

ВЛИЈАНИЕ НА КОЛИЧИНИТЕ НА АЗОТНО ЃУБРЕ ВРЗ СОДРЖИНАТА НА НЕКОИ ХЕМИСКИ КОМПОНЕНТИ ВО ТУТУНОТ ОД ТИПОТ БЕРЛЕЈ

В. Пеливаноска, Ј. Трајкоски
ЈНУ Институт за тутун-Прилеп

1. ВОВЕД

Тутунот има многу сложен хемиски состав. Тој претставува комплекс на органски киселини, органски бази, алкалоиди, јаглени хидрати, азотни соединенија, етерични масла, смоли, минерелни материи и др. Од меѓусебниот однос на овие компоненти во голема мера зависат дегустативните својства на тутунската суровина.

Хемискиот состав на тутунот зависи од повеќе фактори меѓу кои, покрај наследните својства на самото растение, значајна улога имаат интензитетот и констелацијата на еколошките фактори како и применетата агротехника, во прв ред ѓубрењето и наводнувањето.

Иако постои одредена законитост во

содржината на хемиските компоненти според сортата, инсерциите и условите на одгледување, сепак, многу често доаѓа до нивни помали, а понекогаш и значајни отстапувања во однос на усталените вредности.

Врз основа на досегашните испитувања, се смета дека некои компоненти од хемискиот состав имаат посебно значење за квалитетот на суровината и тоа: никотинот, растворливите шеќери, белковините, минералните материи, Шмуковиот број и др.

Цел на нашите тригодишни истражувања беше да се проучи влијанието на различните количини на азотно ѓубре врз содржината на различните компоненти од хемискиот состав на тутунот од типот берлеј.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Истражувањата беа направени со новосоздадената берлејска сорта тутун Б 2/93, креирана во Институтот за тутун во Прилеп, на алувијален почвен тип во охридско-струшкиот тутунопроизводен реон.

Опитот беше поставен на површина од 2000 м² со следниве варијанти:

- Варијанта 1 - само прихранувана со 55 kg N/ha
- Варијанта 2 - ѓубрена со 100 kg N/ha
- Варијанта 3 - ѓубрена со 150 kg N/ha
- Варијанта 4 - ѓубрена со 200 kg N/ha

Предмет на истражувањето беше минералната исхрана со четири различни количини на азот (55, 100, 150, и 200 kg/ha) и константна количина на фосфор и калиум - P₂O₅ - 150 kg/ha и K₂O - 120 kg/ha.

Хемискиот состав на тутунот е испитуван по меѓународно признати стандардни методи кои се применуваат во Институтот за тутун во Прилеп, и тоа:

- ❖ Никотинот е определен спектрофотометриски, по методот на CORESTA.
- ❖ Содржината на вкупен азот е определена по методот на Forter.
- ❖ Белковините се определени по методот на J. Moog.
- ❖ Растворливите шеќери се определени по методот на G. Bertrand.
- ❖ Содржината на минерални материи е добиена со жарење на 900°C, по методот на Ѓузелев.
- ❖ Коефициентот на Шмук е добиен пресметковно.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

3.1 Содржина на никотин

Тутунот како средство за уживање има специфично физиолошко-наркотично дејство врз нервниот систем на консуматорот, условено од големиот број на хемиски компоненти содржани во листот, од кои посебно значење има никотинот. Никотинот се синтетизира во коренот, а потоа мигрира во стеблото и листот. Го има во сите делови на тутунското растение, освен во семето. Никотинот во тутунот се среќава во облик на малати или цитрати (Hawk, цит. по Švob, 1994). Содржината на овој алкалоид во листот на тутунот зависи од сортата, климата, односно од хидротермичките услови, од типот на почвата и применетата агротехника.

Берлејот е тип на тутун кој за разлика од другите тутуни има средна до висока содржина на никотин. Во репрезентативните сорти на тутун од типот берлеј произведени во САД содржината на никотин се движи од 2,90 до 3,50% (Драчев, 1996, Akehurat, 1981 и Tso, 1990 година).

