

ВЛИЈАНИЕ НА СЕКУНДАРНИТЕ АЛКАЛОИДИ ОД ТУТУНОТ ВРЗ ХЕМИСКИОТ СОСТАВ НА ЧАДОТ И ПУШАЧКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ

А. Стоилова
ИТТП - Пловдив

ВОВЕД

Секундарните алкалоиди - норникотин, анабазин, анатабин и миозмин во тутунот се наоѓаат во поголеми количества и заедно со никотинот како примарен алкалоид имаат суштествено влијание врз пушачките својства на тутунот. Тоа влијание се должи на пиролизните продукти на алкалоидите, кои ја определуваат остријата, јачината и аромата на тутунскиот чад. Никотинот при висока температура продуцира пиридинови соединенија што имаат непријатен мирис и висока алкалност, кој предизвикува дразнење (8, 10). Норникотинот, кој се образува од никотинот преку деметирање (6,13,14), при горење создава миозмин и пиридинови компоненти (8). Од нив миозминот е непосакуван аромат за тутунскиот чад, а во однос на другите пиролизни продукти, норникотинот е поголем извор на пиридин и пиридинови соединенија од никотинот. Поради негативниот ефект врз пушењето, во практиката се избегнува производство на тутуни со повисока содржина на норникотин (12). Пиролизните продукти на алкалоидите не се секогаш причина за осетот на непријатна арома. Некои од нив се пријатни и им придаваат карактерност на тутунските аромати. Такви се ацетил-пиридинот, кој во тутунскиот чад се добива од пиридиновите алкалоиди, α , β - дипиридил - пиролизен продукт на анабазинот и др. (7,15).

Од друг аспект, секундарните алкалоиди како и нивните продукти можат да бидат токсични соединенија при нивното заемно дејство со други компоненти на тутунот. Специфичните тутунски нитрозамини (TSNA) кои се создаваат при сушењето на тутунот од норникотинот и оксидите на

азотот, се силно канцерогени (6,13). Натрупувањето на TSNA е поголемо во берлејот, темните и други тутуни кои имаат висока содржина на норникотин (16).

Во последните години нитрозамините се објект на голем број проучувања, пред се на методите на определување и можноста за нивно намалување (5,9,11). Од друга страна, нивната врска со норникотинот го прави овој алкалоид исто толку проучуван и важен показател за тутунот. Во некои земји (САД, Канада) определувањето на количината на норникотин, анабазин, анатабин и миозмин во тутунот е дел од квалитетната оценка на суровината за производство на продуктите за пушење. Во САД постојат ограничени норми за содржината на норникотин во flue cured и берлејските тутуни (16).

Кај нас во периодот на 70 - те години од минатиот век е вршено активно проучување на норникотинот во тутунот (1,3). Последниве години со примена на современите аналитички методи за испитување, направена е карактеристика на основните типови бугарски тутуни - ориенталски, вирџинија и берлеј по однос на нивниот алкалоиден состав (2) при што е утврдено дека во берлејот и ориенталските тутуни има повисока содржина на секундарни алкалоиди, пред сè на норникотин.

Покрај квалитетна и квантитетна оценка на алкалоидите, проучувано е и нивното влијание при пушењето од аспект на хемискиот состав на чадот и дегустациона оценка.

Целта на ова истражување е проучување на влијанието на секундарните алкалоиди во тутунот врз содржината на вкупните алкалоиди во чадот и пушачките својства.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Како материјал за истражување користени се сорти од берлејски и ориенталски тутуни.

За хемиски анализи на тутунот и тутунскиот чад се користени следниве методи:

- Капиларна гасна хроматографија (КГН) - Определување на никотин, норникотин, миозмин, анабазин и анатабин. Методот е разработен во Институтот за тутун и тутунски преработки - Пловдив во 1997 година.

- Колориметриски метод (Анализа во непрекинат тек) - Определување на содржи-

ната на вкупните алкалоиди во тутунот. Меѓународен стандарден метод ISO 15152.

- Спектрометричен метод - Определување на содржината на алкалоиди во чадот. Меѓународно стандардизиран метод ISO 3400.

- ISO 4387 - Определување на вкупните и безникотинските материји во чадот. Меѓународно стандардизиран метод за определување на катраните во чадот

- Дегустационата оцена на тутунот е извршена во корелација со БДС 8389-85.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Во Табела 1 се презентирани податоците за содржината на алкалоидите кај некои сорти од типот берлеј. Сортите се поделени во две групи според количината на вкупните алкалоиди во тутунот. Пробите 1, 2 и 3 имаат приближно иста содржина на вкупни алкалоиди ($4,40\% \pm 0,20\%$), но различна содржина на секундарни алкалоиди, кое е изразено апсолутно и релативно во однос на вкупната количина.

