

ПЛОДНОСТА НА ПОЧВИТЕ ВО ДЕМИРХИСАРСКИОТ ТУТУНОПРОИЗВОДЕН РЕОН

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

ВОВЕД

Производството на тутун во Република Македонија претставува значајна земјоделска активност и зазема значајно место во агроиндустрискиот комплекс и вкупното стопанство.

Основна цел во производството на тутун е добивање на висококвалитетна тутунска суровина, што е во тесна зависност од плодноста на почвата. Само со контролирана употреба на минералните ѓубриња може да се добие тутунска суровина со висок

квалитет и квантитет погоден за странскиот пазар. Со систематската контрола на плодноста на тутунските почви ќе се одреди плодноста на почвите и врз основа на резултатите од истражувањата ќе се дадат соодветни препарати за рационално ѓубрење, бидејќи ѓубрењето на тутунот е една од најважните и најделикатни агротехнички мерки во функција на квалитетот и високиот принос кај ориенталскиот тутун.

ТЕРЕНСКИ ИСПИТУВАЊА И МЕТОД НА РАБОТА

За извршување на овие теренски испитувања, во текот на есента 2000 година земени се и анализирани 44 почвени проби од поважните месности и локалитети на демирхисарскиот тутунопроизводен реон на длабочина од 0 - 30 см. Во комплексот на агрохемиски испитувања на земените проби вклучени се следниве показатели: хумус, карбонати, рН (реакција на почвениот раствор), вкупен азот, достапен фосфор, достапен калиум и содржина на физичка глина (честици помали од 0,02 мм). Агрохемиските испитувања се направени по меѓу-

народно признати стандардни методи.

Хумусот е испитан по методот на Тјурин, карбонатите волуметриски со Шајблеров калциметар, вкупниот азот по Микро-Кјелдаловиот метод модифициран по Бремнер, реакцијата на почвениот раствор потенциометриски со рН-метар, достапниот фосфор и калиум по АЛ-методот и физичката глина по меѓународниот Б метод.

Резултатите од анализите се толкувани според класификациите презентирани во списанието "Тутун-Tobacco" 1-6/1992 и 1-12/1993 год.

ДОБИЕНИ РЕЗУЛТАТИ

Застапеност на почвите по текстурни класи во демирхисарскиот тутунопроизводен реон

Според податоците презентирани во Табела 1, почвите во демирхисарскиот тутунопроизводен реон се иловичести. Имено, најголем број од пробите (16) се тешко иловичести и средно иловичести (11), а потоа

доаѓаат лесно глинести (10), лесно иловичести (3), средно глинести (3), и тешко глинести (1). Иловичестите почви сочинуваат 68,18%, а глинестите 31,82% од почвите. Песокливи почви нема.

Од презентиранте податоци за застапеноста на почвите по текстурни класи се доаѓа до констатација дека испитуваните

почви одговараат за производство на ориенталски ароматичен тутун.

Табела 1- Застапеност на почвите по текстурни класи во демирхискиот тутунопроизводен реон
Table 1- Participacion of soils by textural classes in tobacco producing region of Demir Hisar

Текстурни класи Textural classes	N °	%	N °	%
Песок Sand	---	---	---	---
Песоклива почва Sandy soil	---	---		
Лесно иловичеста Light loam	3	6,82	30	68,18
Средно иловичеста Medium loam	11	25,00		
Тешко иловичеста Heavy loam	16	36,36		
Лесно глинеста Light clay	10	22,73	14	31,82
Средно глинеста Medium clay	3	6,82		
Тешко глинеста Heavy clay	1	2,27		
Вкупно/Total	44	100,00	44	100,00

Табела 2 - Содржина на хумус на почвите во демирхисарскиот тутунопроизводен реон
Table 2 - Humus content in soils of Demir Hisar tobacco producing region

Класификација Classification	Почва / Soil				Вкупно Total	
	Иловичеста / Loamy		Глинеста / Clay			
	N °	%	N °	%	N °	%
Многу ниска Very low	1	2,27	---	---	2	2,27
Ниска Low	14	31,82	9	20,45	23	52,27
Средна Medium	9	20,45	5	11,37	14	31,82
Добра Good	4	9,09	---	---	4	9,09
Висока High	2	4,55	---	---	2	4,55
Многу висока Very high	---	---	---	---	---	---
Вкупно Total	30	68,18	14	31,82	44	100,00

Табела 3 - Реакција на почвата (pH во H₂O) во демирхисарскиот тутунопроизводен реон
Table 3 - pH - reaction of the soil (pH in H₂O) in the Demir Hisar tobacco producing region

Класификација Classification	П о ч в а / S o i l				В к у п н о Total	
	Иловичеста / Loamy		Глинеста / Clay		N °	%
	N °	%	N °	%		
Мн. силно кисели Extremely acid	---	---	---	---	---	---
Силно кисели Very acid	1	2,27	2	4,54	3	6,82
Умерено кисели Moderately acid	11	25,00	3	6,82	14	31,82
Слабо кисели Low acid	10	22,73	4	9,09	14	31,82
Неутрални Neutral	8	18,18	4	9,09	12	27,27
Слабо алкални Low alcalic	---	---	---	---	---	---
Умерено алкални Moderately alcalic	---	---	1	2,27	1	2,27
Силно алкални Highly alcalic	---	---	---	---	---	---
Вкупно / Total	30	68,18	14	31,82	44	100,00

Табела 4 - Содржина на вкупен N на почвите во демирхисарскиот тутунопроизводен реон
Table 4 - Total N content in soils of the Demir Hisar tobacco producing region

Класификација Classification	П о ч в а / S o i l				В к у п н о Total	
	Иловичеста / Loamy		Глинеста / Clay		N °	%
	N °	%	N °	%		
Многу ниска Very low	---	---	---	---	---	---
Ниска Low	1	2,27	---	---	1	2,27
Средна Medium	14	31,82	8	18,18	22	50,00
Добра Good	6	13,64	5	11,36	11	25,00
Висока High	8	18,18	1	2,27	9	20,45
Многу висока Very high	1	2,27	---	---	1	2,27
Вкупно / Total	30	68,18	14	31,82	44	100,00

Табела 5 - Содржина на фосфор на почвите во демирхисарскиот тутунопроизводен реон
Table 5 - Phosphorus content in soils of the Demir Hisar tobacco producing region

Класификација Classification	П о ч в а / S o i l				В к у п н о Total	
	Иловичеста / Loamy		Глинеста / Clay			
	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%
Многу ниска Very low	---	---	---	---	---	---
Ниска Low	1	2,27	---	---	1	2,27
Средна Medium	14	31,82	8	18,18	22	50,00
Добра Good	6	13,64	5	11,36	11	25,00
Висока High	8	18,18	1	2,27	9	20,45
Многу висока Very high	1	2,27	---	---	1	2,27
Вкупно / Total	30	68,18	14	31,82	44	100,00

Табела 6 - Содржина на калиум на почвите во демирхисарскиот тутунопроизводен реон
Table 6 - Potassium content in soils of the Demir Hisar tobacco producing region

Класификација Classification	П о ч в а / S o i l				В к у п н о Total	
	Иловичеста / Loamy		Глинеста / Clay			
	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%
Екстремно ниска Extremely low	---	---	---	---	---	---
Ниска Low	---	---	2	4,55	2	4,55
Средна Medium	3	6,82	---	---	3	6,82
Добра Good	7	15,91	8	18,18	15	34,09
Висока High	11	25,00	1	2,27	12	27,27
Екстремно висока Extremely high	9	20,45	3	6,82	12	27,27
Вкупно/Total	30	68,18	14	31,82	44	100,00

Содржина на хумус

Во Табела 2 се презентирани податоците за содржината на хумус, од кои се гледа дека почвите во демирхисарскиот тутунопроизводен реон се одликуваат главно со ниска содржина на хумус. Имено, 52,27% од пробите имаат ниска содржина на хумус, 31,82% средна, 9,09% добра, 4,55% висока и

2,27% многу ниска содржина на хумус. Меѓутоа, познато е дека за производство на ситнолисен ароматичен тутун потребно е почвите да бидат со помала содржина на хумус, што значи дека испитуваните почви одговараат за производство на висококвалитетен ароматичен тутун.

Реакција на почвениот раствор (рН во H₂O)

Од посебно значење за нормален раст и развиток на тутунското растение е реакцијата на почвениот раствор. Значењето на реакцијата произлегува оттаму што одделни хранливи елементи се различно достапни за растенијата при различна рН реакција. Податоците од литературата ни покажуваат

дека тутунското растение може да се одгледува на почви со реакција на почвениот раствор од 5,0 до 8,5. Според презентираниите податоци во Табела 3, можеме да констатираме дека почвите од демирхисарскиот реон се погодни за одгледување на ситнолисни ароматични тутуни.

Содржина на вкупен азот

Аналогна на содржината на хумус во почвите е и содржината на вкупен азот. Според презентираниите податоци во Табела 4, може да се види дека испитуваните почви од овој реон се подобни за производство на ситнолисен ароматичен тутун. Имено, најголем број од пробите (50,00%) се со средна

содржина на вкупен азот, 25,00% со добра, 20,45% со висока, 2,27% со многу висока и 2,27% со ниска содржина на вкупен азот. Според нашите критериуми, овие почви наполно одговараат за производство на ситнолисен ароматичен тутун.

Содржина на фосфор

Почвите од овој реон се добро обезбедени со овој есенцијален елемент. Имено, 27,27% се со средна содржина, 22,73% со ниска, 20,45% со добра и висока и 6,82% се со екстремно ниска содржина. Добрата, високата и екстремно високата содржина сочинуваат

43,17% од вкупниот број испитани проби. Од овие податоци се доаѓа до констатација дека на овој есенцијален елемент треба и во иднина да му се посвети посебно внимание преку губрењето.

Содржина на калиум

Калиумот како хранлив елемент има големо значење во оформувањето на квалитетна тутунска суровина. Од податоците во Табела 6 може да се види дека испитуваните почви се добро обезбедени со овој хранлив елемент. Имено, 4,55% се со ниска содржина,

6,82% со средна, 34,09% со добра и 27,27% со висока и екстремно висока содржина. Според презентираниите податоци, испитуваните почви одговараат за производство на ситнолисни ароматични тутуни.

Табела 7 - Агрохемиски својства на почвата во реонот на Демир Хисар
Table 7 - Agrochemical characteristics of the soil in the region of Demir Hisar

Ред. бр. №	Место Locality	Месност Site	Хумус % Humus	C : N	CaCO ₃ %	pH		Вкупен азот % Total N	мг/100 г почва mg/100 g soil		Физичка глина <0,02 мм % Physical clay	Класификација по текстурни класи по Вигнер Classification after Wigner
						H ₂ O	KCl		P ₂ O ₅	K ₂ O		
1.	с. Стругово	мв "Крагуево" - лево од патчето -	2,55	9,67	-	6,34	5,00	0,153	4,2	17,2	41,2	Тешко иловичеста Heavy loam
2.	"-	мв "Крагуево" - над патчето - (Санде Техничкиот)	2,24	8,66	-	5,52	4,30	0,150	<1	21,8	56,7	Лесно глинеста Light clay
3.	"-	МВ "Пречни" Загорички пат Стојановски Јосиф	2,58	8,45	-	5,86	5,04	0,177	4,2	30,0	44,9	Тешко иловичеста Heavy loam
4.	"-	мв "До пречни" - над игралиште -	1,67	6,87	-	5,70	4,30	0,141	1,8	15,6	42,9	"-
5.	с. Обедник	мв "Пред село" - над пат -	2,15	8,31	-	6,46	5,12	0,150	2,4	11,6	38,9	Средно иловичеста Medium loamy
6.	"-	мв "Под село" - под пат -	3,76	9,16	-	6,65	5,79	0,238	21,6	38,4	43,1	Тешко иловичеста Heavy loam
7.	с. Загориче	Блок - под пат -	3,67	11,44	-	6,56	5,47	0,186	15,0	35,5	40,6	"-
8.	"-	Блок "Југотутун" - кај шталото -	2,24	9,02	-	6,15	4,93	0,144	7,6	32,4	50,7	Лесно глинеста Light clay
9.	"-	Блок "Југотутун" Под пат	2,26	10,74	-	5,93	4,54	0,122	4,2	24,0	45,9	Тешко иловичеста Heavy loam
10.	с. Суводол	мв "Лединње"	2,85	9,50	-	6,04	4,89	0,174	30,6	23,6	62,7	Средно глинеста Medium clay
11.	"-	Блок - кај шталото	1,22	6,37	-	5,91	4,72	0,111	25,2	30,0	39,7	Средно иловичеста Medium loamy
12.	"-	Блок - над село	1,08	6,33	-	6,02	5,00	0,099	27,0	24,0	33,9	"-
13.	Демир Хисар	мв "Суводолица" - Лозје -	0,67	6,48	-	5,72	4,38	0,060	10,4	22,6	23,5	Лесно иловичеста Light loam
14.	"-	мв "кај водоводот" - над црква -	0,89	5,38	-	5,67	4,63	0,096	26,6	23,6	36,6	Средно иловичеста Medium loamy
15.	"-	мв "Орници"	1,54	6,03	-	6,95	5,83	0,148	17,0	25,0	55,1	Лесно глинеста Light clay

Табела 8 - Агрохемиски својства на почвата во реонот на Демир Хисар
Table 8 - Agrochemical characteristics of the soil in the region of Demir Hisar

