nicotine and carbon monoxide, but only regulates that the products (cigarettes) placed on the market must have the tar and nicotine content declared.

3. In order to carry out the experimental part of this paper, all currently available cigarettes produced in tobacco factories of Bosnia and Herzegovina (Tobacco Factory Sarajevo, Tobacco Factory Mostar and Tobacco Factory Banja Luka) were analyzed.

Total of 21 cigarette samples was analyzed. All cigarette samples had the tar and nicotine content declared and 4 samples had also carbon monoxide content declared.

4. Each sample was analyzed four times in order to achieve high accuracy and the end result was an average value of 4 measurements. Based on the analysis of the results obtained, the following conclusion can be made:

-As per the nicotine content: in 2 samples (10 %) the nicotine content in each cigarette exceeds allowed value of 1 mg/cigarette, and in the other tested samples (90 %) the value is under or equal to 1 mg/cigarette, indicating that they are in conformity with Directive 2001/37/EC concerning maximum allowed content of nicotine / cigarette.

-As per the tar content: in 8 samples (38 %) the tar content is under or equal to 10 mg/cigarette, whilst in 13 samples (62 %) the tar content is higher, so it is not in conformity with the Directive. Therefore, it can be concluded that the most cigarettes produced in the local tobacco factories do not meet the Directive 2001/37/EC related to the maximum allowed content of tar / cigarette.

-As per the carbon monoxide content: in 6 samples (29 %) the content is under or equal to 10 mg/cigarette, while in 15 samples (71 %) the content is higher, so that it does not meet the Directive. It can be concluded that the majority of cigarettes produced in the local tobacco factories do not meet requirements of the Directive 2001/37/EC regarding maximum allowed content of CO/cigarette.

5. Conclusions of the above analyses, considering that the Directive 2001/37/EC treats all three parameters together, lead to the general conclusion that only 29 % of cigarettes produced in the local tobacco factories meet the Directive, and could be put on the EU market.

6. Considering that Bosnia and Herzegovina is now in preparation to join the EU in the near future, which implies acceptance of the whole legislature at the level of the member countries, including also the regulations regarding tobacco and tobacco products, it will be necessary for the state authorities to start urgently with the adjustment of the local legislature to that existing in the EU, while local cigarette producers should adjust their products to the above regulations.

7. The results also indicate that the local tobacco growers must urgently replace the variety with tobacco types of such chemical composition that will include less chemical compounds which, during combustion, release higher content of nicotine, tar and carbon monoxide.

*Author's address:*  
Edin Mulahasanović  
Tobacco Factory Sarajevo  
Pofalići 5, Sarajevo  
Bosnia and Herzegovina

## ХЕМИСКИ СОСТАВ НА ВИРЦИНИСКА СУРОВИНА ПРОИЗВЕДЕНА ВО РЕПУБЛИКА СРПСКА

**\*Обренија Каламанда, Валентина Пеливаноска**

*\*Фабрика за цигари - Бања Лука  
Научен институт за тутун - Прилеп*

### ВОВЕД

Пушењето зафаќа се поголем број луѓе, без разлика на степенот на цивилизација, раса и пол, социјална положба и др. Малиот број на цигари делува врз организмот освежувачки и смирувачки. Се смета дека со умереното пушење се зголемува концентрацијата и состојбата на вниманието. Поради пријатното и благодароночното делување на никотинот, страста кон пушењето предизвикала брзо ширење на производството на тутун во светот.

Денес, во рецептурите на големите светски компании па и кај нас учеството на суровината од типот вирџинија е од 50-60%. Во англиските вирџиниски цигари, употребната вредност на суровината од типот вирџинија е скоро 100%.

Бројните досегашни истражувања и практичните сознанија укажуваат на тоа дека врз формирањето на хемискиот состав на тутунот најголемо влијание имаат сортата, еколошките услови на реонот во кој се одгледува и применетата агротехника. Од спојот на сите овие фактори зависи меѓусебниот однос на хемиските компоненти, кои пак се одразуваат на квалитетот на пушењето на тутунот.

Имајќи го во предвид големото учество на оваа суровина во тутунските мешавини, наша цел беше да дадеме осврт на хемиски состав на суровината од типот вирџинија со потекло од Република Српска, кој се користи во фабриката за изработка на цигари.

### МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Вирџиниските тутуни се произведуваат главно за производство на цигари. Вирџинијата во основа претставува скелетен тутун. Тоа е тутун со поголема содржина на шеќери и со помала содржина на азот. Овој тутун има добри технолошки својства, односно поволна вододржна способност и рандеман при изработката на цигари.

Како материјал за испитување ни послужи суровината од типот вирџинија од реколтите 2004-2006 година. За анализа на хемискиот состав на произведената тутунска суровина користевме ферментиран тутун обработен според стандардна постапка. За испитувањата беа земани просечни примероци од средните листови, и тоа во три варијанти: долен среден, прав среден и

горен среден лист од сортите Hewessi - 17 од подрачјето на Долни Жабар и DH - 17 од подрачјето на Бјелина.

Беа испитани хемиските и дегустативните својства на суровината. Од хемиските компоненти испитани се никотинот, вкупниот азот, белковините, растворливите шеќери, полифенолите, минералните материи и коефициентот на Шмук.

Хемиските својства се испитани во лабораториите на Институтот за тутун - Прилеп, по меѓународно признати стандардни методи. Дегустативните својства се испитани од дегустационата комисија на Тутунскиот комбинат - Прилеп, по дегустационен клуч прифатен од тутунските индустрии на бившите југословенски републики.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

## Содржина на никотин

Никотинот отсекогаш привлекувал внимание кај истражувачите - како агрономи, биохемичари, хемичари така и фармаколози и физиолози.

Wolf (1962), истакнува дека никотинот со сигурност е најинтересна и најважна состојка на тутунот, а од Hawks и Collins (1994), никотинот е состојка според која тутунот се разликува од другите растенија.

Содржината на никотин во вирџиниските тутуни е помала во однос на берлејските тутуни и некои други типови.

Денешните цигари содржат околу 1,5 - 2% никотин. Вирџиниските тутуни, кои се употребуваат во мешавините за цигари, содржат 1,5 - 3,5% никотин.

Едно од најинтересните откритија во врска со никотинот е тоа што не е еднолично распореден во сите делови на листот. Средните или горните средни листови вообичаено

содржат најмногу никотин, а во еден лист содржината на никотин се зголемува од средината кон рабовите и од основата кон врвот на листот.

Delač, Prpić (1975), ја испитувале содржината на никотин во вирџиниските тутуни од Подравина и заклучиле дека таа се движи во границите од 0,81 до 2,22%, во зависност од сортата, типот на почвата, применетата агротехника и местоположбата на листовите на стракот.

Врз содржината на никотин влијаат повеќе фактори: сортата, почвено-климатските услови и агротехниката. Меѓутоа, општа констатација е дека содржината на никотин не е фиксна големина туку таа, и покрај закономерноста (сортна карактеристика), е варијабилна во зависност од надворешните влијанија и применетата агротехника.

Табела 1. Содржина на никотин во листот на тутунот (%) од сортите DH-17 и Henessi-17, по инсерции

Table 1. Nicotine percentage in tobacco, leaf of varieties Demir Hisar-17 and Henessi - 17 by insertions

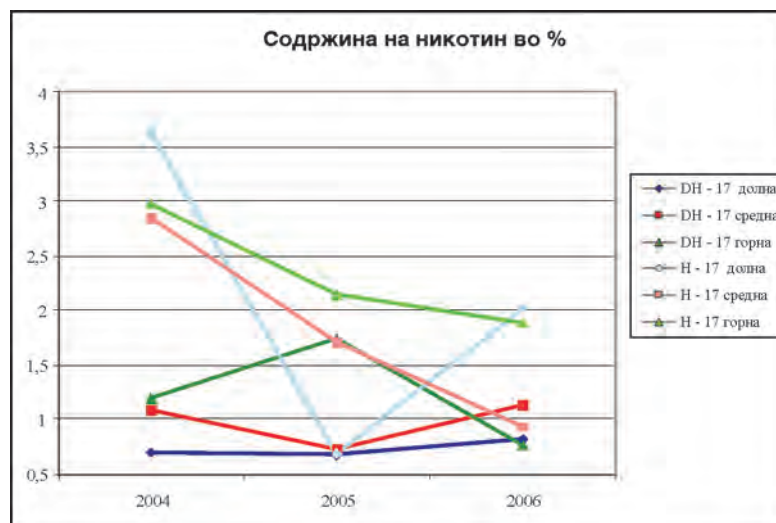
Сорти Variety	Години Year	Инсерции - Insertions		
		Долна Lower	Долна Lower	Дол на Lower
DH - 17	2004	0.70	1,09	1.19
	2005	0.68	0,72	1.75
	2006	0.82	1,14	0.76
Henessi - 17	2004	3.62	2,85	2.98
	2005	0.69	1,71	2.15
	2006	2.03	0,93	1.89
Основен фактор Basic factor	C. Xsr	1.42	1,41	1.79

Од прегледот на податоците во Табела 1. гледаме дека најмала содржина на никотин имале листовите од долната инсерција кај сортата DH - 17 (0,68%) во 2005 година, а најголема содржина на никотин имале листовите од долната инсерција кај сортата Henessi - 17 (3,62%) во 2004 година.