Од тригодишни истражувања презентирани во Табела 1 може да се види дека врз содржината на никотин се одразиле и климатските услови на годините на истражување и ѓубрењето со различни количини на азот. Имено, во сушната 2000 година, и покрај наводнувањето, забележан е најголем процент на никотин, кој кај првата варијанта изнесува

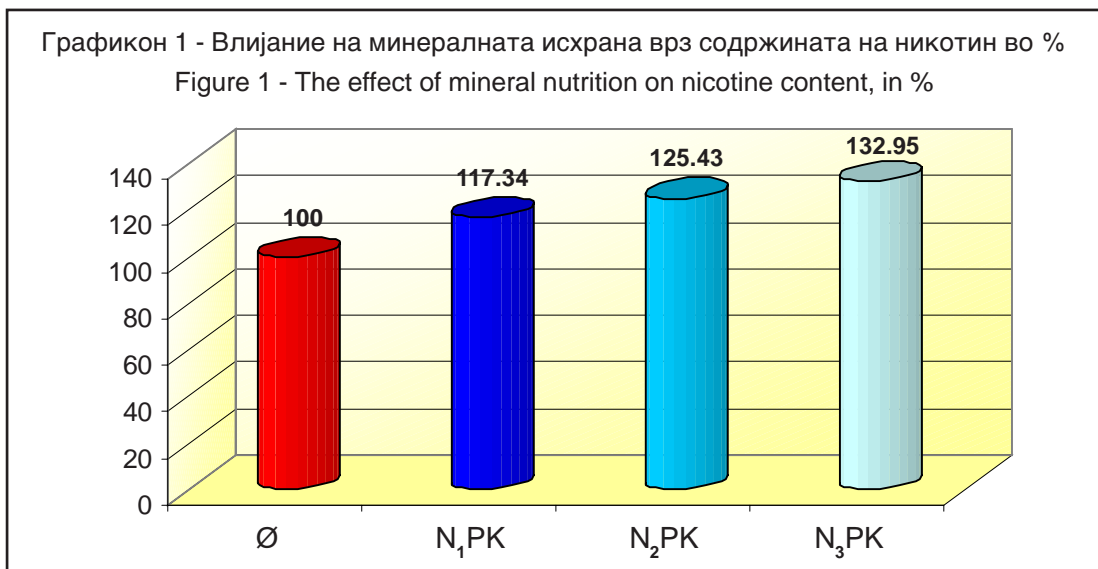
1,62%, а кај третата е највисок со 2,44%.

Патче (1968) истакнува дека азотните ѓубриња спротивно од влијанието на наводнувањето делуваат врз порастот на содржината на никотинот во тутунот и поради тоа при заедничката употреба на наводнување и азотно ѓубрење ефектот од наводнувањето како фактор за редуцирање содржината на никотинот е послаб (интеракција на два спротивно делувачки фактори).

Во втората истражувачка година процентот на никотин е најнизок кај контролата 1,85%, а највисок кај варијантата ѓубрена со најголема количина на азот 2,60%. Во третата година на истражување се запазува законитоста на пораст на содржината на никотин по варијанти но поради поголемата количина на врнежи во оваа година содржината на никотин е пониска во однос на првите две (1,72-1,92%). Врз основа на просечните податоци презентирани во Графикон 1 се добива впечаток дека содржината на никотин е најниска кај само прихрануваната варијанта, а најголема кај варијантата која е ѓубрена со најголема количина на азот. Од ова може да се извлече заклучок дека врз содржината на никотин во тутунските лисја може да се влијае преку примената на агротехничките мерки ѓубрење и наводнување.

Табела 1 - Влијание на минералната исхрана врз содржината на никотин во %
Table 1 - The effect of mineral nutrition on nicotine content, in %

Варијанта Variants	Г о д и н и - Year			\bar{X}	%
	2000	2001	2002		
1.	1,62	1,85	1,72	1,73	100,00
2.	2,30	1,96	1,82	2,03	117,34
3.	2,44	2,24	1,84	2,17	125,43
4.	2,37	2,60	1,92	2,30	132,95



3.2. Содржина на белковини

Една од поважните компоненти на хемискиот состав на тутунот се белковинските материји. Содржината на белковините расте во текот на развојот на тутунското растение, достигнувајќи го својот максимум во бутонизацијата (Патче, 1966; Веселинов, 1964). Истите автори истакнуваат дека содржината на белковините варира во зависност од инсерцијата на листот, зголемувајќи се од подбирот кон врвот. Азотното ѓубрење и поткршувањето на цветната китка причинуваат зголемување на белковините, а наводнувањето има спротивно влијание. Како составни делови на структурата на клетката белковините влијаат врз полноста и бојата на тутунот. Поголемата содржина на овие материји прави лисјата пополни и послабо еластични, а тутуните добиваат потемна боја.