Ред. бр. №	Место Locality	Месност Site	Хумус % Humus	C : N	CaCO ₃ %	pH		Вкупен азот % Total N	мг/100 г почва mg/100 g soil		Физичка глина <0,02 мм % Physical clay	Класификација по текстурни класи по Вигнер Classification after Wigner
						H ₂ O	KCl		P ₂ O ₅	K ₂ O		
16.	с. Слепче	мв "Под село"	1,36	7,51	-	5,45	4,78	0,105	4,6	20,4	53,7	Средно иловичеста Medium loamy
17.	"-	мв "Белички пат" -Рудници-	1,54	6,25	-	5,18	4,21	0,143	8,0	23,6	51,3	Тешко иловичеста Heavy loam
18.	с. Мургашево	мв "Липинци"	1,43	5,57	-	5,64	4,22	0,149	8,6	24,0	56,3	Средно иловичеста Medium loamy
19.	"-	мв "Граишки пат"	1,82	6,99	-	6,44	5,05	0,151	3,0	14,5	63,3	Тешко иловичеста Heavy loam
20.	с. Вардино	мв "Дрениче"	1,22	6,05	-	6,42	5,16	0,117	4,6	18,5	40,7	"-
21.	"-	мв "Под лозје"	1,10	5,91	-	5,28	5,09	0,108	10,0	21,8	34,1	Средно иловичеста Medium loamy
22.	"-	мв "Трап"	1,26	9,37	-	6,12	4,85	0,078	11,6	21,8	48,7	"-
23.	с. Граиште	мв "Чаир"	1,25	5,85	-	6,77	5,39	0,124	5,6	10,5	51,7	"-
24.	с. Единаковци	мв "Намежник"	1,54	7,20	-	6,90	5,83	0,124	39,4	17,7	37,1	Лесно иловичеста Light loam
25.	"-	мв "Суљојца"	2,19	7,84	-	6,61	5,67	0,162	24,6	27,4	34,7	Тешко иловичеста Heavy loam
26.	"-	мв "Под село"	1,13	8,19	-	5,89	4,80	0,080	12,4	19,4	34,0	"-
27.	с. Света	мв "Каменица"	0,89	5,73	-	5,67	4,25	0,090	6,6	17,2	26,6	Средно иловичеста Medium loamy
28.	"-	мв "Сува пола"	1,25	6,36	-	6,15	4,90	0,114	11,2	17,2	40,1	"-
29.	"-	мв "Лажишта"	0,89	6,45	-	5,98	5,02	0,080	8,6	22,6	34,2	Лесно глинеста Light clay
30.	с. Бараково	мв "Руберици"	1,12	4,99	-	6,40	5,50	0,130	15,4	25,0	43,9	"-
31.	"-	мв "Под село"	2,51	8,72	-	7,17	6,20	0,167	15,4	26,6	77,5	Тешко иловичеста Heavy loam
32.	с. Сладуево	мв "Герамидница"	1,91	8,65	-	6,44	5,48	0,128	18,8	22,6	69,9	Средно иловичеста Medium loamy
33.	с. Журче	мв "Друм"	1,45	6,18	-	6,49	5,42	0,136	4,2	23,6	44,5	Лесно глинеста Light clay
34.	"-	мв "Вирој"	1,75	6,63	-	6,45	5,63	0,153	31,0	35,5	48,2	Тешко иловичеста Heavy loam

Табела 10 - Агрохемиски својства на почвата во реонот на Демир Хисар
Table 10 - Agrochemical characteristics of the soil in the region of Demir Hisar

Ред. бр. №	Место Locality	Месност Site	Хумус % Humus	C : N	CaCO ₃ %	pH		Вкупен азот % Total N	мг/100 г почва mg/100 g soil		Физичка глина <0,02 мм % Physical clay	Класификација по текстурни класи по Вигнер Classification after Wigner
						H ₂ O	KCl		P ₂ O ₅	K ₂ O		
35.	с. Прибилци	мв "Црна земја"	1,56	9,83	-	5,93	4,77	0,092	15,0	32,4	39,0	Средно иловичеста Medium loamy
36.	"-	мв "Бранејца"	1,97	6,18	-	5,98	4,94	0,185	7,2	34,8	57,7	Лесно глинеста Light clay
37.	"-	мв "Грошари"	1,82	6,14	-	5,92	5,08	0,172	7,6	22,6	38,3	Средно иловичеста Medium loamy
38.	"-	мв "Блок-Чаир"	1,45	6,14	-	6,78	5,59	0,137	14,4	13,7	49,3	Тешко иловичеста Heavy loam
39.	с. Сопотница	мв "Согрлица"	0,97	5,51	-	6,90	5,72	0,102	6,6	11,6	28,9	Лесно иловичеста Light loam
40.	"-	мв "Средно поле"	1,80	6,82	-	6,59	5,73	0,153	9,2	22,6	54,9	Лесно глинеста Light clay
41.	"-	мв "Крбла"	2,05	8,43	-	6,06	5,21	0,141	15,4	27,4	49,7	Тешко иловичеста Heavy loam
42.	с. Слоештица	мв "Под село"	2,29	8,20	-	6,85	5,72	0,162	27,0	23,6	42,4	"-
43.	с. Жван	мв "Воденици"	2,94	7,65	1,07	8,07	7,23	0,223	28,2	32,4	57,3	Лесно глинеста Light clay
44.	с. Белче	мв "Живинарска фарма"	2,05	6,99	-	6,00	5,07	0,170	8,6	31,5	42,8	Тешко иловичеста Heavy loam

ЗАКЛУЧОК

Врз основа на извршените агрохемиски испитувања и добиените резултати, можат да се донесат следниве заклучоци:

- Според содржината на хумус испитуваните почви имаат главно ниска содржина, но со оглед на тоа дека на овие почви се одгледува ситнолисен ароматичен тутун, тие одговараат за одгледување на тутун.

- Почвите од испитуваниот реон се одликуваат со поволна реакција на почвениот раствор и погодни се за одгледување на ориенталски типови тутун.

- Во поглед на достапниот азот, фос-

фор и калиум, почвите кои беа предмет на нашите испитувања се добра средина за одгледување на ситнолисни ароматични тутуни.

Врз основа на извршените испитувања на почвите од овој реон, за производство на квалитетна тутунска суровина препорачуваме да се употребува минералното ѓубре NPK 8:22:20 во количина 300 - 400 kg/ha, во зависност од плодноста на почвата. На површините кои се сиромашни со фосфор, а добро обезбедени со калиум, може да се употребува и комплексното ѓубре NP (16:32) во количина од 150 до 250 kg/ha.

ЛИТЕРАТУРА

1. Butorac A., 1968: Орџа proizvodnja bilja. (Praktikum) - Zagreb.

2. Група автори, 1969. Приручник за систематску контролу плодности земљишта и употреба ѓубрива. Београд.

3. Група автори, 1966: Приручник за испитивање земљишта. Методе истраживања хемиских својстава земљишта. Београд. Издавач - Југословенско друштво за проучавање земљишта.

4. Група автори, 1971. Приручник за испитивање земљишта. Методе истраживања физичких својстава земљишта. Београд. Издавач - Југословенско друштво за проуча-

вање земљишта.

5. Jekić M., 1967. Ispitivanja zemljišta u bezi đubrenjem i održavanjem njegove plodnosti. "Agrohemijski glasnik" br. 12/67. Zagreb.

7. Жекиќ М., Брковиќ М., Добердолјани Б., 1986. Агрохемија са исхраном биља. Завод за уџбенике и наставна средства. Приштина.

8. Филипоски Ѓ. и соработниците, 1970. Педолошка основа на мелиоративното подрачје на Пелагонија. Битола (елаборат).

9. Филипоски К., 1991. Агрохемиски карактеристики на тутунските површини во реонот на Кавадарци. Тутун 3-4/1991, Прилеп.

FERTILITY OF SOILS IN TOBACCO PRODUCING REGION OF DEMIR HISAR

J. Trajkoski, V. Pelivanoska

Tobacco Institute-Prilep

SUMMARY

Field investigations were carried out in the autumn 2000 and 44 soil samples were taken from the region of Demir Hisar for agrochemical analyses.

Samples were taken from a depth of 0 - 30 cm. and the following parameters were investigated: humus, carbonates, pH reaction of soil solution, Total nitrogen, available phosphorus, potassium and physical clay (particles below 0.02 mm).

According to the content of humus, Total nitrogen, available phosphorus and potassium, soils in this tobacco producing region are well supplied with these elements and are suitable for production of oriental tobaccos.

Based on our investigations, for production of high-quality tobacco raw, we recommend the application of mineral fertilizer NPK 8:22:20 in a rate of 300 - 400 kg/ha, depending on fertility of the soil. On areas with poor supply of phosphorus and good supply of potassium, a complex fertilizer NP (16 : 32) can be applied in a rate of 150 - 250 kg/ha.

Author's address:

Dr Jordan TRAJKOSKI,

Tobacco Institute-Prilep

7500 Prilep, Republic of Macedonia

ОДРЕДУВАЊЕ НА ХРАНЛИВ И ПОЛИВЕН РЕЖИМ КАЈ ОРИЕНТАЛСКИТЕ СОРТИ П-65 И НС - 72

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

ВОВЕД

Една од најстарите стопански гранки во Република Македонија е тутунското стопанство. Со производство на тутун, во зависност од реколтата и годината се ангажирани 25 - 55000 семејства, или околу 100000 - 200000 луѓе, што претставува 16% од работоспособното население или 12% од вкупното население.

Во Прилеп, кој со право е наречен "главен град на тутунот", се одгледува најквалитетниот ситнолисен ароматичен тутун од типот прилеп. Традиционалноста се должи на повољните почвено - климатски услови од една како и постоењето на Институтот за тутун и Тутунскиот комбинат во овој град од друга страна.

Институтот за тутун во Прилеп е еден од најстарите институти на балканските простори. Целокупната активност на научниот и стручниот кадар од почетокот на неговото создавање е насочена кон одржување на постојните и селектирање на нови

сорти, како и аплицирање на најсовремени агротехнички и фитозащитни мерки кои имаат за цел поголема продукција на ситнолисна ароматична суровина со квалитет кој ќе ги задоволува стандардите и критериумите на светскиот пазар.

Истражувањата кои ќе бидат презентирани во овој труд се дел од долгорочната научноистражувачка програма на Институтот за тутун. Врз основа на добиените резултати од истражувањата, ќе се одредат најповољните дози на ѓубре и количини на вода за наводнување кај испитуваните сорти тутун. Исто така, ќе се донесе препорака за рационално ѓубрење и наводнување, со што ќе се намали непотребното внесување на големи количини ѓубре и неконтролираното наводнување на тутунот од страна на индивидуалните тутунопроизводители, кое најчесто резултира со намалување на квалитетот на тутунската суровина.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Како материјал за испитување беа земени сортите П - 65 и НС - 72, креирани во Институтот за тутун-Прилеп.

Расадот беше произведен на начин карактеристичен за производство на тутунски расад за ориенталски сорти, во ладно-усовршени леи, покриени со полиетиленско платно. Истражувањата беа спроведени во текот на две истражувачки години (1999 - 2000), на колувијално-делувијален почвен тип на опитното поле од Институтот за тутун - Прилеп. Опитот беше поставен во три повторувања со следниве варијанти:

- Ø - контрола (неѓубрена, ненаводнувана)
- N₁PK - ненаводнувана
- N₂PK - ненаводнувана
- Ø - контрола (неѓубрена, наводнувана 45% ПВК)
- N₁PK + наводнувана 45% ПВК
- N₂PK + наводнувана 45% ПВК
- Ø - контрола (неѓубрена, наводнувана 60% ПВК)
- N₁PK + наводнувана 60% ПВК
- N₂PK + наводнувана 60% ПВК

Испитуван е ефектот на агротехничките мерки ѓубрење и наводнување, со примена на две количини на азот (30 и 45 kg/ha) и две нивоа на вода (45 и 60% од ПВК). За ѓубрење се употреби вештачкото минерално

ѓубре NPK 8:22:20, каде калиумот е во форма на калиум сулфат. Прихранувањето на тутунот се изврши пред второто копање со останатите 50% од азотното ѓубре во форма на KAN.

АГРОКЛИМАТСКИ УСЛОВИ НА РЕОНОТ

Почвата и климата се еколошки фактори кои покажуваат директно влијание врз растот, развитокот, формирањето на приносот и квалитетот на тутунот.

Истражувањата беа извршени на колувијално-делувијална почва, која според класификацијата на Шкорик (цит. Филиповски 1974), спаѓа во неразвиени почви со (A) - C тип на профил. Овој почвен тип е најраспространет во прилепскиот реон на кој најчесто се одгледува тутун. Според спроведените истражувања на гранулометрискиот состав, почвата е слабоскелетоидна. Во првите два слоја (Табела 1) преовладува фракцијата на вкупен песок (59,40 - 62,20%), а фракцијата на физичка глина е пониска (40,60 - 37,80%). Со зголемување на длабочината на профилот се намалува содржината на вкупен песок, а се зголемува содржината на физичка глина. Според класификацијата на почвите по текстурни класи, испитуваната почва е глинеста иловица (I слој), песокливо глинеста иловица (II слој), ташка глина (III слој) и иловичеста глина (IV и V слој). Бидејќи содржината на глина на длабочина на која се развива најголемиот дел од кореновиот систем е релативно ниска, тоа значи дека и способноста на почвата да прима и задржува вода во себе е помал, а за да се обезбеди нормален раст и развиток на тутунското растение потребни се почести врнежи или задоволување на потребите преку наводнување.

Од агрохемиските анализи (Табела 2) може да се констатира дека оваа почва има ниска содржина на хумус и вкупен азот, обез-

беденоста со лесно достапен фосфор во површинскиот слој е добра, а во останатите слоеви е екстремно ниска. Обезбеденоста со лесно достапен калиум е висока по целата длабочина на профилот. рН реакцијата на почвата е слабо кисела и во потполност одговара за одгледување на ситнолисен ароматичен тутун.

Метеоролошките услови за 2000 и 2001 год. се презентирани во Табела 3 и Климадијаграмите 1 и 2, а динамиката на влагата во почвата, количината на врнежите и бројот на наводнувањата во Графикон 3 и 4.

Средната температура на воздухот и во двете истражувачки години изнесува околу 20°C и ги задоволува потребите на тутунското растение. Според количината на врнежите за време на вегетацијата (V-IX), 2000 година е екстремно ниска со само 98,9 mm, а 2001 година е релативно повлажна со 194,3 mm воден талог. Сепак, и во двете години на истражување се јавува дефицит на вода, особено во фазата на буен пораст на тутунот. Тоа се должи не само на ниската количина на врнежи во текот на вегетацијата, туку и на неправилниот распоред на врнежите по декади и месеци. Недостатокот на вода се надополнува преку наводнување на тутунот. Во 2000 год се извршени 3 залевања кај варијантата со 45% од ПВК, и 4 залевања кај варијантата со 60% од ПВК. Во 2001 год. кај варијантата со пониска влажност се извршени 2 залевања, а кај варијантата со повисока влажност 3 залевања на тутунот.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултатите од двегодишните истражувања за изнаоѓање на најпогоден хранлив и поливен режим кај сортите П-65 и НС-72 се презентирани во Табелите 4, 5 и 6.