Анализата на варијансата за просечната содржина на никотин во листовите

покажала дека статистички значајно влијание врз испитуваното својство имала инсерцијата, додека влијанието на сортата и годината биле статистички високо значајни. Исто така, анализата на варијансите покажува статистички значаен интеракциски ефект помеѓу сортите, годините и инсерциите е презентирана во Графикон 1.

Графикон 1. Интеракциски ефект на сортите, годините и инсерциите  
Fig. 1. The interaction effect of varieties, years and insertions



Анализата на интеракцискиот ефект покажува индикативни меѓусебни односи на содржината на никотин помеѓу испитуваните карактеристики и модалитети. Исто така, годината како резултанта на агроклиматските услови покажува сложен интеракциски ефект. Имено, во трите испитувани години сортите значајно се разликуваат според содржината на никотин. Влијанието

на годините врз содржината на никотин е посебно изразено кај сортата Hewessi - 17 кај долните инсерции во 2005 година, кога е забележан голем пад на содржината на никотин. Значајно влијание на метеоролошките услови е забележано кај горните инсерции на сортата DH - 17 во 2005 година, кај кои е регистрирано значајно зголемување на содржината на никотин.

### Содржина на вкупен азот

Многубројните испитувања, на влијанието на азотните материи врз квалитетот на вирџиниските тутуни укажуваат дека овие материи, независно од нивниот различен состав и карактер, имаат негативно влијание врз квалитетот на тутунот. Во таа смисла се истакнуваат трудовите на Шмук (1948) и Brückner (1959), кои утврдиле дека квалитетот на тутунот е во обратен однос со вкупната количина на азот.

Притоа од голема важност се количините со кои азотот е застапени во тутунските листови. Во целост, содржината на вкупниот азот се зголемува од долните кон средните берби, а максимумот го достигнува во врвните берби. Колку што содржината на вкупниот азот во тутунот е поголема, толку вкусот при пушењето е појак и поостар.

Brückner (1959), Garner (1947), Hawks

(1978) сметаат дека вирџинијата со содржина на вкупен азот од 1,3 до 2,7% има најповолен вкус и карактеристична арома при пушењето, додека поголемата содржина го влошува квалитетот.

Содржината на вкупен азот не е типска одлика туку врз неа влијаат условите во кои се одгледува и начинот на одгледување, како што се дозите на ѓубрињата и поткршувањето, а тоа се мерките кои всушност влијаат врз зголемувањето на никотинот, вкупниот азот и белковините во тутунот.

Содржината на вкупен азот кај вирџиниските сорти DH - 17 и Hewessi - 17 со потекло од Република Српска во периодот од 2004 до 2006 година се презентирани во Табела 2.

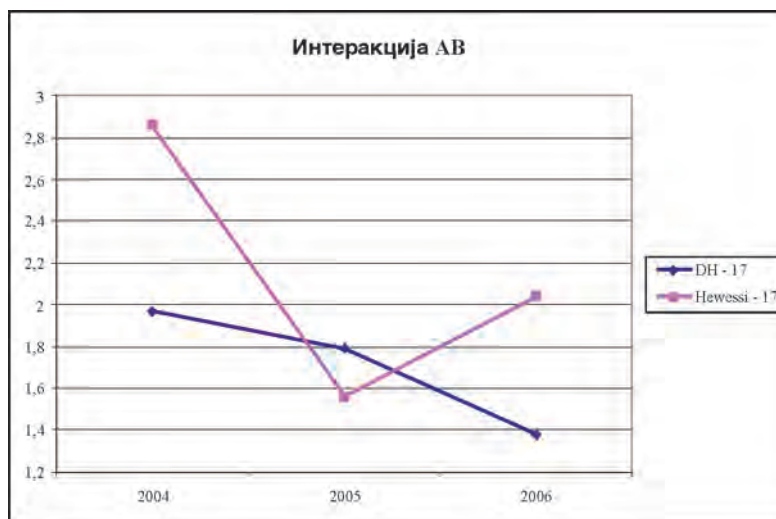
Табела 2. Содржината на вкупниот азот кај сортите DH - 17 и Hewessi-17, по инсерции ( %)  
Table 2. Total N persistage in varieties DH-17 and Hewessi-17 by insertions

Сорт и Variety	Години Year	Инсерции - Insertions		
		Долна Lower	Долна Lower	Долна Lower
DH - 17	2004	1,82	1,81	2,29
	2005	1,34	1,57	2,47
	2006	1,55	1,62	0,99
Hew essi - 17	2004	3,23	2,76	2,61
	2005	1,82	1,56	1,32
	2006	2,33	1,79	2,01
Основен фактор Basic factor	C, Xsr	2,01	1,85	1,95

Според Табела 2, најмала содржина на вкупен азот од 0,99%, имале горните инсерции на сортата DH - 17 во 2006 година, а најголема (3,23%) долните инсерции на сортата Hewessi - 17 во 2004 година.

Анализата на варијансите покажува статистички високозначаен интеракциски ефект помеѓу сортите и годините (Графикон 2).

Графикон 2. Интеракцискиот ефект помеѓу сортата и годината  
Fig. 2. The interaction in effect of the variety and year



Врз основа на графичката анализа на интеракцискиот ефект можеме да заклучиме дека просечната содржина на вкупен азот во 2004 година е поголема во однос на 2006 година и кај сортата Hewessi - 17 таа е поголема во однос на сортата DH - 17. Отстапувањата на кои укажува интеракцискиот ефект се однесуваат на просечната содржина на вкупен азот кај сортата Hewessi - 17 во 2005 година. Имено, тенденцијата на просечната

содржина на вкупен азот покажува помала варијација кај сортата DH - 17, што понатаму укажува на изразено отстапување на овој параметар кај сортата Hewessi - 17. Добиените податоци дозволуваат да се истакне дека содржината на азотните материи во тутунот се зголемува во услови на подобра исхрана, а посебно со додавање на поголеми количини на азотни материи.

### Содржина на белковини

Квалитетот на тутуните за цигари зависи од содржината на белковини. При согорувањето тие даваат непријатен мирис и горчлив вкус, па со тоа неповолно влијаат врз квалитетот на тутунот и тутунските преработки.

Нема растение кое не содржи белк-

овини. Кај тутунот тие изразито делуваат врз неговиот квалитет, па затоа треба да се настојува да се намали нивната содржина.

Според Шмук (1948), подобрите тутуни не содржат повеќе од 8% белковини, додека кај лошите тутуни содржината достигнува до 20%.