Според Шмук (цит. по Узуноски, 1985), квалитетните тутуни не треба да содржат повеќе од 7 до 9% белковини. Белковините имаат поволно влијание кога се јавуваат во оптимални количински граници меѓу 5% и 10%. При помалата количина од 5% се чувствуваат незадоволителни вкусови усети и наситување при пушењето, а над 10% вкусот на тутунот се влошува и при пушењето се чувствува горчина, дразнење на грлото и ло-

ша миризба, (Тимов и соработниците, 1974).

Garner и Attoe (цит. по Triplat, 1984) сметаат дека доколку белковините во тутунските лисја се среќаваат во преголема количина, имаат негативно влијание на пушачките својства, согорливоста како и на вкупниот азот.

Веселинов (1964) смета дека повисоката содржина на белковини во тутунскиот лист е индикатор за послаб квалитет, бидејќи при горење белковините создаваат амонијак како краен продукт којшто во поголем дел преминува во чадот, давајќи му алкална реакција и остар вкус.

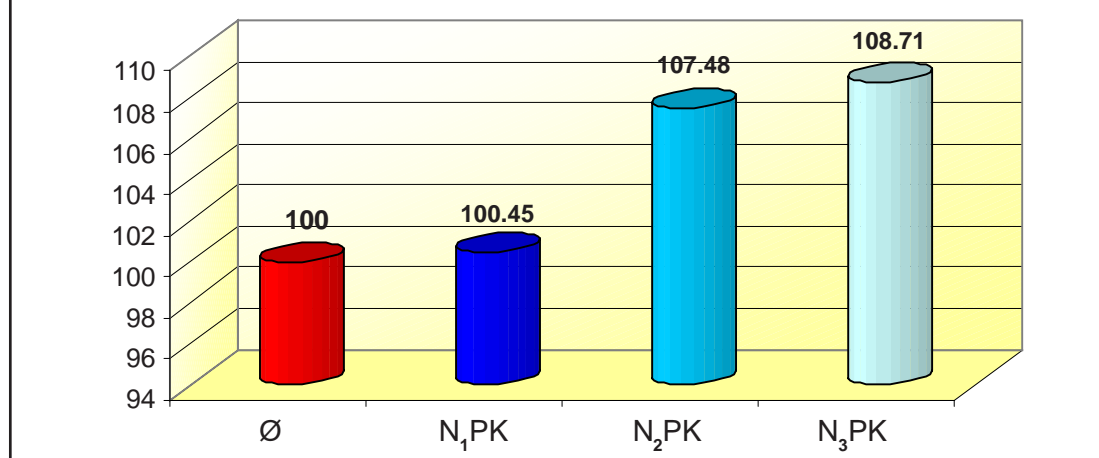
Содржината на белковинските материји во американскиот тутун берлеј е 8 - 10%, Драчев (1996).

Според добиените резултати од нашите истражувања (Табела 2) содржината на белковините во тутунот варира во границите од 8,98% кај контролната варијанта - само прихранувана до 9,74% кај варијантата N₄PK - ѓубрена со 200 kg азот на хектар. Од резултатите може да се констатира дека нема големи разлики во содржината на белковините помеѓу испитуваните варијанти. Изразено во проценти тоа зголемување се движи од 0,45% кај втората до 8,71% кај четвртата варијанта во однос на контролата.

Табела 2 - Влијание на минералната исхрана врз содржината на белковини во %
 Table 2 - The effect of mineral nutrition on the content of albumens, in %

Варијанта Variants	Г о д и н и - Year			\bar{X}	%
	2000	2001	2002		
1.	9,10	9,05	8,78	8,98	100,00
2.	8,83	8,91	9,25	9,00	100,45
3.	9,96	9,35	9,58	9,63	107,48
4.	9,58	9,74	9,91	9,74	108,71

Графикон 2 - Влијание на минералната исхрана врз содржината на белковини во %
 Figure 2 - The effect of mineral nutrition on the content of albumens, in %



3.3. Содржина на растворливи шеќери

Растворливите шеќери имаат големо значење за тутунот бидејќи еден дел од нив влегуваат во составот на таканаречениот скелет, а другите земаат активно учество во неговиот метаболизам. Растворливите шеќери се многу важна хемиска компонента која има позитивно влијание врз квалитетот на тутунот, т.е. во оформувањето на неговиот вкус.