Содржината на секундарните алкалоиди се намалува значително од првата (1,064%) кон третата проба (0,082%). Пода-

тоците од анализата на чадот покажуваат обратна тенденција, зголемување на вкупната содржина на алкалоиди од првата кон третата проба. Тоа се потврдува од процентот на преминување на алкалоидите од тутунот во чадот, кој во 1 проба е 7,4%, во втората 8,1%, а во третата 9,4%.

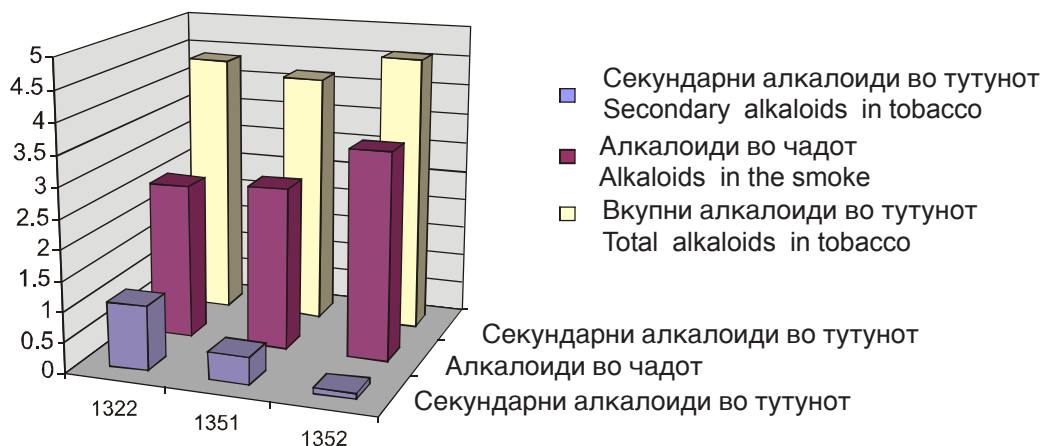
Според изнесеното, повисоката содржина на секундарните алкалоиди во тутунот води кон намалување на содржината на алкалоиди во чадот, што може да се види од Графикон 1.

Табела 1 - Влијание на секундарните алкалоиди во берлејот врз содржината на алкалоиди во чадот

Table 1 . The influence of secondary alkaloids on alkaloid content in the smoke of Berley tobacco

№	Сорта , реон Variety, Region	Тутун Tobacco			Чад Smoke	
		Секундарни алкал. Secondary alkaloids %	Вкупни алкал. % Total alkaloids	Секун. алкал. % од вкуп. Secondary alkaloids % of total	Вкупни алкал. mg/cig Total alkaloids	Вкупни алкал. % на премин. Total alkaloids % of transition
1	Берлеј1322, Пловдив	1.064	4.37	24.3	2.58	7.4
2	Берлеј 1351, Пловдив	0.450	4.16	10.8	2.69	8.1
3	Берлеј 1352, Пловдив	0.082	4.59	1.8	3.44	9.4
4	Берлеј 1317, Коматеве	0.991	2.40	41.3	1.14	5.9
5	Берлеј Г, Пловдив	0.225	3.19	7.0	2.84	9.9
6	Берлеј 1351, Коматеве	0.122	3.09	3.9	1.95	7.9

Графикон 1 - Содржина на алкалоиди во тутунот и чаdot
Figure 1. Alkaloids content in tobacco and smoke



Истиот заклучок е потврден и кај втората група на проби (4,5,и 6), кај кои врз поминувањето на алкалоидите во чаdot влијание имаат и други фактори како: сортата со нејзиниот специфичен хемиски состав, количината на вкупни алкалоиди и др.

Во Табела 2 се претставени податоците за содржината на алкалоидите кај ориенталските тутуни. Различните сорти се групирани по количината на вкупните алкалоиди во тутунот (№1-3, №4-6), а третата група е претставена од една иста сорта со различна содржина на секундарни алкалоиди (№7-9). Анализата на податоците го потврду-

ва заклучокот дека повисоката количина на секундарни алкалоиди во тутунот влијае врз намалување на содржината на вкупните алкалоиди во тутунскиот чаd. Тоа веројатно се должи на фактот што секундарните алкалоиди полесно влегуваат во содејство со другите хемиски компоненти на тутунот или се разградуваат во процесот на горење. Процентот на нивното директно поминување во чаdot при пушењето е мал, па оттаму и вкупната содржина на алкалоиди. Пониската содржина на алкалоиди во чаdot има влијание врз пушачките квалитети на тутунот, што ќе биде предмет на други наши истражувања.