Табела 3. Содржина на белковини во листовите на тутунот(%) кај сортите DH - 17 и Hewessi - 17

Table 3. Proteins content in tobacco leaves of DH-17 and Hewessi-17

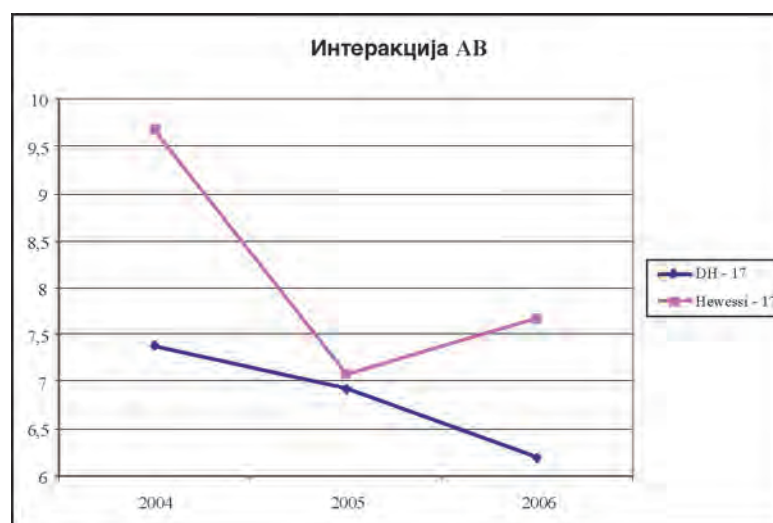
Сорти Variety	Години Year	Инсерции - Insertions		
		Долна Lower	Долна Lower	Долна Lower
DH - 17	20 04	6,50	6,95	8,69
	2005	6,51	6,63	7,62
	2006	6,33	7,19	5,07
Hewessi - 17	2004	11,41	7,69	9,93
	2005	6,36	7,13	7,77
	2006	8,25	8,46	6,28
Основен фактор Basic factor	C, Xsr	7,56	7,34	7,56

Најмала содржина на белковини имале листовите од горните инсерции кај сортата DH - 17 (5,07 %) во 2006 година, а најголема во листовите од долните инсерции кај сортата Hewessi - 17 (11,41 %) во 2004

година.

Анализата на варијансите покажува статистички значаен интеракциски ефект помеѓу сортите и годините (Графикон 3).

Графикон 3. Интеракцискиот ефект помеѓу сортите и годините  
Fig. The interaction effect of varieties and years



Врз основа на графичката анализа на овој интеракциски однос можеме да заклучиме дека просечната содржина на белковини во 2004 и 2006 година е поголема кај сортата Hewessi - 17 во однос на сортата DH - 17. Просечната содржина на белковини во 2005 година кај сортата Hewessi - 17 покажува поголемо варирање во однос на сортата DH - 17. Тоа, значајно се одразува врз отстапувањето на ова својство кај сор-

тата Hewessi - 17.

Годишното варирање на временските услови имало големо влијание врз содржината на белковините.

Респектирајќи го тврдењето на Шмук (1948), дека квалитетниот тутун не содржи повеќе од 8% белковини, добиените резултати ни дозволуваат да истакнеме дека испитуваните тутуни од сите варијанти се карактеризираат како добри тутуни.

### Содржина на растворливи шеќери

Растворливите шеќери се најважните безазотни материји во тутунскиот лист бидејќи и претставуваат скоро половина од вкупната органска материја во тутунот. За квалитетот на тутунот најважни се шеќерите кои се растворливи во вода.

Голем број истражувачи наведуваат дека вообичаениот дијапазон во кој се движи содржината на растворливите шеќери во вирџинијата изнесува 8,0 - 18,0%. Вирџиниите со доста висока содржина на

растворливи шеќери имаат мазно ткиво, збиена лисна структура, слаба согорливост и слаба арома, а тоа доведува до губење на вкусот при пушењето.

Примарно влијание во создавањето на растворливите шеќери покрај сортата, адекватната почва и агротехниката, имаат и климатските услови на реонот во кој таа се произведува, а најголемо е влијанието на начинот на сушење на вирџинискиот тутун.

Табела 4. Содржина на растворливи шеќери (%) кај сортите DH - 17 и Hewessi - 17, по инсерции  
Table 4. Soluble sughars content (%) in varieties DH-17 and Hewessi - 17, by insertions

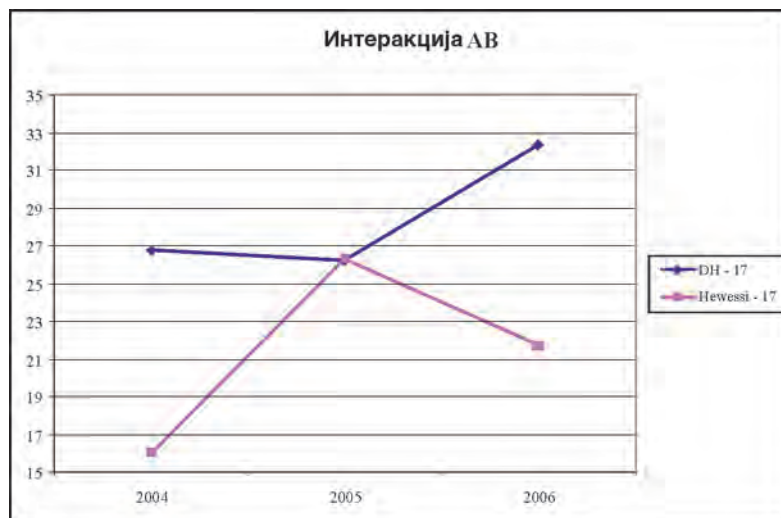
Сорти Variety	Години Year	Инсерции - Insertions		
		Долна Lower	Долна Lower	Долна Lower
DH - 17	2004	31,36	27,59	21,24
	2005	24,47	27,56	26,55
	2006	27,89	32,51	36,59
Hewessi - 17	2004	14,48	14,55	19,05
	2005	19,80	31,17	27,92
	2006	17,35	19,17	28,66
Основен фактор Basic factor	C, Xsr	22,56	25,42	26,67

Од податоците во Табела 4 може да се види дека најмала содржина на растворливи шеќери во вкупната лисна маса имале долните инсерции на сортата Hewessi - 17 (14,48%), а најголема листовите од горните инсерции на сортата DH - 17 (36,59%) во 2006 година.

Анализата на варијансата за просечната содржина на растворливи шеќери

во листовите покажала дека статистички високосначајно влијание врз испитуваното својство имале сортата и годината, додека влијанието на инсерцијата било статистички значајно. Исто така, анализата на варијансите покажува статистички високосзначаен ефект помеѓу сортите и годините (Графикон 4).

Графикон 4. Интеракциски ефект помеѓу сортите и годините  
Fig. The interaction effect of varieties and years



Врз основа на графичката анализа, можеме да заклучиме дека просечната содржина на растворливи шеќери кај сортата DH - 17 е поголема во однос на сортата Hewessi - 17. Прикажаниот интеракциски ефект се однесува на 2005 година, кога просечната

содржина на растворливи шеќери кај сортата DH - 17 покажува помало варирање за разлика од сортата Hewessi - 17, каде се забележува зачајно отстапување на овој параметар.

### Содржина на полифеноли

Полифенолите се соединенија кои од хемиска страна се сè уште недефинирани и се смета дека се создаваат по биосинтетички пат од шеќерот. Содржината на полифенолите е во зависност од содржината на јаглехидратите.

Според Deželić и сор. (1950), поголема содржина на полифеноли имаат тутуните со поголема содржина на растворливи шеќери.

Резултатите од нашите истражувања се презентирани во Табела 5.

Табела 5. Содржина на полифеноли (%) кај вирџиниските тутуни од сортите DH - 17 и Hewessi - 17 по инсерции

Table 5. Polyphenols content (%) in the Virginia varieties DH -17 and Hewessi -17, by insertions

Сорти Variety	Години Year	Инсерции - Insertions		
		Долна Lower	Долна Lower	Долна Lower
DH - 17	2004	5,66	4,04	4,63
	2005	2,99	5,71	5,57
	2006	8,35	9,17	11,64
Hewessi - 17	2004	1,04	2,71	4,21
	2005	6,60	10,71	11,53
	2006	3,05	3,80	4,99
Основен фактор Basic factor	C, Xsr	4,61	6,02	7,09

Според податоците во Табела 5, најмала содржина на полифеноли во тутунот имаат листовите од долните инсерции кај сортата Hewessi - 17 (1,04%) во 2004 година, а најголема листовите од горните инсерции кај сортата DH - 17 (11,64%) во 2006 година.

Анализата на варијансите покажува статистички значаен интеракциски ефект помеѓу сортите, годините и инсерциите (Графикон 5).

Графикон 5. Интеракциски ефект помеѓу сортите, годините и инсерциите  
Fig. 5. The interaction effect of varieties, years and insertions



Врз основа на графичката анализа на интеракцискиот ефект, можеме да забележиме тенденција на усогласено однесување на содржината на полифенолите кај сортата Hewessi - 17 во текот на испитуваните години кај сите разгледувани инсерции. Имено, во тригодишните испитувања најголема содржина на полифеноли имале листовите од горните инсерции, потоа од

средните, а најмала од долните инсерции. Климатските услови имале значајно влијание врз содржината на полифеноли кај сортата DH - 17, каде може да се забележи закономерност во однос на оваа содржина во 2005 и 2006 година кај горните и долните инсерции, при што поголема содржина имале листовите од горните инсерции.