За тутунот од типот берлеј типска одлика е ниската содржина на растворливи шеќери. За разлика од вирџинијата и ситнолисните тутуни, содржината на растворливи-

те шеќери во берлејската суровина се среќава во траги. Тоа се должи на длабоките биохемиски процеси кои настануваат во текот на воздушното сушење на тутунските лисја, при што растворливите шеќери наполно се разложуваат.

Сpreма Massley и Harlan (цит. по Узуноски, 1985), содржината на растворливите шеќери кај берлејот во репрезентативната анализа изнесува 0,21%.

Истражувањата на Darkins и Hackney, цит. по Devčić (1975) и на Šunjić (1971) пока-

жуваат дека растворливите шеќери се движат од траги до 1,5%, но дека често пати и тој заостанат шеќер во листот постепено се разложува во текот на матурацијата.

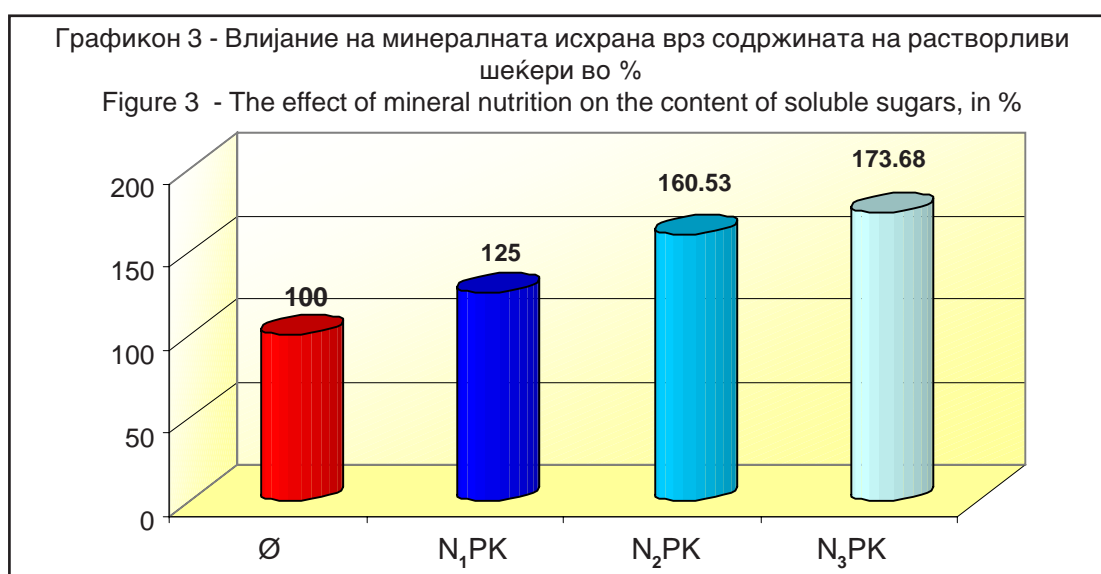
Бројните досегашни испитувања покажуваат дека ѓубрењето влијае врз намалувањето на растворливите шеќери, за разлика од наводнувањето кое влијае врз зголемување на нивната содржина во листот.

Врз основа на резултатите презентирани во Табела 3 и Графикон 3 може да се види дека содржината на растворливи шеќери во сите три години на истражување е многу ниска.

Во сите три години на истражување, интеракцискиот ефект од ѓубрењето и наводнувањето е изразен преку благо зголемување на содржината на растворливи шеќери од првата кон четвртата варијанта. Врз основа на просечните податоци, растворливите шеќери се движат од 0,76% кај првата до 1,32% кај четвртата. Сепак, општа е констатацијата дека содржината на растворливи шеќери кај произведената тутунска сировина од сите четири варијанти во охридско-струшкиот реон е многу блиска со содржината на растворливите шеќери кај репрезентативните берлејски сорти произведени во САД.