Табела 2 - Влијание на секундарните алкалоиди во ориенталските тутуни врз содржината на алкалоидите во чаdot

Table 2 . The influence of secondary alkaloids on alkaloid content in the smoke of oriental tobacco

№	Сорта , реон Variety, Region	Тутун Tobacco			Чаd Smoke	
		Секундарни алкал. Secondary alkaloids %	Вкупни алкал. % Total alkaloids	Секун. алкал. % од вкуп. Secondary alkaloids % of total	Вкупни алкал. mg/cig Total alkaloids	Вкупни алкал. % на премин. Total alkaloids % of transition
1	Харманли163, Тополовград	0.204	1.61	12.7	1.18	9.2
2	Линија 1, Дупница	0.071	1.60	4.4	1.74	13.6
3	Еленски 817, Смолјан	0.019	1.66	1.1	1.42	10.7
4	Крумовград90, Крџали	0.152	0.86	17.7	0.49	7.1
5	Рила 82, Дупница	0.082	0.90	9.1	0.66	9.2
6	Крумовград988, Пловдив	0.010	0.89	1.1	0.97	13.6
7	Џебел576,Крџали, 1999г.	0.267	1.24	21.5	0.97	9.8
8	Џебел576,Крџали, 1998г.	0.092	0.86	10.7	0.93	13.9
9	Џебел576,Крџали, 2000г.	0.048	1.83	2.6	1.46	10.0

Табела 3 - Влијание на секундарните алкалоиди врз пушачките својства на тутунот
Table 3 . The influence of secondary alkaloids on smoking characteristics of tobacco

№	Проба - сорта реон Variety - region	Содржина на алкалоиди во тутунот, % Alkaloid content in tobacco						Хемија на чадот Smoke chemistry			Дегустациона оцена Tasting evaluation	Класификација Grading
		Никотин Nicotine	Антраквил Anthrakvil	Уксусна Уксусна	Антраквил Anthrakvil	Секундарни Secundary alkaloids	Вкупен Total alkaloids	Котлар Tobacco rating	А-алкалоид Alkaloids mg/g	mg/g		
1	Крумовград 90, рек. 1998 г., с. Козарско, Пловдив	0.20	1.300	0.060	0.075	0.060	1.495 (88% % of total alk	1.70	25.4	0.31	Арома - вообичаена на тутун до слабо пријатна, со слабо изразена збиеност. Вкусот слабо полн, без слаќост и настигување, острина и дразнење до среден степен. Јачина слаба до средна Aroma-typical for tobacco to poorly pleasant with low density. Taste - poorly full, without sweetness and salivation, medium harshness and irritation. Strength poor to medium	2
2	Крумовград 90, рек. 1998 г., с. Котларе Крували	1.86	0.300	0.010	0.020	0.010	0.340 (15%)	2.20	26.2	3.27	Арома - непријатна, груба, неоформена, тешка и некарактеристична за ориенталски тутуни (со карактер на берлеј). Вкус груб и дебалансиран, со острина, палење и засилено дразнење (покарак. за берлеј). Јачина со над среден степен. Aroma - unpleasant and harsh, heavy and atypical for oriental tobacco (bearing characteristics of Burley). Taste sharp and imbalanced with harshness, burning and stronger irritation (more typical for Burley). Strength over medium rate	3
3	Крумовград 90, реколта 1998 г., с. Асен, Стара Загора	0.10	1.300	0.030	0.090	0.030	1.450 (94%)	1.55	25.4	0.60	Арома - пријатна, со помала интензивност и збиеност подобро оформен и позразен од проба № 1. Вкус - слабо полн, без слаќост печење и дразнење средно, лумене слабо, еднакво балансиран и близок по карактер на № 1. Сила до среден степен. Aroma-pleasant, with lower intensity and density, better formed and more expressive than sample N 1. Taste-poorly full, without sweetness; burning and irritation medium; balanced and similar to N1. Strength - medium	1

Во Табела 3 се презентирани резултатите за влијанието на секундарните алкалоиди врз пушачките својства на тутунот. Анализирани се три проби од сортата Крумовград 90. Определена е содржината на алкалоидите и хемискиот состав на чадот преку општоприфатените показатели катрани и алкалоиди. Направена е дегустациона оцена со која тутуните се средени по своите карактеристики, еднаквост и класи. Податоците покажуваат дека пробите имаат приближно еднаква содржина на катрани, а според другите показатели значително се разликуваат (Табела 3). Во две проби е утврдена висока содржина на секундарни алкалоиди, пред се норникотин N°1 и N°3, што придоне-

сува за добивање на мала количина на вкупни алкалоиди во чадот, 0,31 mg/cig и 0,60 mg/cig Ниската содржина на алкалоиди во чадот ја намалува острината и силата при пушењето и поради тоа овие проби имаат подобри дегустациони својство од пробата N°2. Покрај намалувањето на содржината на алкалоидите во чадот секундарните алкалоиди ја намалуваат и острината и јачината на консумативните осети при пушењето, кое пак позитивно влијае врз општата дегустативна оцена. Поради таа причина тутуните со повисока содржина на секундарните алкалоиди имаат подобри пушачки квалитети.