### Шмуков коефициент

**Шмук** (1948), како основа за проценка на квалитетот на тутунот за цигари го зел односот на растворливите шеќери и белковините. Овој однос е познат како "Шмуков коефициент". Колку што Шмуковиот коефициент е поголем, толку тутунот е со подобар квалитет.

Добиените податоци за Шмуковиот коефициент кај вирџиниските сорти Hewessi - 17 и DH - 17 со потекло од Република Српска во периодот 2004-2006 година, по Шмук се дадени во Табела 6.

Табела 6. Коефициент за квалитет по Шмук  
кај сортите DH - 17 и Hewessi- 17, по инсерции  
Table 6. Shmuk quality index in the varieties DH-17 and Hewessi-17 by varieties

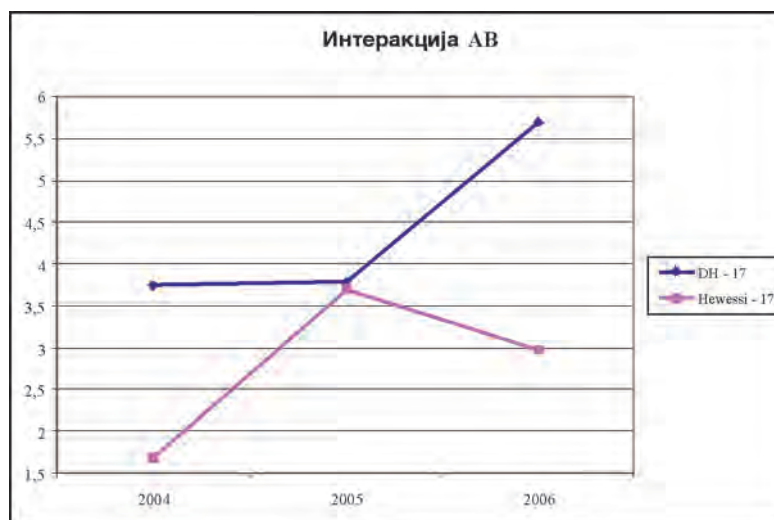
Сорти Variety	Години	Инсерции - Insertions		
		Долна Lower	Долна Lower	Долна Lower
DH - 17	2004	4.82	3.97	2.44
	2005	3.75	4.15	3.48
	2006	4.82	5.04	7.21
Hewessi - 17	2004	1.27	1.91	1.92
	2005	3.11	4.37	3.59
	2006	2.12	2.26	4.56
Основен фактор Basic factor	C, Xsr	3.31	3.62	3.87

Според Табела 6, најмал коефициент за квалитетот по Шмук имале листовите од долните инсерции кај сортата Hewessi - 17(1,27) во 2004 година, а најголем листовите од горните инсерции кај сортата DH - 17 (7,21)

во 2006 година.

Анализата на варијансите покажува статистички значаен интеракциски ефект помеѓу сортите и годините е презентирана во Графикон 6.

Графикон 6. Интеракциски ефект помеѓу сортите и годините  
Fig. 6. The interaction effect of varieties and years



Врз основа на графичката анализа, можеме да заклучиме дека коефициентот за квалитет на тутунот по Шмук кај двете сорти има закономерна тенденција во 2004 и 2006 година. Имено, коефициент бил поголем во 2006 година во однос на 2004 година, со тоа

што кај сортата DH - 17 бил поголем отколку кај сортата Hewessi - 17. Тенденцијата помеѓу овие две сорти е спротивна во 2005 година, кога сортата Hewessi - 17 имала поголема вредност.

### Содржина на минерални материи - пепел

Содржината на минерални материи е доста значаен индикатор за квалитетот на сите типови тутун.

Според **Abdalalh** (цит. од **Максимовиќ** 1986), во американската тутунска технологи-

ја се смета дека нормалната содржина на пепел во вирџинските тутуни се движи од 9,0 до 15,0 %.

Добиените резултати од нашите проучувања се презентирани во Табела 7.

Табела 7. Содржина на минерални материи во % кај сортите DH - 17 и Hewessi - 17, по инсерции  
Table 7. Mineral matters (%) in varieties DH-17 and Hewessi - 17, by insertions

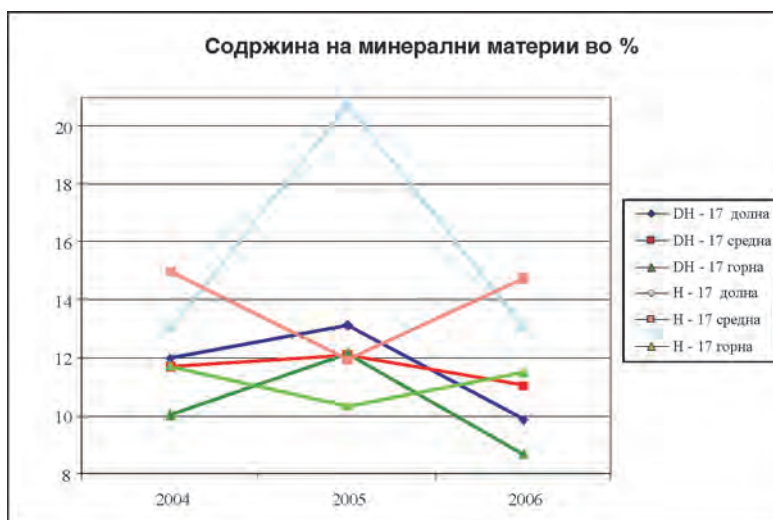
Сорти Variety	Години Year	Инсерции - Insertions		
		Долна Lower	Долна Low er	Долна Lower
DH - 17	2004	11,95	11,68	10,03
	2005	13,13	12,08	12,13
	2006	9,86	11,06	8,67
He wessi - 17	2004	12,97	14,95	11,68
	2005	20,72	11,92	10,34
	2006	13,03	14,76	11,50
Основен фактор Basic factor	C. Xsr	13,61	12,74	10,73

Од Табела 7 се гледа дека најмала содржина на минерални материи во тутунските листови имале горните инсерции кај сортата DH - 17 (8,67%) во 2006 година, а најголема долните инсерции кај сортата

Hewessi - 17 (20,72%) во 2005 година.

Анализата на варијансите покажува статистички значаен интеракциски ефект помеѓу сортите, годините и инсерциите (Графикон 7).

Графикон 7. Интеракциски ефект помеѓу сортите, годините и инсерцијата  
Fig. 7. The interaction effect of varieties, years and insertions



Графичката анализа покажува сложени меѓусебни односи помеѓу содржината на минералните материи и останатите проучувани својства. Како резултат на сложените метеоролошки фактори, годината покажува значајно влијание врз испитуваното својство, што е посебно изразено кај сортата Hewessi - 17 во 2005 година, која листовите од дол-

ните инсерции кај сортата Hewessi - 17 имале статистички значајно поголема содржина на минерални материи. Варирањето на содржината на минералните материи е последица на условите на одгледување на тутунот, пред се од својствата на почвата и ѓубрењето.

## ДЕГУСТАЦИОНИ СВОЈСТВА

Пушачките својства на суровината се во тесна зависност од нејзиниот хемиски состав. Одредувањето на пушачките т.е. дегустациони својства е неопходно. Тие се одредуваат по пат на дегустација, која претставува многу сложен и субјективен метод.

Од пушачките својства беа испитани јачината, вкусот, аромата, иритацијата, согорливоста и компактната на пепелта.

Резултатите од извршената дегустација покажуваат дека сортата DH - 17 со слабо изразена иритација, а сортата Hewessi - 17 се одликува со изразена иритација.

Според дегустационата комисија, сортата DH - 17 се одликува со добар вкус, а сортата Hewessi - 17 покрај добриот вкус

се одликува и со дискретно освежување во усната шуплина.

Сортата DH - 17 се одликува со изразена арома кај тутунскиот чад, со добар квалитет и препознатлив интензитет во текот на пушењето, додека сортата Hewessi - 17 се одликува со пријатна, но слабо изразена арома.

Физиолошката јачина кај сортата DH - 17 е изразена, а кај сортата Hewessi - 17 е слабо изразена.