Табела 3 - Влијание на минералната исхрана врз содржината на растворливи шеќери во %
Table 3 - The effect of mineral nutrition on the content of soluble sugars, in %

Варијанта Variants	Г о д и н и - Year			\bar{X}	%
	2000	2001	2002		
1.	1,03	0,30	0,95	0,76	100,00
2.	1,75	0,40	0,71	0,95	125,00
3.	1,87	0,49	1,31	1,22	160,53
4.	1,91	0,49	1,55	1,32	173,68



3.4. Содржина на минерални материи

Минералните материи имаат големо значење за тутунот бидејќи тие од една страна служат како градежен материјал на органската материја во тутунските лисја, а од друга страна играат улога на катализатори што го регулираат процесот на горењето при пушењето (Стојкоска, 1960/61; Веселинов, 1964; Печијарески et. al., 1973).

Содржината на минерални материи во тутунот зависи од типот на тутунот, условите на одгледување и од примената на одделни

агротехнички мерки. Тутунот од типот берлеј се одликува со висока содржина на минерални материи. Содржината на пепел во репрезентативните анализи на берлејски тутун е 24,53%, па и пониска, но не помала од 20,0% за средните лисја (Harlan и Moseley, цит. по Devčić, 1975).

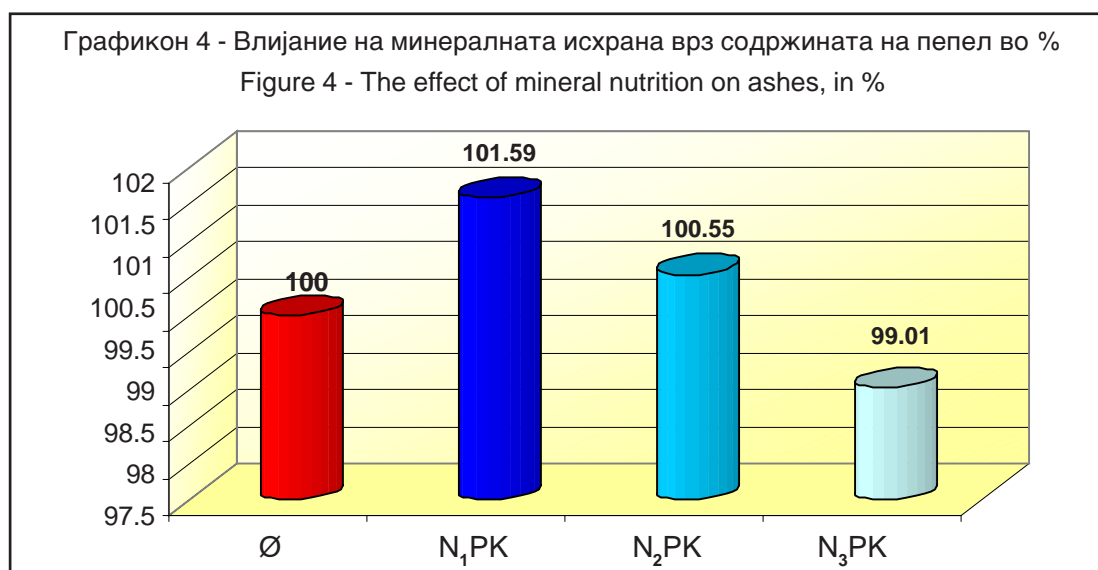
Врз основа на резултатите (Табела 4) може да се констатира дека нема големи варирања во содржината на пепел ниту по однос на години ниту по однос на варијанти.

Табела 4 - Влијание на минералната исхрана врз содржината на пепел во %
Table 4 - The effect of mineral nutrition on ashes, in %

Варијанта Variants	Г о д и н и - Year			\bar{X}	%
	2000	2001	2002		
1.	20,90	20,86	18,70	20,15	100,00
2.	19,94	22,40	19,06	20,47	101,59
3.	20,17	21,29	19,39	20,28	100,55
4.	19,67	21,08	19,09	19,95	99,01

Графикон 4 - Влијание на минералната исхрана врз содржината на пепел во %

Figure 4 - The effect of mineral nutrition on ashes, in %



Највисок процент на пепел е добиен во втората година на истражување, кај втората варијанта (22,40%), а најнизок во третата година кај првата варијанта (18,70%). Врз основа на просечните податоци (Графикон 4) се гледа дека минералната исхрана со различни дози на азот и наводнувањето не влијаеле многу врз содржината на минералните материји по варијанти. Кај првата варијанта

содржината на пепел изнесува 20,15%, кај втората 20,47%, а кај третата и четвртата варијанта незначително се намалува на 20,28 и 19,95%.