Од презентираниите податоци за приносот на тутун може да се види дека и кај двете испитувани сорти најмал е приносот кај

контролата. Исто така, впечатливо е и влијанието на климатските фактори на годината врз приносот на тутун. Имено, и кај двете сорти приносот во 2001 година е многу повисок во однос на истиот во 2000 година, и покрај залевањата во текот на вегетацијата на тутунот. Двете сорти позитивно реагираат

Табела 1 - Механички состав на почвата
Table 1 - Mechanical content of the soil

Хоризонт Horizon	Длабочина Depth cm	Скелет Skeleton >2 мм	Фракции во % - Soil separates				Текстурни класи Soil texture classes
			Вкупен песок Total sand 0,02-2мм	Прав Silt 0,002-0,02мм	Глина Clay <0,002 мм	Глина+прав Clay+silt <0,02мм	
I	0-30	4,68	59,40	22,90	17,70	40,60	Глинеста иловица
II	30-40	4,39	62,20	16,80	21,00	37,80	Песок. гли. илов Sandy clay loam
III	40-70	1,06	40,89	12,81	46,30	59,11	Тешка глина Hard clay
IV	70-100	11,48	40,10	16,10	43,80	59,90	Илович. глина Loamy clay
V	>100	5,13	44,60	15,40	40,00	55,40	Илович. глина Loamy clay

Табела 2 - Агрохемиски својства на почвата
Table 2 - Agrochemical properties of the soil

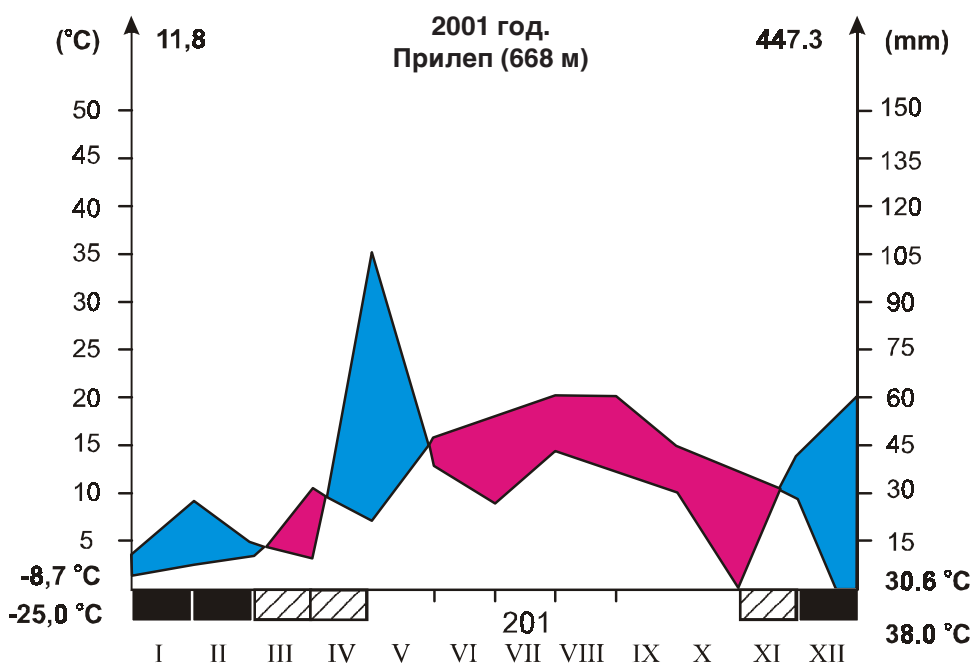
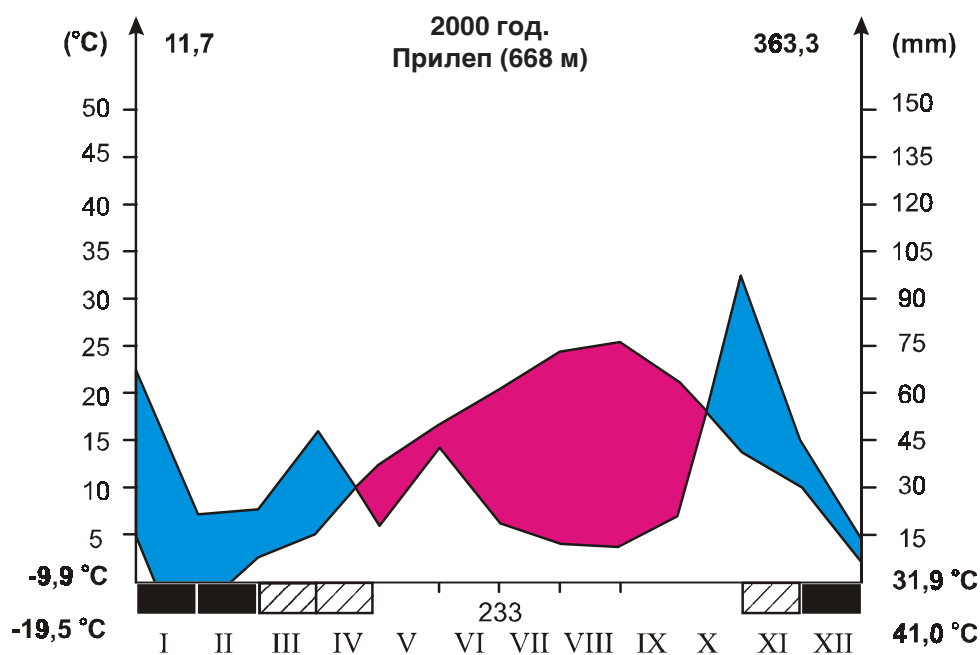
Хоризонт Horizon	Длабочина Depth cm	Хумус Humus %	CaCO ₃	pH во		Лесно достапни хранливи материи mg/100 g а.с.п.* Available nutrient elements mg/100 g a.d.s.*		Азот Nitrogen %	C:N
				H ₂ O	KCl	P ₂ O ₅	K ₂ O		
I	0-30	0.96	-	5.093	4.84	16.5	23.6	0.059	9.44
II	30-40	0.60	-	6.41	4.93	4.7	23.6	0.056	6.21
III	40-70	0.58	-	6.42	4.82	<1	25.8	0.050	6.73
IV	70-100	0.49	-	6.77	5.18	<1	21.8	0.043	6.61
V	>100	0.38	4.10	8.00	6.94	<1	22.6	0.035	6.30

а.с.п.* - апсолутно сува почва a.d.s.* - absolutely dry soil

Табела 3 - Метеоролошки податоци за 2000 - 2001 година
 Table 3 - Meteorological data of 2000 - 2001

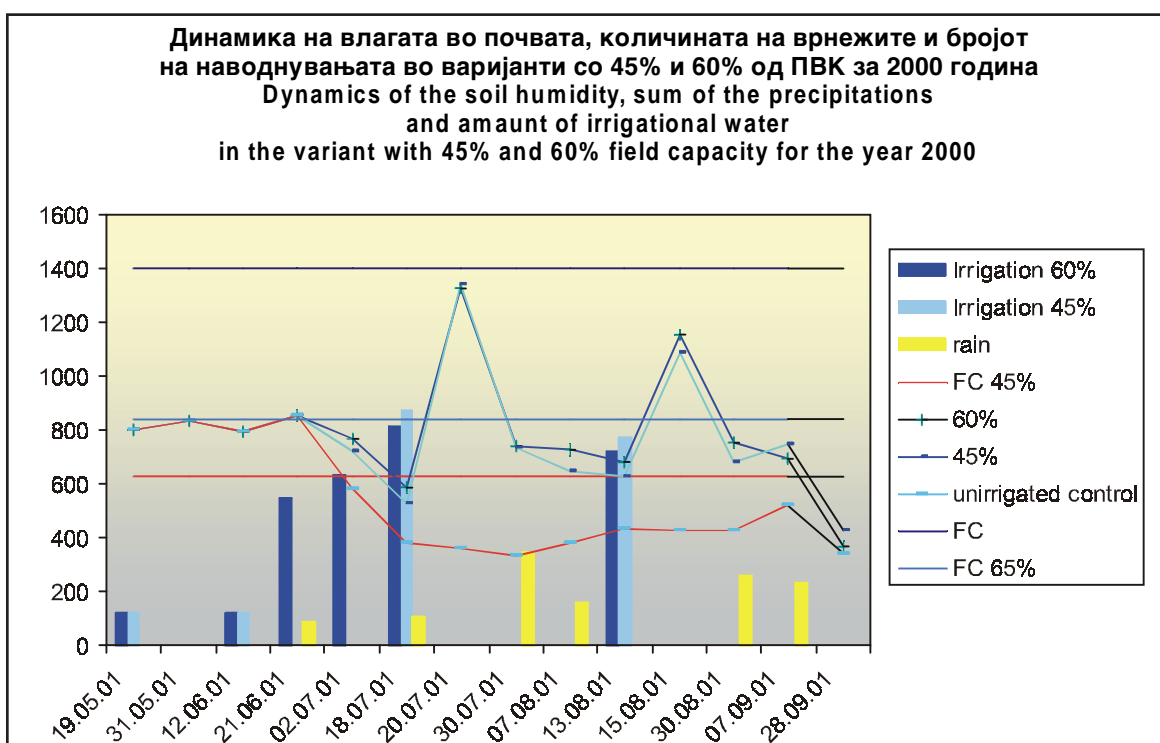
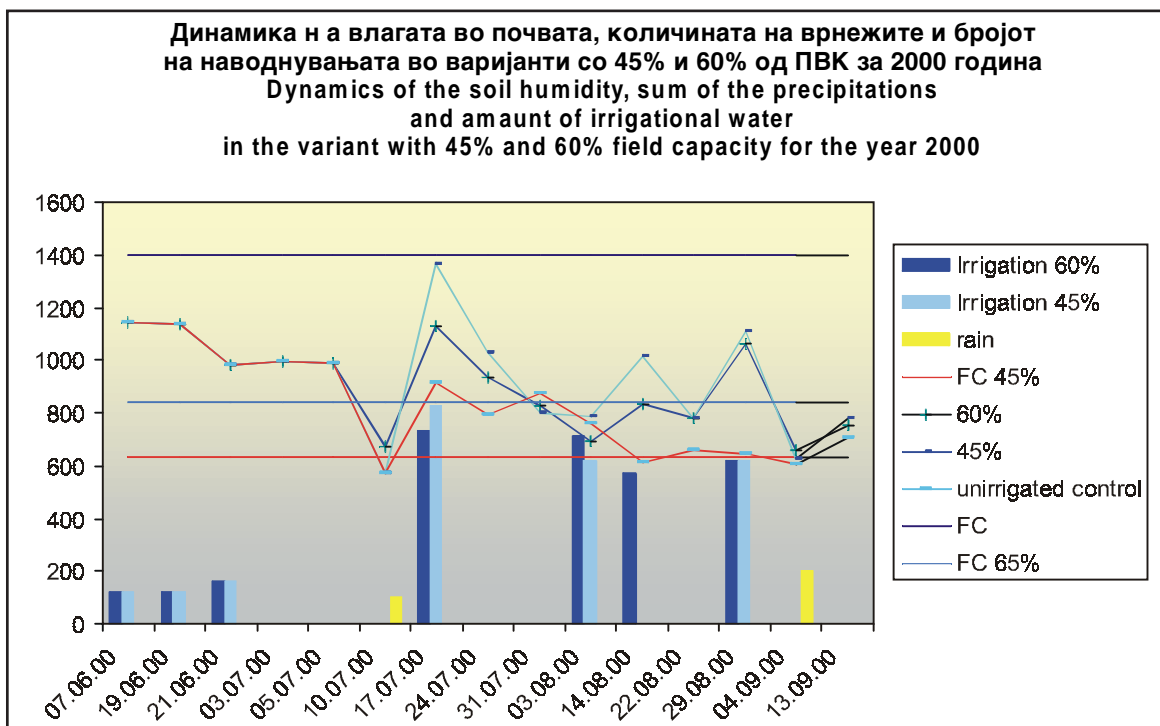
Метеоролошки фактори Meteorological factors	Година Year	М е с е ц и Months					X / Σ
		Мај May	Јуни June	Јули July	Август August	Септември September	
		Средна месечна температура на воздухот (°C) Mean monthly air temperature	2000	16,8	20,0	23,5	
	2001	16,1	19,6	23,0	22,9	17,6	19,8
	X	16,5	19,8	23,2	23,4	17,7	20,1
Средна месечна релативна влажност на воздухот (%) Mean monthly relative air humidity	2000	80	77	72	74	79	76
	2001	77	74	75	74	76	75
	X	79	76	74	74	77	76
Месечна сума на врнежи (mm) Monthly sum of precipitations	2000	39,2	19,0	10,4	9,6	20,7	98,9
	2001	41,7	27,3	51,1	42,2	32,0	194,3
	X	40,5	23,2	30,8	25,9	26,4	146,6

Клима-дијаграм - Climate diagram



на минералната исхрана, при што кај сортата П-65 приносот се зголемил со зголемување на количината на азот од 14,90 до 20,51%, а кај НС-72 од 19,32 до 26,58% во однос на контролата. Кај само наводнуваните варијанти приносот на сортите е зголемен за околу 20%, но сепак не е забележано значајно зголемување на приносот помеѓу варијантите со одржување на ПВК на ниво од 45% и 60%. Најголемо зголемување на приносот

на тутун е постигнато со интеракциското дејствување на минералната исхрана и наводнувањето. Кај сортата П-65 (варијанта со 45% од ПВК) приносот е зголемен за 74,38% (N_1PK) - 94,28% (N_2PK). При одржување на влажноста во почвата на 60% од ПВК приносот е зголемен од 84,82% (N_1PK) до 90,76% (N_2PK). Кај сортата НС-72 е забележана слична законитост во зголемувањето на тутунската продукција. Имено, кај варијан-



тите 5 и 6 приносот е зголемен за 77,81 - 93,94%, а кај варијантите 8 и 9 за 77,91 - 84,54% во однос на контролата. Врз основа на добиените резултати може да се констатира дека поголемата количина на влага во почвата (60% од ПВК) не влијаела врз зголемување на приносот по единица површина во однос на помалата влажност (45% од ПВК). Исто така, може да се констатира дека

зголемувањето на приносот и кај двете сорти е во директна зависност од минералната исхрана и наводнувањето во почвено-климатските услови на Прилеп.