Кај вирџиниските тутуни од двете испитувани сорти се забележува добро и рамномерно согорување со правилни, тесни прстени, со компактно белузлава пепел.

## ЗАКЛУЧОЦИ

Врз база на испитувањата за хемискиот состав на суровината од типот вирџинија со потекло од Република Српска, можеме да ги донесеме следниве заклучоци:

1. Содржината на никотин кај проучуваните примероци се движи од 0,68% до 3,62%. Повеќе никотин содржи сортата Hewessi - 17 во однос на сортата DH - 17.
2. Содржината на вкупен азот се движи од 0,99% до 3,23%. Сортата Hewessi -17 содржи повеќе вкупен азот во однос на сортата DH - 17.
3. Содржината на белковини се движи 5,07-11,41%. Кај содржината на белковини се забележува истата разлика како и кај содржината на никотин и вкупен азот, така што сортата Hewessi - 17 содржи повеќе белковини во однос на сортата DH - 17.
4. Типска карактеристика на вирџиниските тутуни е високата содржина на растворливи шеќери, која се движи од 14,48 до 36,59%. Просечната содржина на растворливи шеќери кај сортата DH - 17 е поголема во однос на сортата Hewessi - 17. Најмногу растворливи шеќери имаат листовите од горните инсерции, потоа средните, а најмалку листовите од долните инсерции.

5. Содржината на полифеноли се движи од 1,04 до 11,64% и таа зависи од содржината на растворливи шеќери.
6. Содржината на минерални материи се движи од 8,67 до 20,72%. Најмногу минерални материи содржат листовите од долните инсерции. Просечната содржина на овие материи кај сите испитувани варијанти е во оптимални граници, карактеристични за вирџиниските тутуни.
7. Вредностите за коефициентот на Шмук се движат од 1,27 до 7,21 и кај сортата DH - 17 се поголеми во однос на сортата Hewessi - 17. Коефициентот на Шмук покажува дека се работи за тутуни со задоволувачки квалитет.
8. Врз основа на резултатите од дегустационата оценка на испитуваните сорти, може да се истакне дека сортата DH - 17 има заокружено полно пушење во однос на сортата Hewessi - 17. Листовите од средните инсерции се издвојуваат по квалитет по сите основи.
9. Врз основа на проучуваните показатели за квалитетот, и двете испитувани сорти од типот вирџинија ги задоволуваат поставените критериуми за овој тип тутун.

10. Вирџиниските сорти произведени во Република Српска може да се сметаат како квалитетни тутуни, при што сортата DH - 17 во реоните на Бјелина покажува за

нијанса подобри карактеристики во однос на Hewessi - 17 произведена во реонот на Долни Жабар.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Brückner H., 1959. Biohemija duvana i duvanskih prerađevina (prevod). Udruženje preduzeća duvanske industrije FNRJ, Beograd.

2. Delač J., Prpić F., 1975. Neke hemijske i tehnološke karakteristike flue-cured duhana u Podravini. Tutun, 1-2, Prilep.

3. Deželić M., Bukovac P., Šunjić K., Viličić V., Miler D., 1950. Utjecaj staništa i agrotehničkih mjera na kemijski sastav duhana. Zagreb.

4. Garner W.W., 1947. The production of tobacco. Philadelphia.

5. Hawks S. N., 1978. Principles of flue – cured tobacco production.

6. Hawks S. N., Collins W. K., 1994. Načela proizvodnje virginijskog duhana (prevod). Zagreb.

7. Maksimović S., 1986. Uticaj đubrenja na prinos i kvalitet virdžinijskih duvana. Doktorska disertacija. Beograd.

8. Šmuk A., 1948. Hemija i tehnologija tabaka. Pišćepromizdat – Moskva.

9. Wolf F., 1962. Aromatic or oriental tobacco. Durham, N.C.

## CHEMICAL COMPOSITION OF VIRGINIA RAW MATERIAL, PRODUCED IN REPUBLIC OF SRPSKA

**\*O. Kalamanda, V. Pelivanoska**

*\*Cigarette Factory, Banja Luka  
Scientific Tobacco Institute, Prilep*

## SUMMARY

The study presents results of research on chemical composition of Virginia tobacco produced in Republic of Srpska (varieties DH - 17 and Hewessi - 17). Middle insertion leaves (lower, middle and upper) were used in the research. The following chemical components were tested: nicotine amount, total nitrogen, proteins, carbohydrates, total reduction, antioxidant and ashes.

Smoking characteristics of tobacco mostly depend on mutual relations of certain components. Although there are some orders in the contents of certain chemical components per insertions, variety particularity, production conditions, the results of the research show some minor and even significant deviations from the constant values.

According to the chemical quality indices, it could be concluded that the studied Virginia varieties meet the criteria set for this type of tobacco. Virginia produced in Republic of Srpska could be classified as a good quality tobacco, where DH – 17 variety provides better characteristics in comparison to variety Hewessi -17. The results obtained show that variety DH - 17 has a complete full smoking in comparison to variety Hewessi - 17. Middle insertion leaves are of better quality in all cases.

*Author's address:*

*Obrenija Kalamanda*

*Tobacco Factory - Banja Luka*

*Republic of Srpska*

## ПРОУЧУВАЊЕ НА ОТПОРНОСТА НА ОБИЧНИОТ МОЗАИК ВИРУС (TMV) КАЈ НЕКОИ СОРТИ И ЛИНИИ ОД ТИПОТ ПРИЛЕП

Гордана Мицеска, Мирослав Димитриески, Петре Ташкоски,  
Билјана Гвероска

*Научен институт за тутун, Прилеп, Р. Македонија*

### ВОВЕД

Помеѓу предизвикувачите на болести кај тутунското растерние, посебно место по интензитетот на ширење и штетноста им припаѓа на вирусните болести. Нивната штетност се манифестира најмногу врз неговиот биохемиско - физиолошки развој, што резултира со одредени промени по приносот и квалитетот на тутунот. Симптомите на вирусот зависат од осетливоста на сортата и сојот на вирусот. Заради големата инфективност на вирусот можно е негово пренесување по механички пат со агротехнички мерки кои се извршуваат при одгледување на тутунот. Првите проучувања на растителните вирусни започнуваат со проучувањата на вирусите на тутунот.

Имено, Fukushi (1929, цит. по Мицковски Ј. 1984) наведува дека обичниот мозаик вирус (TMV) бил познат во Јапонија од 1857 година, но вирусот бил попрецизно опишан од Mayer (1886). Сите натамошни испитувања водат во правец на структурната градба на вирусот. Од испитувањата започнати од Baweden & Pierie (1937), а завршени од Loring (1938) произлегува дека, како и сите вируси, и мозаикот на тутунот се состои од белковини и нуклеински киселини. Меѓутоа, мал е бројот на трудови како и автори кои ја

обработуваат проблематиката за создавање и внесување на отпорни сорти во масовото тутунопроизводство, имајќи во предвид дека штетите кои ги предизвикува овој вирус врз приносот и квалитетот на тутунското растение се огромни. Johnson et al. (1983), испитувајќи го дејството на TMV врз типот вирџинија во две локации во Северна Каролина во текот на две години, дошле до заклучок дека загубите во приносот во 1981 год. кај инфицираните тутунски растенија се движат дури и до 30%. Според нашите истражувања мозаикот на тутунот во одделни реони на поедини површини кај нас го намалува приносот на тутунот од типот прилеп дури за 48% и го влошува неговиот квалитет. Бидејќи денес има се поголема употреба на хемиски препарати за сузбивање на различните болести, кои на еден или на друг начин ја уништуваат природната биоценоза, светска ориентација е создавањето на отпорни сорти на одредени болести вклучувајќи го и мозаикот (Палакарчева, 1986). Поради тоа, проучувањата за отпорноста на TMV на нашите новосоздадени ориенталски линии тутун од типот прилеп презентирани во овој труд се оправдани како од генетски така и од селекционен аспект.

### МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ НА РАБОТА

Испитувањата се вршеа во полски услови на површините од опитното поле на Институт за тутун- Прилеп во текот на вегетацијата на тутунот во 2005 година. Интензитетот на болеста е одреден врз основа на вкупниот број на набљудувани растенија и инфицираните растенија во два наврата на 7.09.2005 год., и на

22.09.2005 год., спрема појавата на симптомите на TMV кај тутунските растенија и процентот на инфицираност, односно интензитетот на зараза. Сите испитувани сорти се класирани во две групи: отпорни, без појава на симптоми на болеста и осетливи каде има видливи знаци на присуство на болеста (Sutič, D1982).