ЗАКЛУЧОК

• Повисоката содржина на секундарни алкалоиди во тутунот ја намалува содржината на алкалоиди во чадот, со тоа се сни-

жува острината и јачината на тутунскиот чад, што има позитивно влијание на пушачките својства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Н., Бонева А., 1966. Б ърз метод за отлџчване и доказване на норникотин от никотин с помошта на т ъанкослоеста хроматографија; Б ългарски т ът ън, 4, 30-32.
2. Стоилова А., Христова Д., Маркова К., 2002. Проучване с ъд ържанието на никотин в т ът ъна и с ъп ът ващи алкалоиди - норникотин, анабазин, миозмин и анатабин; Втора Балканска научна конференција по т ът ъна, 18-20 септември, Пловдив, Б ългария.
3. Шипочлиев Т., Манолов А., 1968. Н ъкои фармакологични проучувани я на т ът ъните; Б ългарски т ът ън, 8-9, 21-25.
4. Шипочлиев Т., Шипочлиева Р., Шабанов Д., Манолов А., 1971. Вли яние на цигари от норникотинови и комбинаци я со нисконикотинови т ът ъни и други вещества в ърху с ърдечно-с ъдовата система; Б ългарски т ът ън, 10, 39-43.
5. Anreli G., Chelardini P., Matarazzo G. 2000. A possible way to reduce toxic compounds content (e. g. nitrosamines) produced during the dark-fired tobacco (var. Kentucky) fermentation: preliminary data on the tobacco leaves fermentation process; CORESTA Congres.
6. Bush L. 2000. Tobacco Alkaloids - Past, Present and Future; Inf. Bull. CORESTA, Congress, p. 29.
7. Heckman R. A., Dube M. F., Lynn D., Rivers J. M. 1981. The role of tobacco leaf precursors in cigarette flavor; Rec. Adv. Tob. Sci., 7, 107-53.
8. Jarboe C. H. & Rosene C. J. 1961. Volatil products of pyrol of nicotine; J. Chem. Soc., 16, 2455-8.
9. Joza P. Rickert W. S. 2000. Reduction of artifact formation in the analysis of tobacco specific nitrosamines; Inf. Bull. CORESTA, 2, 51.
10. Leffingwell J.C. 1976. Nitrogen components of leaf and the relationship to smoking quality and aroma; Rec. Adv. Tob. Sci., 2, 1-31.
11. Perfetti T. A., Coleman W. M., Smith W. 1998. Determination of Mainstream and Sidestream Cigarette Smoke Components for Cigarettes of Different Tobacco Types and a Set of Reference Cigarettes; Beitr. Tabakforsch. Int., v.18, N°3.
12. Roberts D. L. 1988. Natural tobacco flavor; Rec. Adv. Tob. Sci., 14, 49-81.
13. Tso, T. C. 1990. Production, Physiology and Biochemistry of Tobacco Plant; IDEALS Inc., Beltsville, Meryland, USA, 453-472.
14. Wang J., Fanuin F. F., Burton H. R. 1999. Demethylation of nicotine and racemization of nornicotine in *Nicotiana tabacum*; Tob. Sci. Res. Conf., 55, p.69.
15. Weeks W. W., Campos M. P. Moldoveanu S. 1995. Pyrolysis of cherry red to-

bacco and 1-deoxy-1-[(S)-2-(3-pyridyl)-B-D-fructose (pyranose and furanose isomers)] Amadori Products of cherry red tobacco; J. Agric. Food Chem., 43(8) 2247-53.

16. Wernsman E. A., Davis D. L., Beeson

D., Stennis V. 2000. Genetic instability at a nicotine conversion to nor nicotine locus in Burley tobacco and its consequences on secondary amine alkaloids and TSNA'S; Inf. Bull. CORESTA, Congress, p.45.

THE INFLUENCE OF SECONDARY ALKALOIDS OF TOBACCO ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF SMOKE AND ON THE SMOKE CHARACTERISTICS

Anna Stoilova, Soleia Dagnon

Institute of Tobacco and Tobacco Products, 4108 Plovdiv, Bulgaria

S U M M A R Y

Leaf samples of various Oriental and Burley tobacco cultivars were examined. The secondary alkaloids-nornicotine, anabasine, miosmine and anatabine were determined by means capillary gas chromatography (CGC). The total alkaloid content of the smoke and the smoking characteristics were evaluated. The relationship between the secondary alkaloids of tobacco and the alkaloids in the smoke, as well as, the smoking characteristics were demonstrated.

Author's address:

Anna Stoilova

Institute of Tobacco and Tobacco Products

4108 Plovdiv, Bulgaria