Од податоците за просечната цена во Табела 5 може да се види дека минералната исхрана и наводнувањето имаат обратен ефект во однос на приносот. Имено, овие агротехнички мерки не само што не го зголе-

Табела 4 - Влијание на минералната исхрана и наводнувањето врз приносот на сортите П-65 и НС-72

Table 4 - Effect of irrigation and fertilization on tobacco yield (kg/ha) in varieties P-65 and NS-72

N ⁰	Варијанта Variant	Сорта П-65 Variety P -65				Сорта НС-72 Variety NS-72			
		Години - Years				Години - Years			
		2000	2001	X	%	2000	2001	X	%
1	Ø-негубрена, ненаводнувана*	1528	2019	1819	100,00	1611	2218	1915	100,00
2	N ₁ PK - ненаводнувана**	1693	2486	2090	114,90	1815	2754	2285	119,32
3	N ₂ PK - ненаводн вана**	1690	2693	2192	120,51	1881	2967	2424	126,58
4	Ø-наводнувана со 45% од ПВК***	1937	2442	2190	120,39	2096	2517	2307	120,47
5	N ₁ PK + 45% од ПВК***	2949	3394	3172	174,38	3184	3625	3405	177,81
6	N ₂ PK + 45% од ПВК***	3323	3744	3534	194,28	3368	4059	3714	193,94
7	Ø-наводнувана со 60% од ПВК***	2114	2400	2257	124,08	2132	2559	2346	122,51
8	N ₁ PK + 60% од ПВК****	3261	3463	3362	184,82	3344	3470	3407	177,91
9	N ₂ PK + 60% од ПВК****	3253	3686	3470	190,76	3171	3896	3534	184,54

*-nonfertilized, unirrigated, **- unirrigated, ***- irrigated with 45% FC, ****- irrigated with 60% FC
PVK - FC (field capacity)

Табела 5 - Влијание на минералната исхрана и наводнувањето врз просечната цена на сортите П-65 и НС-72

Table 5 - Effect of irrigation and fertilization on the average price (kg/den) in varieties P-65 and NS-72

N ^o	Варијанта Variant	Сорта П-65 Variety P -65				Сорта НС-72 Variety NS-72			
		Години - Years				Години - Years			
		2000	2001	X	%	2000	2001	X	%
1	∅-негубрена, ненаводнувана*	108,98	99,64	104,31	100,00	108,95	100,81	104,88	100,00
2	N ₁ PK - ненаводнувана**	103,26	95,21	99,23	95,13	104,18	97,66	100,92	96,22
3	N ₂ PK - ненаводнувана**	99,39	92,95	96,17	92,20	100,08	100,31	100,19	95,53
4	∅-наводнувана со 45% од ПВК***	107,42	98,19	102,80	98,55	105,64	99,31	102,48	97,71
5	N ₁ PK + 45% од ПВК***	96,18	103,46	99,82	95,70	96,92	103,55	100,23	95,57
6	N ₂ PK + 45% од ПВК***	97,71	101,67	99,69	95,57	94,13	100,62	97,37	92,84
7	∅-наводнувана со 60% од ПВК***	101,25	104,21	102,73	98,48	103,24	105,68	104,46	99,60
8	N ₁ PK + 60% од ПВК****	96,83	102,78	99,80	95,68	97,53	101,85	98,19	93,62
9	N ₂ PK + 60% од ПВК****	93,78	101,99	97,88	93,83	92,07	103,02	97,54	93,00

*-nonfertilized, unirrigated, **- unirrigated, ***- irrigated with 45% FC, ****- irrigated with 60% FC
PVK - FC (field capacity)

Табела 6 - Влијание на минералната исхрана и наводнувањето врз бруто-приходот на сортите П-65 и НС-72

Table 6 - Effect of irrigation and fertilization on the gross income (den/ha) in varieties P-65 and NS-72

N ^o	Варијанта Variant	Сорта П-65 Variety P -65				Сорта НС-72 Variety NS-72			
		Години - Years				Години - Years			
		2000	2001	Н	%	2000	2001	Н	%
1	Ø-негубрена, ненаводнувана*	166521	201173	183847	100,00	175518	223596	199557	100,00
2	N ₁ PK - ненаводнувана**	174819	236692	205755	111,92	189087	268956	229021	114,76
3	N ₂ PK - ненаводнувана**	167969	250314	209141	113,76	188250	297620	242935	121,74
4	Ø-наводнувана со 45% од ПВК***	208072	239780	223926	121,80	221421	249963	235692	118,11
5	N ₁ PK + 45% од ПВК***	283635	351143	317389	172,64	308593	375369	314981	171,37
6	N ₂ PK + 45% од ПВК***	324690	380652	352671	191,83	317030	408416	362588	181,70
7	Ø-наводнувана со 60% од ПВК****	214042	250104	232073	126,23	220108	270435	245271	122,91
8	N ₁ PK + 60% од ПВК****	315762	355927	335844	182,68	326140	353419	339779	170,27
9	N ₂ PK + 60% од ПВК****	305066	375935	340500	185,21	293413	401366	347389	174,08

*-nonfertilized, unirrigated, **- unirrigated, ***- irrigated with 45% FC, ****- irrigated with 60% FC
PVK - FC (field capacity)

муваат туку и незначително го намалуваат неговиот квалитет.

Само ѓубрењето го влошува квалитетот на тутунот, со зголемување на количината азот од 4,87 до 7,8% (П-65) и 3,78 до 4,47% (НС-72), слично како кај ѓубрените варијанти. Без големо варирање квалитетот на тутунот е намален и кај сите ѓубрени и наводнувани варијанти во однос на контролата кај двете испитувани сорти.

Постигнатиот економски ефект од единица површина т. е. бруто-приходот е презентираан на Табела 6.

Само минералната исхрана го зголемила бруто-приходот од 11,92 до 13,76%

(П-65) и од 14,76 до 21,74% (НС-72) во однос на контролата. Кај само наводнуваните варијанти е забележано зголемување на бруто-приходот за 20-25% без да се забележи значајна разлика помеѓу постигнатите вредности при одржување на пониската и повисоката влажност во почвата. Најголем економски ефект е постигнат кај ѓубрените и наводнувани варијанти со 45% од ПВК, и тоа 72,64 - 91,83% (П-65) и 71,37 - 81,70% (НС-72). Со одржување на влажноста во почвата на 60% од ПВК не е постигнато зголемување на бруто-приходот во однос на варијантите со одржување на влажноста на 45% од ПВК.

ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на добиените резултати од истражувањето за хранливиот и поливениот режим кај сортите П-65 и НС-72 можат да се донесат следниве заклучоци:

□ Најмал принос од единица површина е остварен кај контролата, т.е. варијантата без примена на агротехничките мерки ѓубрење и наводнување

□ Најголемо зголемување на приносот и кај двете сорти е постигнато со интеракција на минералната исхрана и наводнувањето (варијанта 6)

□ Минералната исхрана и наводнувањето не само што не го зголемуваат, туку и незначително го намалуваат квалитетот на тутунот

□ Најголем економски ефект е постигнат кај ѓубрените варијанти со 45 kg/ha и наводнувани со одржување на влагата во почвата на 45% од ПВК

□ Испитуваните сорти П-65 и НС-72 позитивно реагираат на ѓубрењето и наводнувањето, и затоа овие агротехнички мерки треба да бидат задолжителни при производството на тутун од испитуваните сорти во прилепскиот тутунопроизводен реон.

ЛИТЕРАТУРА

Ѓ. Филипоски, 1974. Педологија. Второ преработено издание, Скопје

К. Филипоски, 1988. Влијание на минералната исхрана и наводнувањето врз приносот и квалитетот на тутунот од типот прилеп. Зборник на трудови од 14 Симпозиум за тутун, Охрид, Македонија.

К. Филипоски, Ј. Трајкоски., М. Наумоска., 1989. Влијание на минералната исхрана и наводнувањето врз приносот и квалитетот на тутунот од сортата П-7. Тутун/Тобасо, 1-2, 17-34, Прилеп.

К. Филипоски, Ј. Трајкоски, 1990. Влијание на ѓубрењето и наводнувањето врз приносот и квалитетот на тутунот тип сухум.

Тутун/Тобасо, 1-6, 35-44, Прилеп.

К. Филипоски, Ј. Трајкоски, 1991. Ефекти од ѓубрењето и наводнувањето врз приносот и квалитетот на тутунот од типот прилеп. Тутун/Тобасо, 11-12, 349-360, Прилеп.

В. Пеливаноска., Ј. Трајкоски, 1994. Влијание на ѓубрењето врз некои агрономски карактеристики на ориенталскиот тутун тип Прилеп-84. Тутун/Тобасо, 7-12, 97-109, Прилеп.

Кочоска Каролина, 1999. Основни карактеристики - производни, технолошки, хемиски, економски на поважни сорти тутун од типот прилеп Магистерски труд, Скопје.

DETERMINATION OF NUTRITIONAL AND IRRIGATIONAL REGIME IN ORIENTAL TOBACCO VARIETIES P-65 AND NS-72

V. Pelivanoska, J. Trajkoski

Tobacco Institute - Prilep

S U M M A R Y

Investigations were made in 2000 and 2001, on the Experimental field of Tobacco Institute-Prilep.

Subject of our investigations were two factors: mineral nutrition with two levels of nitrogen (30 and 45 kg/ha) and a constant level of phosphorus and potassium (P80 and K120 kg/ha), and irrigation with retaining the humidity of the soil at 45% and 60% of the field capacity.

Results of the two-year investigations revealed that by supplying an adequate nutritional and irrigational regime in both varieties investigated, significant improvement in yield and quality was obtained, as compared to the control.

Author's address:

Valentina Pelivanoska

Kičevski pat bb

Tobacco Institute

7500 Prilep

Republic of Macedonia

NICOTIANA GOSSEI DOMIN AS A SOURCE OF APHID RESISTANCE IN NICOTIANA TOBACCO

Dobrinka Krusteva, Boyan Dimitrov, Violeta Nikova

Acad. D. Kostov Institute of Genetics, BAS -1113, Sofia, Bulgaria

INTRODUCTION

Tobacco aphids cause considerable damage on tobacco production annually, reducing the yield and in addition, they transmit a number of viral pathogens to tobacco. Chemical insecticides are used to control tobacco aphids. Because of the numerous sprayings with strongly toxic preparations, new resistant races are created, which leads to increase of the doses or looking for more toxic chemicals. These are not only expansive but they also damage the environment. The most efficient method of control is the introduction of aphid resistant tobacco cultivars.

N.gossei Domin is important for tobacco breeding programs because of its resistance to tobacco aphids, *Myzus Nicotiana Blackmen* (Turston, 1961). In many cases, its resistance is considered to be due to some substances secreted from trichomes on the surface of the leaves. Though the mechanism of resistance of *N.gossei*

to aphids is unknown yet, many studies have shown that a mixture of sugar esters(sucrose esters and glucose esters) extracted from *N. gossei* is toxic to tobacco aphids. Therefore, these esters may be related to the resistance (Buta et al. 1993, Neal et al. 1994, Puterka, Severson 1995). Xia, Johnson (1997) suggest that the toxicity of sugar esters to tobacco aphids increases with higher relative humidity. It was also shown that toxicity of all sugar esters to aphids was significantly improved by certain humectants (Xia et al., 1997). In our experiments, aphid resistant tobacco lines were obtained by sexually incongruent species *N. gossei* x *N. tabacum* (Nikova et al.1997).

The aim of the present investigations was to study inheritance of the tobacco aphid resistance in F_1 , F_2 and F_3 hybrids, obtained by crossing resistant lines with susceptible cultivars.

MATERIALS AND METHODS

The tobacco aphid resistant lines were crossed with the susceptible - Rila 544 Harmanliiska basma 163, Nevrokop B-12, Virginia 276. The tobacco aphid resistance was evaluated at a strong infectional background in green-house and in the field by artificial inoculation. The thickness of the infectional background was judged by the attack of the suscep-

tible controls. The resistance was estimated using the five degree scale of Thurston 1961, where: 0-plants without aphids, 1-plants very slightly affected, 2-plants slightly affected, 3- plants moderately by affected, 4-plants strongly affected. For more precise evaluation we improved the scale by introducing intermediate degrees - 0.5; 1.5; 2.5; 3.5.

RESULTS AND DISCUSSION

As a result of an artificial inoculation, tobacco aphid resistant lines were obtained in the progenies of different regenerates, originating

from the F_1 hybrids of *N. gossei* x *N. tabacum*.

Table 1 presents data about leaf aphid resistance of the studied lines. The data show that

Table 1 - Resistance to tobacco aphids of tobacco Lines obtained by the Hybridization of N. Gosei and N. tabacum

Табела 1 - Отпорност кон тутунската вошка кај линиите тутун добиени со вкрстување на N. Gosei и N. tabacum

Lines Линии	Ist year I. година		IInd year II. година		IIIrd year III. година	
	Number of the studied plants Број на растенија	Tobacco aphids resistance Отпорност спрема тутунски вошки	Number of the studied plants Број на растенија	Tobacco aphids resistance Отпорност спрема тутунски вошки	Number of the studied plants Број на растенија	Tobacco aphids resistance Отпорност спрема тутунски вошки
Line 165 Линија 165	55	R	70	RS	75	R
Line 166 Линија 166	54	R	41	RS	37	R
Line 178 Линија 178	73	RS	80	RS	66	RS
Line 244 Линија 244	50	R	70	RS	93	RS
Line 260 Линија 260	88	R	110	R	335	R
Line 265 Линија 265	79	R	32	R	116	R
Line 269 Линија 269	126	R	34	R	19	R
Line 270 Линија 270	120	R	34	R	18	R
Dieble 359	100	S	102	S	104	S

R – resistant, S – susceptible

R – отпорни, S – осетливи

Table 2 - Inheritance of tobacco aphid resistance in intervarietal F₁ tobacco hybridsТабела 2 - Наследување на отпорноста кон тутунските вошки кај меѓусортните F₁ хибриди

Hybrids Хибриди	Number of the studied plants Број на растенија	Leaf aphids examination marks Оценување на отпорноста					
		0	0.5	1	2	3	4
Line 269xRila 544 Лине 269xРила 544	36	33	3	0	0	0	0
Line 270xHarmanliiska basma 163 Линија270xХарманлииска басма 163	40	40	0	0	0	0	0
Line 265xRila 544 Линија 265xРила 544	26	2	24	0	0	0	0
Line 166xVirginia 276 Линија 166xВирџинија 276	26	23	3	0	0	0	0
Line 165x Virginia 276 Линија 165xВирџинија 276	36	36	0	0	0	0	0
Line 270xHarmanliiska basma 163 Линија270xХарманлииска басма 163	98	58	40	0	0	0	0
Line 265x Nevrokor B-12 Линија 265xНеврокоп Б-12	99	94	5	0	0	0	0
Rila 544 /susceptible control/ осетлива контрола	40	0	0	0	0	0	40

only two of the studied lines - N 244, N 178 segregated during the three years of investigations.