Резултатите за содржината на пепел кај тутунската суровина произведена во окридско-струшкиот реон се во согласност со податоците на Буторац (1995) и Драчев (1996).

3.5. Коефициент на Шмук

Тутунот, како што веќе истакнавме, има многу сложен хемиски состав. Шмук и Брикнер (цит. по Нунески, 1986) ги делат материите од составот на тутунот во две основни групи: материји кои влијаат позитивно и материји кои влијаат негативно врз квалитетот на тутунот. Меѓутоа, многу е тешко да се разграничат материите што влијаат позитивно од оние што влијаат негативно, поради нивното меѓусебно влијание. Затоа често се подвлекува дека колку што е важна апсолутната содржина на одредена компонента од хемискиот состав на тутунот, уште поважен е нејзиниот однос спрема другите компоненти од составот. Денес, многу често се користат таканаречени коефициенти на квалитетот кои се добиваат како однос помеѓу различните компоненти на тутунот. Сепак, тие имаат само ориентационен карактер, бидејќи не се доволно универзални и сосема

објективни показатели на квалитетот. Како најпогоден од овие хемиски коефициенти за нашите услови е коефициентот на Шмук (Шмуков број).

Овој показател на квалитетот претставува однос помеѓу растворливите шеќери и белковини.

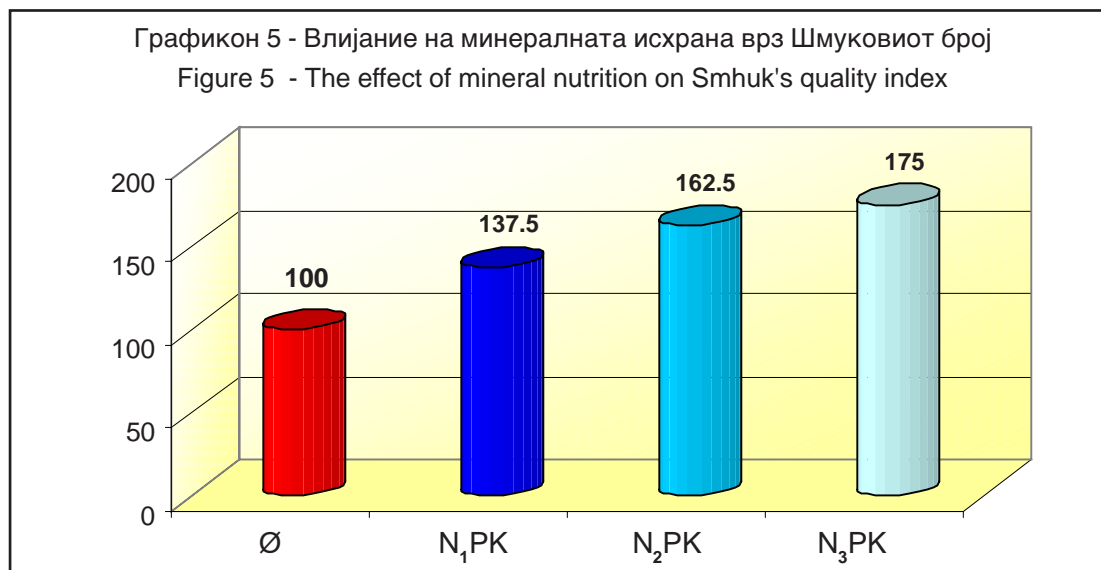
Тутунот од ориенталски тип и вирџинијата (Flue-cured) имаат подобар квалитет кога вредноста на Шмуковиот број е повисока.

Со низок Шмуков број се одликуваат сортите од типот берлеј, што впрочем е една од основните карактеристики на овие тутуни (Узуновски, 1970).

Истиот автор при испитувањата на крупнолисните тутуни во тетовскиот производен реон утврдил дека кај берлејскиот тип тутун коефициентот на Шмук се движи од 0,14 до 0,28.