Опитот беше поставен по методот на случаен блок систем во 4 повторувања при што беа анализирани берените и неберените растенија.

Предмет на испитувањата беше тутунот од типот прилеп, и тоа линиите и сортите: П 12-2/1 како стандард, П 65/94, Прилеп 23, П 91-65/1, Прилеп 301ДХ, П 11-46/65, Прилеп 301/Н, 3 се консолидирани во однос на нивната отпорност на TMV вирусот. Овие сорти произлегоја од испитувањата кои се вршени во текот на 1997-2000 год., за прв пат од наша страна, а во склоп на реализираниот проект за создавање на отпорни оринеталски сорти тутун на обичниот мозаик вирус,

финансиран од Министерството за образование и наука. Генот за својството отпорност на TMV е пренесен по пат на генеративна внатервидова хибридизација помеѓу странски отпорни и наши неотпорни сорти тутун при создавањето на овие линии.

За инокулација се користеше инфективен сок од мозаични тутунски растенија, а заразувањето беше извршено по методот на Терновский, 1965.; цитирано по Транчева, 1995. Сокот од заразените тутунски листови се загрева во водена бања на 80°C, 12 минути, при што се инактивираат сите можни примеси од другите вируси како краставичниот вирус (CMV) и компировиот Y вирус(PVY).

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Според испитувањата (Табела 1) кај три од испитуваните сорти (П 11-46/65, П 301/Н и П 301 ДХ) не се забележани никакви симптоми на TMV на врвните листови и фи-лизите во полски услови. Оценувањата се вршени врз основа на проучувањата на отпорноста спрема TMV во Бугарија од страна на Кутова, Савов (1990) и Транчева (2000) каде сортите се означени како отпорни и неотпорни. Останатите 3 линии и сорти на тутун како и стандардот, покажаа видливи симптоми за појавата на TMV како на берените така и на неберените растенија. Имајќи предвид дека обичниот мозаик вирус се пренесува по механички пат, на што посочуваат голем број на автори при испитувањето на штетите кои ги предизвикува овој вирус, можеме да кажеме дека нашите испитувања за процентот на зараза кај берените

листови од испитуваните неотпорни сорти во целост се совпаѓаат со овие испитувања. Имено процентот на зараза кај берените растенија кај овие сорти и во двата наврати на оценување се зголемува и се движи од 1,58%(П65/94) до 35,08 % (П 91-65/1) при првото набљудување, односно од 3,17%(П65/94) до 40,35%(П 91-65/1) во второто набљудување. Процентот на зараза кај неберените листови е помал и се движи од 0,00%(П 65/94) до 9,09%( П12-2/1).

Од извршените компаративни испитувања можеме да констатираме дека трите новосоздадени линии поради отпорноста на TMV вирусот и добрите производни и квалитетни својства кои ќе бидат цел во понатамошни дискусии се голем успех во селекцијата на тутунот од типот прилеп.

## ЗАКЛУЧОЦИ

Од звршените испитувања за проучување на отпорноста кај некои линии и сорти од типот прилеп спрема TMV, се дојде до следниве заклучоци:

- Процентот на заразените растенија е поголем кај берените тутунски растенија од испитуваните неотпорни сорти и линии тутун од типот прилеп и во двата наврати на оценување.

- Од испитуваните 7 сорти и линии тутун од типот прилеп, три линии покажуваат целосна отпорност на TMV во полски услови.

Се надеваме дека овие испитувања ќе ги поттикнат и другите научни работници од областа на генетиката и селкцијата на тутунското растение во создавањето на сорти отпорни на оваа болест, кои понатаму ќе се вклучат во масовото тутунопроизводство.

Табела 1. Отпорност на сортите од типот прилеп спрема TMV  
Table 1. Resistance of the prilep tobacco varieties to TMV

СОРТИ Variety	Варијанта Variant	I оценување I estimation				II оценување II estimation			
		Вкупно набљудувани растенија Total number of observed plants	Вкупно заразени растенија Total number of infested plants	Интензитет на зараза Intensity of attack %	Реакција на растенијата спрема TMV Response to TMV	Вкупно набљудувани растенија Total number of observed plants	Вкупно заразени растенија Total number of infested plants	Интензитет на зараза Intensity of attack %	Реакција на растенијата спрема TMV Response to TMV
Прилеп 12-2/1 Prilep 12-2/1	берени harvested	116	35	30,17	+	116	36	31,03	+
	неберени unharvested	110	9	8,18	+	110	10	9,09	+
Прилеп 91-65/1 Prilep 91-65/1	берени harvested	114	40	35,08	+	114	46	40,35	+
	неберени unharvested	131	4	3,06	+	131	4	3,06	+
Прилеп 65/94 Prilep 65/94	берени harvested	126	2	1,58	+	126	4	3,17	+
	неберени unharvested	124	0	0,00	-	124	0	0,00	-
Прилеп 11-46/65 Prilep 11-46/65	берени harvested	115	0	0,00	-	115	0	0,00	-
	неберени unharvested	136	0	0,00	-	136	0	0,00	-
Прилеп 301 ДХ Prilep 301 ДН	берени harvested	111	0	0,00	-	111	0	0,00	-
	неберени unharvested	130	0	0,00	-	130	0	0,00	-
Прилеп 23 Prilep 23	берени harvested	117	23	19,65	+	117	40	34,18	+
	неберени unharvested	126	1	0,79	+	126	4	3,17	+
Прилеп 301/Н Prilep 301/Н	берени harvested	146	0	0,00	-	146	0	0,00	-
	неберени unharvested	144	0	0,00	-	144	0	0,00	-

## ЛИТЕРАТУРА

1. Димитриески М., Мицеска Г., и сор. 1997-2000. Создавање на отпорни ориенталски сорти тутун на обичниот мозаик вирус (TMV). Елаборат, Министерство за образование и наука. Скопје.
2. Johanson C.S., Main C.E., Gooding G.V. 1983. Crop less assessment for flue-cured tobacco cultivar infected with tobacco mosaic virus. *Plant. Dis.* 67-8, pp.881-5.
3. Костов Д., 1941-43. Цитогенетика на рода *Nicotiana*. Софија.
4. Костов Д., Георгиева Р., 1944. Устойчивост на мазаични вирус. Софија.
5. Кутова И., Савов Р., 1990. Устойчивост на кандидат- сортове и линии тютюн спрямо чернилката и обикновената тютюнева мозаика., Софија.
6. Манолов А., 1979. Исползоване на методите на отпора, вџревидова и междувидовата хибридизација. Докторска дисертација, Пловдив.
7. Мицеска Г., 2001. Морфолошко - физиолошки промени кај тутунот од типот прилеп заразен со Tobacco mosaic virus (TMV), Докторска дисертација ПМФ- Скопје
8. Мицевски Ј., 1984. Болести на тутунот. Стопански весник, Скопје.
9. Терновски М., 1953. Создавање на имунџ сортове табака. Вприси селекцији и семепроизводство табака и махорки. Краснодар, СССР, Vo III: 148.
10. Палакарчева М., 1986. Сборник доклади от Прва национална конференција по имуногенетика на растенијата
11. Tranceva R., Stankev G., 1989. The effect of TMV on oriental tobacco yields and quality, *Bul. tjtjun*, 34-5, 25-7.
12. Транчева Р., 1995. Проучување и создавање на ориенталски сортии линии тутун за северниот дел на рилско - пиринскиот тутунопроизводен реон, целосно отпорни на обичниот мозаик вирус и црнилката. Тутун/ Tobacco, No 1-6, p. 1-67.
13. Транчева Р., 2000. Проучување на отпорноста спрема TMV (Tobacco mosaic virus), пламеницата и црнилката на Бугарски и интродуцирани тутунски сорти, Прилеп. тутун/Tobacco, Vol. 50 No 7-8 ,p 123-127.