Data about the inheritance of leaf aphid resistance in F₁ hybrids are presented in Table 2. The data show that leaf aphid resistance of the investigated intervarietal tobacco F₁ hybrids /resistant lines with the susceptible cvs./ is dominantly inherited. Only separate plants are attacked in 0.5 degree, which in an index for high resistance. The plants from the susceptible controls are attacked 100% with index 4.

Table 3 presents data about the inheritance of tobacco aphid resistance in F₂ hybrids. In F₂ the hybrids of the resistant R lines with susceptible ones to leaf aphid tobacco cultivars segregate to resistant: susceptible plants in 3:1 ratio at statistically proved data. The inheritance of leaf aphid resistance of F₃ progenies are presented in Table 4. In F₃ resistant progenies were obtained as well as progenies which continued to segregate to resistant and susceptible.

Table 3 - Inheritance of leaf aphid resistance in F₂ hybrids
Табела 3 - Наследување на отпорноста кон тутунските вошки кај F₂ хибридите

Hybrids Хибриди	Ratio - Однос				X ² at ratio 3:1 Однос 3:1	P
	Obtained Добиени R	S	Expected Очекувани R	S		
Line 265x Nevrokop B-12 Линија 265x Неврокоп Б-12	32	6	28.5	9.50	1.7180	0.05-0.20
Line 265x Rila 544 Линија 265x Рила 544	28	12	30.0	10.0	0.5330	0.20-0.50
Line 269x Rila 544 Лине 269x Рила 544	20	6	19.50	6.50	0.0592	0.50-0.80
Line 270x Harmanliiska basma 163 Линија 270x Харманлииска басма 163	33	7	30.0	7.0	1.2000	0.20-0.50
Line 166x Virginia 276 Линија 166x Вирџинија 276	34	18	39.75	13.25	1.2704	0.20-0.50
Line 165x Virginia 276 Линија 165x Вирџинија 276	39	13	39	13	0.0000	1
Line 260 Линија 260	335					
Djebel basma 359 Џебел басма 359		104				

Table 4 - Inheritance of leaf aphid resistance in F₃ hybrids
Табела 4 - Наследување на отпорноста кон тутунските вошки кај F₃ хибридите

Hybrids Хибриди	Number of the studied plants Број на растенија	Examination marks Оценување					
		0	0.5	1	2	3	4
Line 270x Harmanliiska basma 163 Линија 270x Харманлииска басма 163	117	74	37	0	0	0	0
Line 265x Rila 544 Линија 265x Рила 544	116	103	9	0	0	0	0
Line 269x Rila 544 Линија 269x Рила 544	79	77	2	0	0	0	0
Line 269 Линија 269	335	335	0	0	0	0	0
Djebel basma 359 Џебел басма 359	112	0	0	0	0	0	112

CONCLUSION

A successful cross was obtained between *N. gosseii* Domin and *N. tabacum* / cv. Kroumovgrad/ which used as a pollinator. In our previous experiments /Nikova et al., 1997/ we succeeded in overcoming F₁ sterility of the hybrid combination *N. gosseii* x *N. tabacum* through in vitro cultivation. The F₁ hybrids and their regenerantes were evaluated for resistance to to-

bacco aphids by artificial inoculation in greenhouse conditions and in the field. We developed several lines of small-leaved oriental tobacco type which are resistant to tobacco aphids. Genetic analysis of the F₁, F₂ and F₃ hybrids with tobacco aphid susceptible cultivars show that the resistance originating from *N. gosseii* is controlled by one dominant gene.

REFERENCES

1. Buta J. G., W. R. Lusby, J. W. Neal Jr, R. M. Waters, G. W. Pittarelli, 1993. Sugar esters from *Nicotiana gosseii* active against the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum*. *Phytochemistry*. 32: 859-864.
2. Neal J. W. Jr., J. G. Buta, G. W. Pittarelli, W. R. Lusby, J. A. Bentz, 1994. Novel sugar esters from *Nicotiana gosseii*: effective biorationals against selected horticultural insect pests. *J. Econ. Entomol.* 87: 1600-1607.
3. Nikova V., Palakarcheva M., Pundeva R., Krusteva D., 1997. Somaclonal variation in cultured in vitro tobacco plants from hybrid *Nicotiana Gosseii* Domin. x *N. tabacum* L.
4. Puterka G. J., Severson R. E., 1995. Activity of sugar esters isolated from leaf tri-
- chomes of *Nicotiana gosseii* to pear psylla / Homoptera: Psyllidae/. *J. Econ. Entomol.* 88: 615-619.
5. Thurston R., 1961. Resistance in *Nicotiana* to the green peach aphid and some other tobacco insect pests. *J. Econ. Entomol.* 54: 946-949.
6. Xia J., Johnson A. W., 1997. Effects of leaf surface moisture and relative humidity on the efficacy of sugar esters from *Nicotiana gosseii* against the tobacco aphid / Homoptera: Aphididae/. *J. Econ. Entomol.* 90(4) 1010-1014.
7. Xia, J., Johnson, A. W., Chortyk, O. T. 1997. Enhanced toxicity of sugar esters the tobacco aphid /Homoptera: Aphididae/ using humectants. *J. Econ. Entomol.* 90/4/: 1015-1021.

NICOTIANA GOSSEII DOMIN КАКО ИЗВОР НА ОТПОРНОСТ КОН ТУТУНСКИТЕ ВОШКИ КАЈ NICOTIANA TOBACCO

Добринка Крустева, Бојан Димитров, Виолета Никова
Институт за генетика, БАН - 1113, Софија

РЕЗИМЕ

Тутунските вошки (Blackman) се значајни штетници на тутунската култура во Бугарија. Покрај намалувањето на приносот и квалитетот на тутунот, тие пренесуваат и голем број вирусни болести. Дивиот вид *N. gosseii* се користи во селекцијата на тутунот како извор на отпорност кон тутунските вошки. Како резултат на хибридизацијата помеѓу *N. gosseii* и *N. tabacum* (сорта Крумовград 90), добивме неколку тутунски линии со отпорност кон тутунските вошки. Овде ќе ги презентираме резултатите за наследувањето на отпорноста кон тутунските вошки во F₁, F₂ и F₃ хибридите кај некои од отпорните линии и осетливите сорти од ориенталски (Рила 544, Харманлиска басма 163, Неврокоп Б-12) и вирџиниски тип (Вирџинија 276). Резултатите покажуваат дека отпорноста на тутунските вошки кај F₁ хибридите е доминантно наследна. Поголемиот дел од хибридите е имун на тутунските вошки, а некои растенија се високоотпорни. Во F₂ се забележува сегрегација на растенијата во сооднос 3:1. Наследувањето на отпорноста кон тутунските вошки е испитувано и во F₃ генерацијата. Податоците покажуваат дека заедно со отпорните растенија, забележани се и такви кои продолжуваат да се делат и на отпорни и на осетливи.

Author's address:

D. Krusteva

Acad. D. Kostov, Institute of Genetics,
BAS - 1113, Sofia, Bulgaria

HOST PLANTS OF *Frankliniella occidentalis* (*Pergande*) IN BULGARIA

Atanas DIMITROV, Valentina VELICKOVA

Tobacco and Tobacco Products Institute, Plovdiv

INTRODUCTION

Frankliniella occidentalis Pergande, also known in some parts of Europe and in the USA as the Western flower thrips (WFT), is very widespread in a number of geographical regions all over the world (6). As well as the tobacco thrips (*Thrips tabaci* Lind) it is a very vital polyphage causing the economically most important tobacco disease (TSWV) and significant damages on pepper, cucumbers, tomato, carnation, roses, chrysanthemum etc.

Some Bulgarian authors report literature references that WFT is a polyphage attacking more than 200 plants species including tobacco (1, 8, 9, 15). The list of host plants found abroad is very wide. Brayn et al. (2) have found it on 139 species belonging to 45 families and Yidin et al. (17) have identified it outdoors on other 37 plant species. Adding the observations from the last several years, we may say that *Fr. occidentalis* Pergande attacks 244 species belonging to 50 families (3, 4, 7, 11).

Data on the hosts and the transmission of TSWV by *Fr. occidentalis* Pergande have also been published by Paliwal (10), Schliephake (13), Woo (16), Pelikan (12), etc.

So far no special studies on the host plants of WFT have been carried out in Bulgaria, so the complete list of its hosts is not available.

The aim of the present study was to dress the possibly most complete list of plants in Bulgaria on which the WFT feeds and develops.

The observations were carried out on a total of 236 plant species in all the tobacco growing regions of the country during the period 1993 - 2000. Only the following groups of food plants

were assigned to the category of WFT hosts: 1) plants on which all the stages of the insect develop; 2) plants, on which the Western flower thrips feeds, but does not develop a complete generation and 3) plants, on which the thrips feeds, but does not develop. The plant material investigated was collected periodically during the whole year from different regions of the country (including greenhouses). The material was gathered by random collection of 10 - 15 plants of each species (of 50 - 100 leaves or flowers, then it was not possible to collect whole plants). The number of samples was 5 to 10, depending on the stage of development of the different plants during the growing period. The isolated thrips were transferred on tobacco plants of the following varieties: Krumovgrad 988, Harmanly 163, Nevrokop 1146, Virginia 0454, Virginia 0514 and Burley 21. Thrips were also transferred back from tobacco to the plant species on which *Thysanoptera* specimen were found, i.e. provoking inoculations were carried out on isolated plants in order to identify the hosts on which the WFT bears offspring. The samples for binocular examination were kept in cotton cloth bags (14) or Millers sieve (5).

The species of *Thysanoptera* were determined by conservation of the material in 96% alcohol followed by preparation of samples for microscopic examination.

The eight-year studies of the plants on which *Frankliniella occidentalis* Pergande feeds and develops give us ground to present the first Bulgarian list of hosts:

**Hosts of the Western flower thrips
(*Franklinella occidentalis* Pergande) in Bulgaria**

Fam. Amaranthaceae

- * *Amaranthus albus* L.
- * *Amaranthus caudatus* L.

Fam. Amaryllidaceae

- * *Narcissus pseudonarcissus* L.

Fam. Asteraceae

- Achillea clypeolata* Sm.
- * *Arctium lappa* L.
- * *Calendula officinalis* L.
- * *Carduus acanthoides* L.
- Chrysanthemum frutescens* L.
- Dahlia coccinea* Car.
- * *Dahlia variabilis* (Willd.) Dest.
- * *Galinsoga parviflora* Cav.
- * *Galinsoga quadriradiata* Ruiz et Pavon
- * *Gerbera jamesonii*
- * *Helianthus annuus* L.
- * *Taraxacum officinale* Web.
- Lactuca sativa* L.
- * *Zinnia elegans* L.
- * *Matricaria chamomilla* L.
- Senecio cineraria* D.C.
- Sonchus oleraceus* L.

Fam. Begoniaceae

- Begonia semperflorans* L.

Fam. Brassicaceae

- * *Brassica oleracea* L.
- * *Capsella bursa pastoris* (L.) Med.
- * *Cheiranthus cheiri* L.

Fam. Caryophyllaceae

- Dianthus giganteus* D/Urv.
- * *Saponaria officinalis* L.

Fam. Convolvulaceae

- * *Convolvulus arvensis* L.

Fam. Cucurbitaceae

- Cucumis sativus* L.
- * *Cucumis melo* L.

Fam. Iridaceae

- Gladiolus gladiola* L.

Fam. Fabaceae

- * *Arachis hypogaea* L.

* *Cicer arietinum* L.

* *Lupinus albus* L.

* *Medicago sativa* L.

* *Melilotus officinalis* (L.) Pall.

* *Phaseolus vulgaris* L.

* *Pisum sativum* L.

* *Trifolium campestre* Schreb. in Sturm.

Fam. Geraniaceae

* *Erodium cicutarium* L.

* *Pelargonium* sp.

Fam. Gesneriaceae

* *Saintpaulia* sp.

Fam. Hypericaceae

* *Hypericum perforatum* L.

Fam. Lamiaceae

* *Mentha arvensis* L.

Fam. Malvaceae

Alcea rosea L.
Malva neglecta Wallr.
Malva parviflora L.

Fam. Orchidaceae

Cymbidium rievaulx Hamsey

Fam. Polygonaceae

Fagopyrum esculentum Meth.

Fam. Portulacaceae

* *Portulaca oleracea* L.

Fam. Primulaceae

Primula officinalis Jacq.

Fam. Rosaceae

Rosa damascena Mill.

Fam. Solanaceae

Capsicum annuum L.
Datura stramonium L.
Lycopersicon esculentum Mill.
Nicandra physaloides (L.) Geartn.
Nicotiana tabacum L.
Petunia hybrida hort.
Solanum melongena L.
Solanum tuberosum L.

Fam. Tropaeolaceae

Tropaeolum majus L.

Fam. Urticaceae

*Urtica dioica L.

Fam. Verbenaceae

Verbena officinalis L.

Verbena encelioides L.

Fam. Zygophyllaceae

Tribulus terrestris L.