Табела 5 - Влијание на минералната исхрана врз Шмуковиот број
Table 5 - The effect of mineral nutrition on Smhuk's quality index

Варијанта Variants	Г о д и н и - Year			\bar{X}	%
	2000	2001	2002		
1.	0,11	0,03	0,11	0,08	100,00
2.	0,20	0,05	0,08	0,11	137,50
3.	0,19	0,05	0,14	0,13	162,50
4.	0,20	0,05	0,16	0,14	175,00



Од просечните податоци (Табела 5, Графикон 5) може да се констатира дека како резултат на поголемата содржина на белковини и ниската содржина на растворливи шеќери коефициентот на Шмук има многу ниски вредности.

По варијанти, најниска вредност на

овој коефициент има првата варијанта 0,08, и постепено се зголемува така што во четвртата варијанта изнесува 0,14. Добиените вредности за коефициентот на Шмук во нашите истражувања се движат во границите кои се дозволени и карактеристични за овој тип тутун.

ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на добиените резултати од тригодишните истражувања за влијанието на количините на азот врз содржината на некои хемиски компоненти во тутунот од типот берлеј можат да се донесат следниве заклучоци:

- Содржината на никотин се зголемува со зголемувањето на дозите на азот и највисока е кај варијантата ѓубрена со 200 kg N/ha (2,30%). Изразено во релативни бројки содржината на никотин се зголемува од 17,34% кај втората до 32,95% кај четвртата варијанта.

- Содржината на белковините кај сите ѓубрени и наводнувани варијанти се движат во оптималните граници за типот берлеј (8,98 - 9,74%), што позитивно се одразува врз пушачките особини на произведената суровина.

- Типска карактеристика на берлеј-

скиот тутун е ниската содржина на растворливи шеќери (под 1%). Кај испитуваните варијанти, содржината на растворливи шеќери се движи од 0,76 % кај контролата до 1,32% кај варијантата ѓубрена со најголема количина на азот.

- Содржината на минералните материји кај сите испитувани варијанти изнесува околу 20,0% и истата има позитивно влијание врз пушачките својства на тутунот.

- Вредностите на Шмуковиот број се движат во границите кои се дозволени и карактеристични за овој тип на тутун.