**INVESTIGATION OF TMV RESISTANCE IN SOME CULTIVARS AND LINES OF  
TOBACCO TYPE PRILEP**

**G. Miceska, M. Dimitrieski, P. Taškoski,  
B. Gveroska**

*Scientific Tobacco Institute, Prilep, R. Macedonia*

**SUMMARY**

Economic losses caused by phytopathogenic viruses on tobacco plant, especially TMV (Tobacco mosaic virus) in some regions achieve 20-30% annually, which is one fourth of the total tobacco production. Very few literature is available and only a small number of authors deal with the harmful effect of TMV on the yield and quality of tobacco plant. The best way to control this disease is creation of resistant varieties, which is the subject of this paper. Trials were set up in field conditions during 2005, with 6 newly created lines and cultivars of tobacco type Prilep and P 12-2/1 as a standard. Investigations revealed two TMV resistant lines and cultivars, created by generative hybridization between local non-resistant and introduced resistant tobacco cultivars. Resistance was tested by artificial inoculation according to the method of Ternovskyi (1965). The standard and other four lines and cultivars did not have resistance to TMV. We hope that these investigations will provoke other scientific workers in the field of genetics and breeding, to create new varieties resistant to the disease, which will be hopefully included in mass production.

*Author's address:  
Gordana Miceska  
Scientific Tobacco Institute, Prilep  
Kicevski pat bb  
e-mail: miceskag@mail.net.mk*

## ПРОИЗВОДНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА СОРТИТЕ ПРИЛЕП 65/94 И ПРИЛЕП 156/1 ВО ПРИМАРНОТО ПРОИЗВОДСТВО НА ПРИЛЕПСКИОТ ТУТУНОПРОИЗВОДЕН РЕОН

**Мирослав Димитриески**

*Научен институт за тутун - Прилеп*

### ВОВЕД

Тутунот се одликува со извонредно голема пластичност, што значи лесно се приспособува на почвените и климатските услови, за што зборува и ареалот на неговата распространетост. Приспособувајќи се на специфичните услови на реоните, односно микрореоните, сортата се јавува како значаен основен фактор кој осигурува потенцијални можности за зголемување на приносот, подобрување на квалитетот, рационално искористување на работната рака и зголемување на вкупната ефективност на тутунопроизводството. Меѓутоа, ареалот на распространување на еден тип или сорта тутун се движи

во границите на одредени почвено климатски услови. Само во одредени услови на средната и со примена на неопходните современи агротехнички мерки може да се искористи максималниот биолошки потенцијал на тутунот и да се добие високкоквалитетна, извозно конкурентна тутунска суровина.

Тргувајќи од овој аспект, си поставивме за цел да ги анализираме производните карактеристики на новоприсознатата перспективна сорта Прилеп 65/94 и сортата Прилеп 156/1 во услови на примарно производство во различни локалитети на прилепскиот производен реон.

### МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Како материјал за овие испитувања послужила сортите Прилеп 65/94 и Прилеп 156/1 (во 2000 год.).

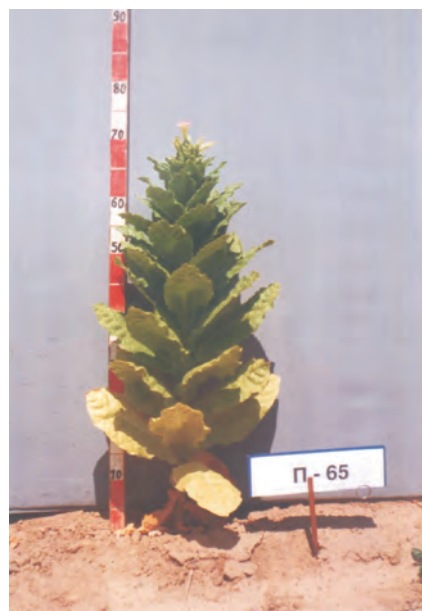
- Прилеп 65/94 (Сл. 1) е понова сорта, создадена во Институтот за тутун по пат на генеративна хибридизација. Оваа сорта е призната во 1999 година и внесена во листата на нови сорти на домашни земјоделски растенија (Сл. Весник на Р. М. бр. 41/2000). Висината на растенијата изнесува од 60 до 70 cm, бројот на листови по едно растение е 50- 55, должината на вегетациониот период од садењето до почетокот на цветање се движи од 60 до 65 дена. Приносот на сув тутун најчесто варира од 2000 до 3500 kg/ha.

- Сортата Прилеп 156/1 (сл. бр. 2), е исто така создадена по пат на хибридизација, сорта е призната во 1987 година од страна на Сојузната сортна комисија на поранешната СФРЈ. Висината на растенијата изнесува од 50 до 70 cm, а бројот на листови по растение се движи околу 38 - 42.

Прилагодена е на лесни растресити, исцедни почви, не многу богати со минерални материји. Приносот на сув тутун најчесто варира од 1900 до 3100 kg/ha.

Оваа сорта повеќе години е застапена во сортиментот на примарното масовно производство на тутун.

За реализирање на овие истражувања, во А.Д. Тут. Комбинат - Прилеп по случаен избор се избрани по пет кооперанти за секоја сорта произведена во различни локалитети на прилепскиот реон и анализирани се нивните податоци од откупен суров тутун во лист од реколтата во 2000 година. Предмет на анализа на откупениот суров тутун во лист за секој индивидуален производител беа следниве податоци: сорта, расадена површина, локалитет (микрореон), број на расадени стракови, откупен тутун по класи, вкупна количина на откупен тутун, принос по хектар, застапеност на високите класи (I и II), просечната откупна цена и бруто-паричен приход по хектар.



Слика 1 - Прилеп 65/94  
Figure 1- Prilep 65/94



Слика 2 - Прилеп 156/1  
Figure 2 - Prilep 156/1

Врз основа на претходно наведените собрани и анализирани параметри, за секоја сорта тутун од различните локалитети е дадено мислење за нејзините производни и квалитетни својства, како и за нејзината адекватност во соодветните услови на производство.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Од прикажаните резултати (Табела 1 и Табела 2) може да се констатира дека сортата Прилеп 65/94 произведена во 5 локалитети (микро реони) на реонот на Прилеп кои се под системот за наводнување, покажува многу добри на производни и квалитетни својства.

Податоците изнесени во Табела 2

покажуваат дека новосоздадената сорта Прилеп 65/94, која сè уште не е доволно застапена во масовното производство, дала мошне задоволителни резултати во наведените локалитети. Така, приносот по хектар е извонредно добар и се движи од 2445 kg/ha (локалитет под Ново Лагово) до 4140 kg/ha (локалитет ф-ка Билјана).

Табела 1. Откупен тутун од тип прилеп во јарма бали  
АД. "Тутунски Комбинат" - Прилеп 2000год.  
Table 1 . Purchased tobacco in yarma-bale, AD Tututnski Kombinat - Prilep 2000.

Број на договор Contact N° Сорта Variety	Расадени површини Локалитет Srea Locality	Број на расадени стракови Number of stalks	Откупен тутун по класи во kg Purchased tobacco by grades, in kg							Вкупно kg Total
			I	II	III A	III B	IV	V	Доп. клас.	
2 Прилеп 65/94 Prilep 65/94	0,30 ha Над Н. Лагово 0,30 ha Nad N. Lagovo	47.000,00	166	391	150	26,5	-	-	-	733,5
1215 Прилеп 65/94 Prilep 65/94	0,15 ha Точила Točila	30.000,00	119	215,5	36	-	-	-	-	370,5
1276 Прилеп 65/94 Prilep 65/94	0,35 ha Коњари "Орде Чопела" Kowari "Orde Čopela	60.000,00	147	706	197,5	-	-	-	-	1050,5
2105 Прилеп 65/94 Prilep 65/94	0,25 ha Ф-ка Билјана F-ka Biljana	60.000,00	256,5	460	286	33	-	-	-	1035
3735 Прилеп 65/94 Prilep 65/94	0,22 ha над Метапец nad Metalec	45.000,00	194	385	94	-	-	-	-	673,5

Табела 2. Остварени производни резултати на сортата П 65/94 по ha  
Table 2. Productional results of the variety P 65/94 per ha

Број на Договор Contact N°	Принос на сув тутун Dry tobacco yield kg/ha	Застапеност на високи класи Share of higher grades I и II, %	Просечна откупна цена Average purchase price den/kg	Бруто - паричен приход Gross income den/ha
2	2445	75,94	132,10	322 984,50
1215	2470	90,28	140,80	347 776,00
1276	3001	81,20	131,70	395 231,70
2105	4140	69,23	130,70	541 098,00
3735	3061	85,97	138,30	423 336,30

Застапеноста на високите класи (I и II) е исто така многу добра во сите локалитети и се движи од 69,23% (локалитет ф-ка Билјана) до 90,28% (локалитет Точила). Просечната откупна цена, е висока во петте локалитети и варира од 130,70 den/kg (локалитет ф-ка Билјана) до 140,80 den/kg (локалитет Точила).