*Found for the first time in Bulgaria

CONCLUSIONS

Out of the 64 plants of 25 families identified as hosts of the EWestern flower thrips in Bulgaria, the largest number of hosts are found

among the Asteraceae and Solanaceae families. 37 of them are reported for the first time in entomological literature.

REFERENCES

1. Boev, B., 1993. The most dangerous greenhouse pest is the Californian thrips. Plant protection, 5, 29 - 31.
2. Brayan, D. E., R. F. Smith, 1956. The F. occidentals complex in California. Univ. Calif., Pub. Ent., 10, 359 - 410.
3. Cho, J. J., R. F. Z. Man, D. Consalves and W. C. Mitchel, 1986. Reservoir Weed Hosts of Tomato Spotted Wilt Virus Plant Diseases. 70:1014-1017.
4. Cho, J.J., W.C. Mitchell, R.F.Z. Man and K. Sakimura, 1987. Epidemiology of tomato spotted wilt virus disease on crisphead lettuce in Hawaii. Plant Diseases.
5. Dimitrov, A., 1975. Dissertation, Plovdiv.
6. Dimitrov, A., V. Velichkova, 2001. Contribution to the research on the occurrence and the damages caused by the Western Flower Thrips (*Franklinella occidentalis* Pergande).
7. Iwaki, M., Y. Honda, K. Hanada, H. Tochihara, T. Yanada, K., Hokama and T. Yokoyama, 1984. Silver mottle disease of watermelon caused by Tomato Spotted Wilt Virus. Plant Disease 68 (11): 1006-1008.
8. Karadjova, O., 1993. Suctorial pests are the most serious problem on greenhouse flowers, determining the strategy and tactics of plant protection. Plant Protection, 5, 32-33.
9. Loginova, E. B. Baev, 1993. Pepper may be saved only if sprayed every 3 - 4 days. Plant Protection, 5, 32 - 33.
10. Paliwal, Y. C., 1975. Some characteristics of the thrips *Franklinella* vector relationship of tomato spotted wilt virus in Cabada. Can. J. Bor. 54 (5-6): 402-405.
11. Paul, W. D., 1989. Minierfliegen und Thrips als quarantinen Schadoranismen. Taspo-Magasin, 16 (12), 6-10.
12. Pelikan, Y., 1989. A newly introduced pest on greenhouse plants - the Western Flower Thrips *Franklinella occidentalis* Pergande, 1985). Ochr. Rostl., 25, 1989 13.:271-278.
13. Schliephake, G., 1988. Beitrage zur Unterscheidung mittel europischer Arten des Gattung *Franklinella* Karny, 1910. Dtsch. ent. Z., N.F., 35 s. 257-263.
14. Seczkowska, K., 1956. Ann. UMCS.
15. Trenchev, T., G.O. Karadjova, 1992. The Californian thrips settled in Bulgaria as well. Plant Protection, 4, 14-16.
16. Woo, K.S., 1974. Thysanoptera of Korea. Korean. J. Ent., 4, 1-91.
17. Yidin, Z.S., J.J. Cho, C.W. Mitchell, 1986. Host range of WFT, *F. occidentalis*, with special reference to *Laukaena glauca* - Environ, Entomol, 15, 1292-1295.

**РАСТЕНИЈА-ДОМАЌИНИ НА *Franklinella occidentalis* (Pergande)
ВО БУГАРИЈА**

Атанас Димитров, Валентина Величкова

Институт за тутун и тутунски преработки - Пловдив

РЕЗИМЕ

Целта на пручувањата изведени во периодот 1993 - 2000 г. во сите тутуно-производни региони во Бугарија беше да се идентификува што е можно поголем број растенија на кои се храни и развива трипсот *Franklinella occidentalis* (Pergande) и да направиме што е можно покомплетна листа на домаќини во условите на Бугарија.

Посматрањата се вршени на вкупно 236 растителни вида од различни фамилии. Испитуваниот растителен материјал беше собиран периодично, во текот на целата година (вклучувајќи ги тука и стакларниците).

Видовите од Thysanoptera беа одредени со конзервирање на материјалот во 96% алкохол, по што следуваше подготовка на пробите за микроскопски испитувања.

Утврдено е дека *Franklinella occidentalis* се храни и развива на вкупно 64 растенија-домаќини кои им припаѓаат на 25 фамилии, од кои 37 се регистрирани за прв пат како домаќини во Бугарија. Од вкупниот број проучувани и идентификувани растенија, најголем број домаќини се најдени меѓу фамилиите *Asteraceae* и *Solanaceae*.

Author's address;

Atanas DIMITROV

*Tobacco and Tobacco Products Institute, Plovdiv
Bulgaria*

INVESTIGATION ON THE PHYSICAL AND TECHNOLOGICAL INDICATORS OF THE BULGARIAN ORIENTAL TOBACCO ORIGINS

DIMITAR DRACHEV¹, Nikolay Menkov², Abdel Kerim Omar²

¹*Tobacco and Tobacco Products Institute, Bulgaria, Plovdiv*

²*Higher Institute of Food and Flavour Industries, Bulgaria, Plovdiv*

ABSTRACT

Physical and technological indicators of tobacco have an essential influence on tobacco quality, the conditions of storage and processing, the economic efficiency during the industrial processing and the cigarette industry. Investigated indicators were: burning ability, balancing humidity, specific volume, cigarette yield, content of ribs, number of leaves per kg, for two crops of the ori-

gins Dzhebel, Nevrokop, Krumovgrad, Melnik and East Balkan, of 1999 production year. Applied Standard methods per BDS were applied for determination of the indicators. Some data among the separate physical and technological indicators for Bulgarian oriental tobaccos of different quality grades were obtained.

INTRODUCTION

The production of Oriental tobacco in Bulgaria is divided into separate regions which natural and agrotechnical conditions along with the varieties spread in them, specify the character and the quality of tobacco grown in them, i.e.

the peculiarities of tobacco origins.

Knowing of the specific physical and technological indicators, chemical composition, and smoking properties of separate origins is of great technological and economic importance.

OBJECTIVE

Determination of physical and technological indicators of the origins Dzhebel, Nevrokop, Krumovgrad, East Balkan, Melnik in the produc-

tion year 1999 within systematic and thorough investigations on the Bulgarian Oriental origins.

MATERIAL AND METHOD

Investigated origins were Dzhebel, Nevrokop, Krumovgrad, East Balkan, Melnik, quality and average quality material. When taking some material for analysis out of each origin and quality category, we set the aim for the latter be the average for a certain origin. That's why the trials were taken from the manipulation and fermentation enterprises at the moment when all the tobaccos were accepted from all the villages with view of the correct formation of the blend.

The trials were analyzed by the following indicators:

1. Number of leaves per kilogram (number) - determination was done after counting the leaves in a trial of 250 g, as the result was recalculated for 1 kg. tobacco afterwards.

2. Specific volume (cm³/g) - by means of Borgvald's apparatus, in 11 parallel trials, previously conditioned at relative humidity 58% and temperature 21°C.

3. Burning ability of tobacco (number of puffs/cigarette) - it was determined in the number of puffs per cigarette when puffing by autosmoker for analysis of the smoke.

4. Balancing humidity (%) - it was carried out by the method in Borgwald's chamber at relative air humidity: 58 %, 68 % and 80 %, on cut tobacco. To achieve the corresponding relative humidity of air, we used concentrated solutions of salts, namely NaBr, CuCl₂, (NH₄)₂SO₄.

5. Content of ribs (%) in tobacco leaves - by the method of Gyuzelev, by mechanical grinding of dry leaves, in the course of which leaf

blades were ground and sifted through vibro sift with holes of 0.63 mm as the ribs set apart and attract.

6. Cigarette yield (number of cigarettes / kg tobacco) - it was calculated by the formula:

$$R = V / 3.0 * 1000 - z / (\text{number/kg})$$

where: V - specific volume, cm³/g
z - total amount of tobacco losses, g/kg

3.0 - volume of the standard cigarette- 3.0 cm³

RESULTS

Experimentally determined values of separate physical and technological indicators from the two quality categories are as follows: /Table 1 and Table 2/

The burning ability of tobacco, determined as the number of puffs per cigarette, varies from 1223 to 14,2 puffs with grade I and from 13,0 to 15,2 with grade II.

Generally, the burning ability can be defined as slightly deteriorated for the studied production year.

Balancing humidity at relative air humidity 58%, with grade I varies within the limits 11,7% - 13,3%, and grade II from 11,22 to 13,4 %. At relative air humidity 68%, the balancing humidity with quality material is within the limits 14,72% - 16,06%, and with material of average quality - 14,76%-15,69%.

At relative air humidity 80%, the balancing humidity is within the range of 20,24% - 23,15%, for grade I and 20,15%-21,70% for grade II.

The content of ribs in the leaves varies within the limits 12,40% - 14,70 % for the whole quality range of the studied origins. It is small,

which is a characteristic for typical Bulgarian Oriental tobaccos.

The specific volume of tobacco leaves that, together with crumbs, determine the values of cigarette yield, varies within the limits 2,76 cm³/g to 3,24 cm³/g, for grade I and from 2,75 cm³/g to 3,15 cm³/g for grade II.

The cigarette yield varies within the limits 917 number of cigarettes per kilogram of tobacco up to 1077 number of cigarettes per kilogram tobacco, which confirms the good production efficiency of the studied Oriental tobaccos.

Number of leaves per kilogram tobacco is in direct ratio to the degree of labor consumption and especially the one related to picking, stringing, production manipulation and leaves sorting and in opposite ratio to leaf size. The values of the number of leaves in kilogram tobacco varies from 1068 to 2024, i.e. the difference is nearly double.

The highest number of leaves /2024/ was found in origin Dzhebel, and the lowest /1068-1072/ in origins Melnik and Nevrokop. The rest of the three origins are grouped within the average number of 1250.

CONCLUSIONS

According to the physical and technological indicators, the studied origins Dzhebel, Nevrokop, Krumovgrad, East Balkan and Melnik, for 1999 production year, have the following characteristics:

A/ a certain enlarging - best performed with origin Dzhebel, but a small percent of ribs (12,4%-14,7%).

B/ similar and normal balancing humidity at relative air humidity 58% and 68% and with

border humidity beyond which there is a danger of growing mould (20%-22%), for the material of the two quality groups.

C/ a slightly deteriorated burning ability, over 10-11 number of puffs per cigarette - optimum accepted good burning ability.

D/ average /920-1080/ total technological and economic valuation, but similar cigarette yield, for the origins covered in the study.

It is obvious from the data and the pre-

Table 1 - Physical-technological indicators of tobacco grade I crop 1999
Табела 1 - Физичко-технолошки показатели за тутунот од I класа, рек. 1999

Origin - Сорта Region - Регион	Balancing humidity Рамнотежна влага			Specific volume Специфичен волумен	TCR	Burning num. of puff per cigarette Горење, бр. на повлекув. во минута	Num. leaves per kg Бр. на лист. во kg.	Rib Глаз реб
	(%)							
	58%	68%	80%	g/cm	num.cig./kg		num./kg	%
Dzhebel - Kardzhali	12,90	15,46	21,48	0,288	1029	12,9	2204	14,
Nevrokop - Gotse Delchev	12,20	16,06	22,41	0,310	952	12,2	1072	12,
Krumovgrad - Kardzhali	13,30	15,92	22,92	0,324	917	14,2	1458	13,
East Balkan - Yambol	12,80	15,84	23,15	0,320	926	13,0	1334	14,
Melnik - Sandanski	11,70	14,72	20,24	0,276	1072	13,3	1068	12,

Table 2 - Physical-technological indicators of tobacco grade II crop 1999
Табела 2 - Физичко-технолошки показатели за тутунот од II класа, рек. 1999

Origin - Сорта Region - Регион	Balancing humidity Рамнотежна влага			Specific volume Специфичен волумен	TCR	Burning num. of puff per cigarette Горење, бр. на повлекув. во минута	Num. leaves per kg Бр. на лист. во kg.	Rib Глаз реб
	(%)							
	58%	68%	80%	g/cm	num.cig./kg		num./kg	%
Dzhebel - Kardzhali	12,50	15,69	21,70	0,279	1060	13,4	1772	13
Nevrokop - Gotse Delchev	11,65	15,52	21,67	0,287	1034	13,0	1294	13
Krumovgrad - Kardzhali	13,40	15,30	22,42	0,275	1077	14,6	1316	14
East Balkan - Yambol	12,23	15,04	22,16	0,290	1021	13,3	1473	13
Melnik - Sandanski	11,22	14,76	20,15	0,315	943	15,2	1118	12

sented analysis that the Bulgarian Oriental tobaccos Dzhebel, Nevrokop, Krumovgrad, East Balkan and Melnik are characterized by well-expressed physical properties and technological

indicators, indicating a very good quality. These origins give commercial batches of high quality that are appreciated by the buyers.

REFERENCES

1. Veselinov M., Gyuzelev L., 1964. Chemical-technological and smoking properties of the Bulgarian tobacco origins, Sofia.
2. Veselinov M., Gyuzelev L., 1965. Bulgarian tobacco origins with view of commerce and technology, First symposium on tobacco, Bulgaria, Plovdiv, 5-12 September.
3. Gyuzelev L., 1983. Tobacco commercial study, Plovdiv.
4. Gyuzelev L., 1960. Establishing of objective indicators of the most important properties of the Bulgarian Oriental tobaccos, Dissertation, Plovdiv.
5. Drachev T., 1956. Study on the burning ability of the Bulgarian Oriental tobaccos, Bulgarian tobacco, 3.
6. Timev A., Veselinov M. etc., 1974. Oriental tobacco in Bulgaria, Sofia.
7. Tomov N., 1973. Dependence between the soil-climatic conditions and some technological properties of tobacco, Bulgarian tobacco, 12
8. Tomov N., 1975. Physical and technological qualities of the leaves with some local varieties, Bulgarian tobacco, 1.