- Произведената суровина од типот берлеј по својот квалитет се приближува до репрезентативната суровина од овој тип, со што ги задоволува критериумите на светскиот пазар.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Akehrst B. C.**, 1981. Tobacco. Second edition. London and New York.
2. **Beljo J., Bajtek M., Vuletić N.**, 1994. Utjecaj količine i rasporeda oborina na prinos i sadržaj nikotina kod duhana tipa burlej. Izvješće o znanstvenom i stručnom radu u 1993 godini, vol. 19, 1-197, Zagreb.
3. **Butorac J.**, 1995. Utjecaj genotipa na kemiski sastav duhana tipa Burley. Tutun/Tobacco Vol. 45, No 7-12, 17-27, Prilep.
4. **Веселинов М.**, 1964. Стокознание на тутунот. Софија.
5. **Devčić K.**, 1975. Reakcija duhana burley na količini i vrijeme upotrebe kalciskomoniske salitre (KAN-a) i ureje. Disertacija, Zagreb, 1-152.
6. **Delač J., Vuletić N., Prpić F.**, 1973. Kemiski sastav i kvalitativne karakteristike raznih sorata Burleya proizvedenih u SRH berbe 1972. Tutun-Tobacco, Godina XXIII broj 1-12, Prilep.
7. **Драчев Д.**, 1996. Хемиски показатели на български тютюн тип Бърлей, Български тютюн година XLI, брой 5/96, Софија.
8. **Искилиева В.**, 1969. Хемиско-технологическо проучување на тютюна Бърлей, произведен у нас. Български тютюн, брой 2, година XIV стр. 32-36.
9. **Kozumplik V.**, 1984. Mogućnosti daljnijeg unapredjenja proizvodnje duhana u SR Hrvatskoj savremenom agrotehnikom. Tutun/Tobacco, Vol. 34. No 5-6. 183-193, Institut za tutun - Prilep.
10. **Majernik F.**, 1978. The influence of irrigation on the yield and quality of Virginia and Burley tobacco. Bull. Tabak, Priem, 1978, 21, p. 11-21.
11. **Maksimović S.**, 1986. Uticaj djubrenja na prinos i kvalitet virdžiniskih duvana. Doktorska disertacija, Beograd.
12. **Mustapić Z., Bajtek M., Pospisil M.**, 1992. Utjecaj gnojidbe dušikom na prinos i kvalitetu duhana tipa burley. Tutun/Tobacco, Vol. 42, No 7-12, 119-137, Prilep.
13. **Нунески И.**, 1986. Придонес кон запознавањето на поважните физички и хемиски особини на типот Прилеп во Крушево. Тутун/Тобацо, Vol. 36, № 5-6, 135-183, Прилеп.
14. **Nikolić M., Berenji J., Ivić S.**, 1995. Agronomska, hemiska, tehnološka i svojstva na pušenju eksperimentalnih linija i hibrida duvana tipa Burley. Simpozium, Ohrid.
15. **Патче Л., Узуноски М.**, 1966. Производство на тутун - Скопје.
16. **Патче Л., Поповиќ Р.**, 1968. Фактори што ја условуваат содржината на никотинот во тутунот, а посебно наводнувањето. Тутун, година XVIII, брой 9-10, Прилеп.
17. **Пеливаноска В.**, 1999. Влијание на наводнувањето и минералната исхрана на приносот и квалитетот на тутунот од типот берлеј. Докторска дисертација, Прилеп.
18. **Печијарески Ѓ., Пржита А., Најдоски Ј.**, 1973. Содржина на пепел и согорливоста на македонските типови тутун. Тутун бр. 1 - 12, Прилеп.
19. **Тимов, ет ал.**, 1974. Ориенталскиот тютюн в Булгарија, Софија
20. **Triplat J.**, 1984. Istraživanje kvantiteta i kvaliteta prirodi novih sorata duhana tipa Burley. Magistarski rad, Zagreb.
21. **Turšić I., Kozumplik V., Stojanović P., Mihajlovski B.**, 1990. Utjecaj gnojidbe na prinos i kvalitet burleja. Tutun/Tobacco, 1-6/1990, Prilep.
22. **Tso T. C.**, 1990. Production physiology and biochemistry of tobacco plant. Ideals Inc.
23. **Стојкоска А., Патче Л.**, 1960/61. Придонес кон запознавањето на минералниот комплекс на македонските тутуни. Годишен зборник на Землоделско-шумарски факултет. Том 4, Скопје.
24. **Узуновски М., Милованоски М., Бошкоски С.**, 1970. Природни и технолошки карактеристики на некои сорти тутун од типовите Виргинија и Бурлес. Тутун, година XX, бр. 7-8, Прилеп.
25. **Филипоски К., и сор.**, 1997. Изнаоѓање на економски оправдан најпогоден хранидбен и поливен режим на површините под тутун од хидросистемот "Прилепско поле"-Прилеп, Прилеп.
26. **Чифутов М., Драгиев Д.**, 1975. Влияние на минералното торене върху добива и квалитетот на тютюн Бърлей. Български тютюн, година XX, брой 5.
27. **Švob Z.**, 1994. Alkaloidi u duhanima berbe 1992 i 1993. Izvešće o znanstvenom i stručnom radu u 1993. vol. 19, Zagreb.

THE EFFECT OF THE RATES OF NITROGEN FERTILIZER ON THE CONTENT OF SOME CHEMICAL COMPONENTS IN BURLEY TOBACCO

V. Pelivanoska., J. Trajkoski

Tobacco Institute - Prilep

S U M M A R Y

Investigations were carried out during 2000, 2001 and 2002 in alluvial soil in tobacco producing region of Ohrid and Struga, with the new Burley variety B 2/93, created in Tobacco Institute- Prilep.

Subject of our investigations was the mineral nutrition with four rates of nitrogen (variant nourished with 55 kg N/ha and variants fertilized with 100, 150 and 200 kg N/ha), a constant rate of phosphorus and potassium (P₂O₅- 150 kg/ha, K₂O - 120 kg/ha) and irrigation by regular watering at 15-20 day intervals. The humidity of soil during investigations was maintained at 50-70% of field capacity.

According to the results, with the increased rates of nitrogen, the nicotine content increased from 1.73% to 2.30%. The content of proteins varied in a close range of 8.98% - 9.74% and soluble sugars were present in very low rates of 0,76 - 1.32%, typical for this tobacco. The increased rates of nitrogen did not have a great influence on the content of mineral matters, and their percentage in all investigated variants ranged about 20%.

Author's address:

V. Pelivanoska

Tobacco Institute

7500 Prilep

Republic of Macedonia