Бруто-паричниот приход на единица површина всушност означува синтеза на резултатите за приносот и квалитетот на тутунот искажани преку процентот на високи класи и просечната цена den/ha. Добиените резултати во однос на овој показател кај сортата Прилеп 65/94 се извонредно добри и варираат од

322.984,50 den/ha (локалитет Ново Лагово) до 541.098,00 den/ha (локалитет ф-ка Билјана).

Анализирајќи ги вредностите за овој показател добиени кај различните кооперанти во различни локалитети, иако се работи за иста сорта тутун евидентни се големи разлики. Овие разлики се должат пред се на почвените услови, примената на различни агромерки и побербената обработка. Оттука, може да се констатира дека новопризнатата сорта се одликува со висок биолошки потенцијал и доколку се применат соодветни агротехнички мерки можат да се постигнат извонредни резултати во масовното производство.

Сортата Прилеп 156/1 е одгледувана во пет локалитети кои го зафаќаат периферниот дел од Прилепско поле, каде почвите се нешто посиромашни, и добиени се задоволителни резултати од производните и квалитетните својства (Табела 3 и Табела 4). Така, приносите по хектар во овие услови се добри и варираат од 2727 kg/ha (локалитет Селечко) до 3110 kg/ha (локалитет Поводеници). Застапеноста на високите откупни класи (I и II) кај оваа сорта варира во пошироки граници од 31,29% (локалитет Селечко - дог. бр.10257) до 94,25% (локалитет Селечко - дог. бр. 3052). Овие големи разлики во однос на застапеноста на ви-

соките класи резултираат од реакцијата на самиот генотип кон различните почвени услови, како и од пропустите направени во примената на соодветната агротехника и побербената обработка.

Во однос на бруто-паричниот приход резултатите кај оваа сорта варираат од 319.059,00 kg/ha (локалитет Селечко) до 401.070,00 kg/ha (локалитет Заград). Анализирајќи ги вредностите на овој показател добиени кај различни кооперанти во различни локалитети, и кај оваа сорта се забележуваат големи разлики коишто се должат пред сè на почвените услови, примената на различни агромерки и побербената обработка.

Табела 3. Откупен тутун од тип прилеп во јарма бали  
АД. "Тутунски Комбинат" - Прилеп 2000год.

Table 3. Purchased tobacco in yaroma-bale, AD Tututnski Kombinat - Prilep 2000.

Број на договор Contact N° Сорта Variety	Расадени површини Локалитет Srea Locality	Број на расадени стракови Number of stalks	Откупен тутун по класи во kg Purchased tobacco by grades, in kg							Вкупно kg. Total
			I	II	III A	III B	IV	V	Доп. кл.	
2147 Пв 156/1 Pv 156/1	0,28 ha Заград над пат Zagrad nad pat	55.000,00	116	356,5	324,5	19	-	-	-	816
3632 Пв156/1 Pv 156/1	0,20 ha Заград под пат Zagrad nad pat	44.000,00	177	329	68,5	-	-	-	-	574,5
10257 Пв156/1 Pv 156/1	0,15 ha Селечко Selečko	30.000,00	71,5	56,5	281	-	-	-	-	409
4148 Пв156/1 Pv 156/1	0,10 ha Поводеници Povodenici	20.000,00	10,5	195,5	105	-	-	-	-	311
3052 Пв 156/1 Pv 156/1	0,12 ha Селечко Selečko	22.000,00	117	202,5	79,5	-	-	-	-	339

Табела 4. Остварени производни резултати на сортата Пв 156/1 по ha  
Table 4. Productional results of the variety Pv 156/1 per ha

Број на Договор Contact N°	Принос на сув тутун Dry tobacco yield kg/ha	Застапеност на високи класи Share of higher grades I и II, %	Просечна откупна цена, Average purchase price den/kg	Бруто -паричен приход, Gross income den/ha
2147	2914	57,90	123,80	360 753,20
3632	2873	88,15	139,60	401 070,80
10257	2727	31,29	117,00	319 059,00
4148	3110	66,24	123,30	383 463,00
3052	2825	94,25	136,60	385 895,00

## ЗАКЛУЧОК

Врз основа на претходно изнесените резултати за откупениот тутун по откупни класи од одделните анализирани сорти во прилепскиот реон, можеме да го констатираме следново:

- Новопризнаената сорта Прилеп 65/94 има остварено многу добри резултати во однос на испитуваните производни својства (принос, застапеност на високи класи, просечна откупна цена и бруто-паричен приход) во петте испитувани локалитети.

- Оваа сорта, покрај тоа што е погодна за одгледување во низинскиот дел на Прилепското поле, е погодна е и за периферниот дел од полето, на послабите почви опфатени со хидросистемот, како и за средно богатите

до богатите почви, во услови каде нема можност за наводнување.

- Сортата Прилеп 65/94 се одликува со висок биолошки потенцијал, а доколку се применат соодветни агротехнички мерки, можат да се постигнат извонредните задоволителни резултати и таа со успех да се одгледува во масовното производство.

- Сортата Прилеп 156/1 има дадено добри резултати во некои од наведените периферни локалитети на Прилепско поле, што може да се види од прикажаните резултати за секој локалитет посебно. Оваа сорта може да се одгледува и во други периферни локалитети од Прилепско поле, на нешто послаби почви.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Асмаев П. Г., Загоруйко М. Г., 1973. Сортоведение табака и махорки. Москва.

2. Богданчески М., Чавкароски Д., Димитриески М., 1984. Морфо-биолошки, производни и квалитетни својства на некои ориенталски сорти тутун, во реонот на Прилеп. 12 Меѓународен симпозиум по тутун, СКОМЕСА 84, Скопје Тутун/Тобасо Vol.34, No 11-12, 401-419.

3. Богданчески М., Мицеска Г., Чавкароски Д., Димитриески М., 1988. Резултати од компаративните испитувања на некои ориенталски сорти тутун во реонот на Делчево во 1987 година. Зборник на трудови, 14 Меѓународен симпозиум по тутун, 2-3.10., 21-30.

4. Димитриески М., 1990. Биолошки производни и квалитетни својства на неколку нови сорти тутун од ароматичен тип - Магистерски труд. Скопје

5. Димитриески М., 1993. Можности за воведување на нови попродуктивни типови и сорти тутун. Републички собир за наградување на најдобрите тутунопроизводители, јуни, 1993 година, Македонски Брод.

6. Димитриески М., Мицеска Г. и др., 2001. "Реонирање и микрореонирање (во услови на наводнување и сушни услови) на постоечките признати ориенталски сорти тутун и воведување на новосоздадените сорти во тутунопроизводните региони и реони".- Елаборат, ЈНУ Институт за тутун-Прилеп.

7. Тимов А., Веселинов М., Атанасов К., Димитров Ц., 1974. Ориенталскиот тютюн в Бџлгария. Софија.

8. Узуноски М., 1985. Производство на тутун. Скопје.

## **PRODUCTIONAL CHARACTERISTICS OF VARIETIES PRILEP 65/94 AND PRILEP 156/1 IN PRIMARY PRODUCTION OF TOBACCO IN THE REGION OF PRILEP**

**M. Dimitrieski**

*Scientific Tobacco Institute, Prilep*

### **SUMMARY**

During 2000, investigations were made on the productional characteristics of the newly recognized prospective variety Prilep 65/94 and variety Prilep 156/1, grown in five localities of the Prilep tobacco producing region. From the results obtained after purchase of tobacco, the following characteristics of the two varieties can be emphasized:

- Prilep 65/94 shows very good results for the investigated productional properties (yield, share of high classes, average purchase price and gross income) in all five localities. The variety possesses high biological potential and, if adequate cultural practices are applied, it can achieve excellent results and can be successfully grown in mass production.

- Prilep 156/1 has given good results in some of the peripheral localities. It can be also grown in other localities, on somewhat poorer soils.

*Author's address:*

*Miroslav Dimitrieski*

*Scientific Tobacco Institute-Prilep*

*7500 Kicevski pat, Prilep*

*e-mail: miroslavdimitrieski@yahoo.com.mk*

*Republic of Macedonia*