ПРОУЧУВАЊЕ НА ФИЗИЧКИТЕ И ТЕХНОЛОШКИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА БУГАРСКИТЕ ОРИЕНТАЛСКИ СОРТИ ТУТУН

Димитар Драчев, Николај Менков
Институт за тутун и тутунски преработки
Пловдив, Бугарија

Физичките и технолошките показатели на тутунот имаат суштинско влијание врз квалитетот на тутунот, условите на чување и преработка, економската ефективност за време на индустриската преработка и индустријата на цигари. Проучувани се индикаторите како способноста за горење, рамнотежата на влажност, специфичниот волумен, приносот на цигари, содржината на ребро и бројот на листови на кг кај три реколти од тутуните џебел, неврокоп, крумовград, мелник и источен балкан. Применети се стандардни методи по БДС или ИСО за одредување на овие индикатори. Добиени се некои податоци и назначена е корелативната зависност меѓу одделни физички и технолошки показатели за бугарските ориенталски тутуни од различни квалитетни класи.

Author's address:
Dimitar Drachev
Tobacco and Tobacco Products Institute
Plovdiv, Bulgaria

СОДРЖИНА НА МАСНИ КИСЕЛИНИ ВО МАСЛОТО ОД СЕМЕТО НА СОРТАТА ТУТУН П-23

М. Србиноска¹, Н. Герчар², Б. Симоновска², В. Најденова³, В. Рафајловска³

¹Инстџиџуџи за џуџун, Прилеџ
²Хемиски инстџиџуџи, Љубљана
³Технолоџко-Меџалуришки факултџет, Скоџје

В О В Е Д

Постојат голем број податоци за застапеноста и компонентниот состав на масните киселини во листот од тутунот (*Nicotiana tabacum L.*), главно поради нивното влијание врз квалитетот на тутунската суровина (Tso, 1990; Leffingwell, 1999). Најзастапени масни киселини кај ферментираниот тутун се палмитинската, олеинската, линолната и линоленската киселина (Court *et al.*, 1986; Yanqiang *et al.*, 2000, Aversano *et al.*, 2000, Ng, 2002).

Од друга страна, само во неколку трудови е испитувана содржината и составот на масните киселини во семето од тутунот (MacCarthy *et al.*, 1980; Koiwai *et al.*, 1983; Frega *et al.*, 1991; Zlatanov *et al.*, 2002). Семето на оваа култура е богато со масло кое сочинува 30-40% од вкупната маса, а останатиот дел е составен од белковини, растителни влакна, јаглехидрати и неоргански материи (Rubin, 1971; Frega *et al.*, 1991).

Испитувањата на MacCarthy *et al.* (1980), покажаа дека од масните киселини во маслото издвоено од тутунско семе застапени се линолната (75%), олеинската (15%), палмитинската (7%) и стеаринската киселина (3%). Koiwai *et al.* (1983),

го испитувале квалитативниот состав на масните киселини кај тутунското семе и одредиле дека со најголемо количество се застапени линолната (65-75%), линоленската и палмитинската киселина.

Според Frega *et al.* (1991), во маслото од тутунското семе најзастапена е линолната киселина (74-76%), а потоа следуваат палмитинската и олеинската киселина (8-10% и 9-11%, соодветно).

Испитувањата на Zlatanov *et al.* (2002), покажаа дека во семето од сортата тутун Рила 89 најзастапени се линолната и олеинската киселина, а кај сортата Сокер 254 олеинската киселина е застапена со поголемо количество во однос на линолната киселина.

Сепак треба да се нагласи дека составот и количината на масните киселини во тутунското семе зависи од типот на тутунот, како и од климатските и агротехничките услови при неговото одгледувањето (Tso *et al.*, 1990).

Главна цел на овој труд е да се одреди составот на масни киселини во маслото од семето на сортата П-23, со што би се карактеризирало како алтернативен продукт на оваа култура.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ

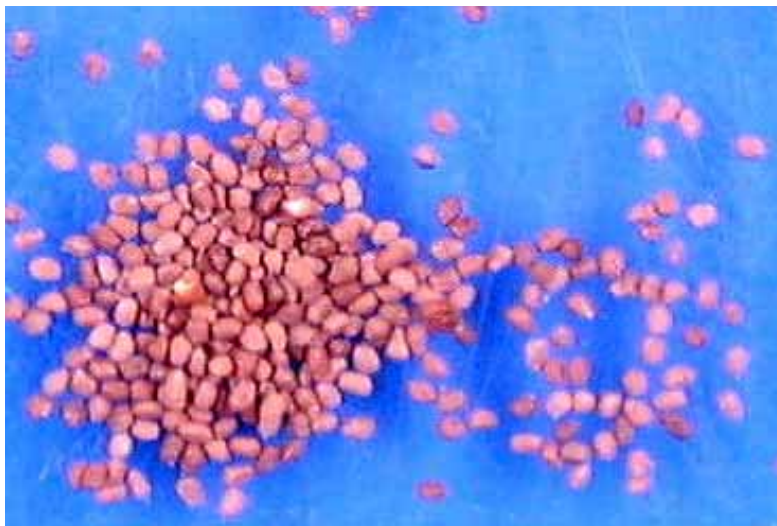
Материјали

• Зрело семе од сортата П-23, реколта 2000 година, произведено според вообичаената производствена практика на

Институтот за тутун од Прилеп, Република Македонија. Пред мелењето семето беше сушено во сушница, 4h на 40°C.

- Стандарди од индивидуални метил естри на масни киселини (99% чистота, Supelco, Швајцарија)
- Растворувачи: *n*-хексан и бензен (Алкалоид, Скопје)

- Безводен натриум сулфат (Алкалоид, Скопје)
- 10%раствор од бортриофлуорид (BF₃) во метанол (Fluka, Швајцарија)



Слика 1. Тутунско семе
Fig.1 Tobacco seed

Методи за анализа

Содржина на сува маса и содржина на неоргански мајџерии: со сушење на 105 °C до константна маса и со опепелување на 550 °C во муфолна печка до постигнување константна маса, соодветно (Džamić, 1989; Sarić *et al.*, 1990).

Содржина на белковини и вкујни шеќери: по методата на Kjeldahl и методата на Bertrand соодветно.

Содржина на липиди: по Soxhlet-овата метода, со *n*-хексан и бензен (1:1), во времетраење од 7h. Количеството на неосапунета материја е одредено со дестилирање со рефлукс на одредено количество масло во раствор од калиум хидроксид во етанол, дестилатот е растворен во етанол, а по отстранувањето на растворувачот, остатокот се суши до константна маса (Džamić, 1989; Sarić *et al.*, 1990).

Содржина на масни киселини:

масните киселини се одредени како метилни естри. Одредено количество масло добиено од тутунското семе се раствора во *n*-хексан со додаток на безводен натриум сулфид. Смешата се меша и се додава 10% BF₃ во метанол. По повторно мешање смешата се загрева на 90°C, 1h (Ng, 2002; Rosenfeld, 2002; Brondz, 2002). Условите применети за сепарирање на метил естрите на масните киселини со капиларната гасна хроматографија се дадени во Табела 1 (Eiceman *et al.*, 1996; Rezanka *et al.*, 2002; Miwa, 2002).

Идентификација на метил естрите на масните киселини беше направена во споредба со референтни стандарди. Стандардни раствори на метил естри на масните киселини (C₄-C₂₄) беа подготвени во *n*-хексан со концентрација од 0.1-0.4 mg/ml (David *et al.*, 2002).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Споредбата на содржината на масните, белковините, шеќерите, неорганските материи и влагата во семето од

сортата П-23 со литературните податоци (Frega *et al.*, 1991) е претставена во Табела 2.

Табела 1. Инструмент и услови за капиларна гасна хроматографија (GS)
Table 1. Instruments and conditions for capillary GC

Инструмент	
Instrument	Varian GC Star 3400 CX
Хроматографски систем	
Chromatographic system	
Детектор	FID
Detector	
Автосамплер	Varian GC Star CX
Autosampler	
Колона	Капиларна DB-23 колона (Agilente)
Column	(60m x 0.25mm x 0.25µm)
Експериментални услови	
Experimental conditions	
Температура на инјектирање	210°C
Injection temperature	
Волумен на инјектирање	0.4 µl
Injection volume	
Сооднос на процеп (split)	1:50
Split ratio	
Гас носач	хелиум (0.2 ml/min)
Gas carrier	
Температурен програм	160°C (5 min), 4°C/min до 190°C,
Temperature program	(5min), 2°C/min до 210°C (20 min)
Температура на детектор	
Detector temperature	220°C

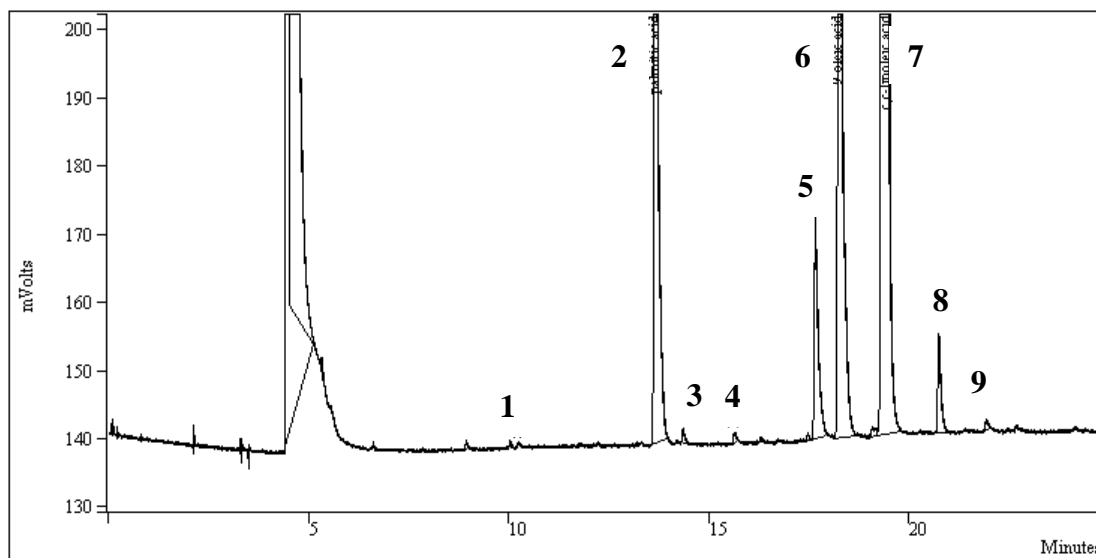
Табела 2. Хемиски состав на семето од сортата тутун П-23
Table 2. Chemical composition of seed from tobacco variety P-23

Компонента (% од сува маса) Component (dry mass%)	Тип на тутун / Tobacco type			
	П-23	Kentucky 104	Bright Italia	Bright V
Влага Moisture	5.20	5.10	5.10	5.30
Белковини Proteins	23.90	25.00	25.30	25.90
Маси Lipids	43.40	48.00	47.80	47.20
Неосапунета фракција Unsaponifiable fraction	1.20	1.20	1.50	1.50
Вкупни шеќери Total sugars	2.61	2.20	2.00	2.70
Неоргански материи Inorganic compounds	3.60	3.20	3.60	3.20

Содржината на вкупните масти во семето од тутунот П-23 е нешто пониска од истата кај тутунот Kentucky 104, Bright Italia и Bright V, а застапеноста на неосапунетите материи во маслото е приближно еднаква (Frega *et al.*, 1991). Споредено со семето од тутунот Rila 89 и Coker 254, каде соодветно количеството на вкупните мас-

ти изнесува 34.5% и 39% (Zlatanov *et al.*, 2002), количината на вкупните мастите во семето од П-23 е доста повисока.

На Слика 2 е претставен GC-хроматограмот на метил естрите на масните киселини одредени во маслото од семето на сортата П-23.



Слика 2. GC- хроматограм на метил естрите на масните киселини од маслото на семето на сортата тутун П-23 на капиларна DB-23 колона

- 1- миристинска киселина (C14:0), 2- палмитинска киселина (C16:0)
- 3- палмитолеинска киселина (C16:1, *cis* 9), 4- маргаринска киселина (C17:0)
- 5- стеаринска киселина (C18:0), 6- олеинска киселина (C18:1, *cis* 9)
- 7- линолна киселина (C18:2 *cis* 9,12), 8- линоленска киселина (C18:3, *cis* 9, 12, 15)
- 8- гадолеинска киселина (C20:1)

Fig.2 Chromatogram of methyl esters of fatty acids from seed oil of the variety P-23 on capillary DB-23 column

- 1- myristic acid (C14:0), 2- palmitic acid (C16:0)
- 3- palmitoleic acid (C16:1, *cis* 9), 4- margaric acid (C17:0)
- 5- stearic acid (C18:0), 6- oleic acid (C18:1, *cis* 9)
- 7- linoleic acid (C18:2 *cis* 9,12), 8- linolenic acid (C18:3, *cis* 9, 12, 15)
- 8- gadoleic acid (C20:1)

Во Табела 3 е дадена количинската застапеност на масните киселини во маслото од испитуваното семе на сортата П-23.

Во маслото издвоено од семето на сортата П-23, најзастапена масна киселина е линолната, потоа доаѓаат олеинската и палмитинската (Табела 3).

Добиените резултати за количината на масните киселини од маслото на ова семе се во согласност со резултатите

дадени од MacCarthy *et al.*, (1980), Koiwai *et al.*, (1983), Frega *et al.*, (1991) и (Zlatanov *et al.*, 2002), каде како најзастапена масна киселина се јавува линолната киселина. Исклучок се јавува во маслото изолирано од семето на сортата Coker 254, каде најзастапена масна киселина е олеинската, а следуваат палмитинската и линолната киселина (Zlatanov *et al.*, 2002).

Табела 3. Масни киселини во маслото од семето на сортата тутун П-23
Table 3. Fatty acids in seed oil of variety P-23

Општ назив Common name	Кратенка Abbreviation	Содржина Yield (%)
Миристинска	14:0	0.02
Палмитинска	16:0	10.13
Палмитолеинска	16:1 <i>cis</i> -9	0.09
Маргаринска	17:0	0.05
Стеаринска	18:0	2.67
<i>cis</i> -9 Олеинска	18:1 <i>cis</i> -9	13.71
<i>cis</i> -9,12 Лиолна	18:2 <i>cis</i> -9,12	72.34
<i>cis</i> -9,12,15 Лиоленска	18:3 <i>cis</i> -9,12,15	0.94
Гадолеинска	20:1	0.05

Споредбата на составот на масните киселини на маслото од семето на тутунот П-23 со литературните податоци од испитувањата на Frega *et al.*, (1991) и Zlatanov *et al.*, (2002) е дадена во Табела 4.

Овие разлики во квалитативниот и квантитативниот состав на маслото добиено од различните типови семе доаѓаат согласно различните генотипови и климатските и агротехничките услови при одгледувањето на тутунските растенија.

Потребни се натамошни испитувања за да се одреди влијанието на овие фактори врз хемискиот состав на масните киселини во маслото од тутунското семе.

Лиолната киселина како најзастапена масна киселина се наоѓа во маслото издвоено од семето на сончогледот, грозјето, сојата, конопот, оревите и др. Според-

бата на содржината на масните киселини во маслото од тутунското семе и семињата на различни култури (Gercar.,2003) е дадена во Табела 5.

Маслото издвоено од семето на тутунот од сортата П-23 има сличен квалитативен и квантитативен состав на масните киселини со маслото од семчињата на грозје.

Доста јасно е дека тутунското семе е богат извор на лиолната киселина, а истата е есенцијална масна киселина која со α -лиолната киселина го сочинува витаминот Ф. Од ова произлегува дека лиолната киселина издвоена од тутунското семе може да најде широка примена во козметичката, прехранбената и индустријата за бои.

Табела 4. Содржина на масните киселини во масло од различни тутунски семиња
 Table 4. Fatty acids content in oil of various tobacco seeds

Тип тутун Tobacco type	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{17:0}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{20:1}
П-23	0.02	10.13	0.09	0.05	2.67	13.71	72.34	0.94	0.05
Kentucky 104	0	9.50	0.10	0.10	2.80	10.60	74.90	1.10	0.10
Bright Italia	0	9.20	0.10	0.10	2.50	9.50	76.10	1.40	0.10
Bright V	0	8.90	0.10	0.10	2.60	11.10	75.10	1.10	0.10
Rila 89	6.10	17.00	1.10	1.00	1.30	23.30	48.80	0.70	0
Coker 254	8.70	29.00	1.10	0.70	1.40	43.80	14.90	0.10	0

Табела 5. Содржина на масните киселини во масло од семиња на различни култури
 Table 5. Fatty acids content in oil of seeds of various crops

Растение Crop	C_{14:0}	C_{16:0}	C_{16:1}	C_{18:0}	C_{18:1}	C_{18:2}	C_{18:3}	C_{20:1}
Тутун сорта П-23 Tobacco variety P-23	0.02	10.13	0.09	2.67	13.71	72.34	0.94	0.05
Соја Soybean	0.004-0.1	9.2-9.9	0.01-0.09	3.0-4.1	21.6-34.2	46.2	6.3-7.6	0
Сончоглед Sunflower	0	6.6	0.1	4.4	27.9	59.5	0.6	0
Грозје Grapes	0	9.2	0.2	3.4	16.5	70.1	0.2	0
Лен Linen	0	5.9	0	4.2	15.4	14.7	59.2	0.2
Маслена репка Rape	0	4.3	0.1	1.9	66.2	17.6	7.9	1.2
Коноп Hemp	0	7.5	0	2.6	11.8	56.4	20.1	0.4
Орев Walnut	0	7.5	0.1	2.3	16.6	61.0	12.3	0.2

ЗАКЛУЧОК

Врз основа на експерименталните резултати добиени со одредување на содржината на одредени компоненти и составот на масните киселини во маслото од семето на ориенталската сорта тутун П-23, се извлекуваат следниве сознанија:

- содржината на испитуваните компоненти во семето од сортата П-23, т.е. содржината на белковини, масти и неосапунета фракција, вкупни шеќери, неоргански материи, е во границите на литературните податоци за овој вид на растителен материјал

- GC/FID постапката изведена со програмиран температурен програм на

колона со цианопропиленска стационарна фаза овозможи од маслото на испитуваното тутунското семе успешно сепарирање на масните киселини и нивните *cis* и *trans* изомери

- маслото од семето на сортата тутун П-23 е составено од миристинска, палмитинска, *cis* 9 палмитолеинска, маргаринска, стеаринска, *cis* 9 олеинска, *cis* 9,12 линолната, *cis* 9,12,15 линоленска и гадолеинска киселина

- со најголема количина е застапена *cis* 9,12 линолната киселина, потоа следуваат *cis* 9 олеинската и палимитинската киселина.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Aversano B., Castelli F., Greco P., 2000.** Contenuto in acidi grassi volatili di alcuni tabacchi Bright e Orientale coltivati in Italia, *Il Tabacco*, 8, 1-7
2. **Bronz I., 2002.** Development of Fatty Acids Analysis by High-Performance Liquid Chromatography, Gas Chromatography, and Related, *Anal. Chim. Acta* 465, 1-37
3. **Court W.A., Hendel J.G., 1986.** Capillary Gas Chromatography of Nonvolatile Organic Acids, Fatty Acids, and Certain Carbohydrates in Flue-Cured Tobacco, *Tob. Sci.*, 30, 56-59
4. **David F., Sandra P., Wylie P., 2002.** Improving the Analysis of Fatty acid Methyl Esters Using Retention Time Locked Methods and Retention Time Databases, 1-11, Agilent Technologies, Application
5. **Džamić M., 1989.** Praktikum iz biohemije, Naučna knjiga, Beograd, VI.
6. **Eiceman G.A., Hill Jr H.H., Davani B., Gardea-Torresday J., 1996.** Gas Chromatography, *Anal. Chemistry*, Vol 68, No 12, 291R-302R
7. **Frega N., Bocci F., Conte L.S., Testa F., 1991.** Chemical Composition of Tobacco Seeds (*Nicotiana tabacum* L), *JAOCs*. Vol.68, no1, 29-33
8. **Gercar N., 2003.** Proučuvanje na izomerizacijata na *cis,cis*-linolnata i *cis,cis,cis*-linolenskata kiselina, Magisterska rabota, Univerzitet vo Ljubljana, str. 32
9. **Gutnikov G., Scott N., 2000.** Encyclopedia of Separation Science III/Acids/Gas Chromatography, Academic Press, 1847-1854
10. **Koiwai A., Suzuki F., Matsuzaki T., Kawashima N., 1983.** The Fatty Acid Composition of Seeds and Leaves of *Nicotiana* Species, *Phytochem.*, 22, 1409-1412
11. **Leffingwell J.C., 1999.** Basic Chemical Constituent of Tobacco Leaf and Differences Among Tobacco Types in Tobacco Production, Chemistry and Technology, Davis D. L and Nielsen M. T., Blackwell Science, Ltd , 265-291
12. **MacCarhy J.J., Stumpf P.K., 1980.** The Effect of Different temperature on Fatty Acid Synthesis and Polysaturation in Cell Suspension Cultures, *Planta* 147(5),389-395
13. **Miwa H., 2002.** Review. High-Performance Liquid Chromatographic Determination of Free Fatty Acids and Esterified Fatty Acids in Biological Materials as Their 2-nitrophenylhydrazides, *Anal. Chim. Acta* 465, 237-255
14. **Ng L-K., 2002.** Analysis by Gas Chromatography

- matography/Mass Spectrometry of Fatty Acids and Esters in Alcoholic Beverages and Tobaccos, *Anal. Chim. Acta* 465, 309-318
15. **Rezanka T., Votruba J., 2002.** Review. Chromatography of Very Long-Chain Fatty Acids from Animal and Plant Kingdoms, *Anal. Chim. Acta* 465, 273-297
16. **Rosenfeld J.M., 2002.** Review. Application of Analytical Derivatization to the Quantitative and Qualitative Determination of Fatty Acids, *Anal. Chim. Acta* 465, 93-100
17. **Rubin A. B., 1971.** Fiziologija selkohojozstveni rastenija. Tom XI. Fiziologija tabaka. Izd.univerz. Moskva
18. **Sarić M., Kastori R., Petrovic M., 1990.** Praktikum iz fizilologije biljaka, Drugo izdanje, Naučna knjiga, Beograd
19. **Tso T C., 1990.** Production, Physiology, and Biochemistry of Tobacco Plant, Ideals, Inc., Beltsville, MD
20. **Yanqiang L., Kefa X., Mingue Z., Qiaoling X., 2000.** Studies on the Free and Bound Acidic Components in Yunnan and Henan Flue-cured Tobacco, CORESTA Proceedings: Group of Smoke and Technology. Lisabon, Portugal, October 16-19, 1-7
21. **Zlatanov M., Menkov N., 2002.** Phospholipid and Fatty Acid Composition of Bulgarian Tobacco Seeds, *Tutun. Vol.52*, No 9-10, 284-287

FATTY ACIDS CONTENT IN OIL OF THE SEED OF TOBACCO VARIETY P-23

M. Srbinoska¹, N. Gerčar², B. Simonovska², V. Najdenova³, V. Rafajlovska³

¹ *Institut za tutun, Prilep*

² *Hemiski institut, Ljubljana*

³ *Tehnološko-Metalurški fakultet, Skopje*

S U M M A R Y

Chemical characterization of tobacco seed is a very interesting field, primarily because of obtaining an alternative product from this economically important culture.

The content of total fats, proteins, sugars and inorganic matters in the seed of oriental tobacco variety P-23 was determined in this paper.

For qualitative and quantitative determination of fatty acids in oil separated from seeds, a GC/FID procedure was developed, by which successful separation of the present acids and their *cis* and *trans* isomers was made. According to the fatty acids composition, the oil separated from seed has a high content of linolenic acid and is characterized as a linolenic oil, i.e. it belongs to the semidryable oils and can be potentially applied in dye industry.

Author's address:

M.Sc. Marija SRBINOSKA

Tobacco Institute-Prilep

Kičevski pat bb, 7500 Prilep

Republic of Macedonia

ТЕХНОЛОШКА И ЕКОНОМСКА ОПРАВДАНОСТ ОД УПОТРЕБАТА НА ЦИКЛОНСКАТА ПРАШИНА ВО РЕЦЕПТУРАТА НА ТУТУНСКОТО ФОЛИО

¹Т. Станковиќ, ²И. Нунески

¹Фабрика дувана - Ниш, ²Тутунски комбинат - Прилеп

ВОВЕД

Брзиот развој на техниката и технологијата во светот и кај нас различно се одразил врз одделните гранки од стопанството, па и врз тутунското стопанство. Со појавата на современи машини и сè поголемата конкуренција на пазарот, се наметнува и потребата одделни фази во производството, обработката и преработката на тутунот да се рационализираат или потполно да се изменат, се со цел да се издржи трката за постигнување на сè подобри резултати во работењето. Еден од таквите моменти на рационализација во тутунската индустрија е и воведувањето во производство и употреба на тутунското фолио. Замислата сè она што останува неискористено од манипулацијата, обработката и преработката на тутунот да се вгради како нова компонента во преработката на цигарите претставува важна алка која ја имаат усвоено сите тутунски индустрии во светот. Во фабрикацијата тутунското фолио се јавува како неопходен супституент, не само од аспект на користење на целокупната суровина (ништо не се фрла) туку и од аспект на неговиот хемиски состав и квалитетот воопшто.

Имајќи го тоа во предвид, појавата на тутунското фолио не е случајна, туку е резултат на потребата. Преку тутунското фолио изгубената суровина се собира, се реконструира, се претвора во лист и повторно се враќа во тутунската индустрија за изработка на цигари. Во прво време овој производ се

користел за изработка на цигари со полош квалитет, а подоцна се наметнал како добра суровина и за висококвалитетните класи на цигари. Тоа произлегува од фактот дека тутунското фолио лесно може да се вклопи во одделните квалитетни групи при обработката на тутунот. Во тој смисол треба да се проучат најдобрите варијанти на смеси кои ќе дадат најдобри резултати.

Големите светски производители на тутун се првите кои ја усвоиле новата технологија на искористување на тутунските отпадоци за изработка на тутунско фолио. Значи, суровина за тутунско фолио стануваат отпадците од обработката на тутунот, како и отпадоци од фабриките за цигари и ситни тутунски ребра.

Со употребата на тутунското фолио светот виде дека тоа не е "отпадок", не е обичен материјал кој служи само за полнеж, туку дека тоа станало потреба за составување на квалитетни тутунски смеси, во кои се намалува содржината на катраните и никотинот. Понатаму, тутунското фолио може многу подобро да го апсорбира кејзингот отколку природниот тутун, бидејќи се однесува како адсорптивно средство.

Карактеристиките на тутунското фолио се условени од технологијата на производство на фолиото, од суровината што се употребува за неговата изработка, а посебно од учеството на циклонската прашина во смешата наменета за производство на фолио.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Суровината за изработка на тутунско фолио ја сочинуваат отпадоците кои не можат да се употребат за изработка на цигари без посебна доработка, како што се :

- ◆ главно ребро со големина до 1 cm од типовите вирџинија и берлеј

- ◆ остатоци на тутун добиени со манипулацијата на тутунот

- ◆ ситнеж добиен во подготовката на тутунот

- ◆ ситнеж од рефабрикацијата (фракција под 5 mm која се добива по цепењето на шкарт цигарите и која не може да се врати во процесот на изработка на цигарите)

- ◆ тутунска прашина издвоена со циклоните во фазата на преработка од подготовката на тутунот од циклоните

- ◆ тутунска прашина која се издвојува на филтер-машините за изработка на цигари.

Материјалот кој ќе послужи за изработка на тутунското фолио обележен е со шифрите А, Б, П и О.

шифра А - главен нерв од смешата на цигарите издвоен на машините за изработка на цигари заедно со фитил.

шифра Б - ситневина од рефабрикувани цигари.

шифра П - циклонска прашина од одделението за подготовка на тутунот .

шифра О - циклонска прашина од одделението за изработка на цигарите.

Истражувањата се вршени во периодот од 1992 до 2001 година во ДП ДИН - Фабрика дувана - Ниш и во Дуванска Индустрија Бујановац. Презентираните параметри се средни вредности од повеќе од десет проби земени по системот на случајна проба.

Тутунското фолио са циклонска прашина е додавано во смешата на цигарите со 5 %, 10 %, 15 %, 20 % и 25 %.

Сите анализи се вршени по методите

на CORESTA во акредитираните лаборатории во ДП ДИН Фабрика дувана- Ниш.

Може да се каже дека добиените податоци за суровината добиена од тутунско фолио не се резликуваат од оние за чиста тутунска суровина во лист или стрипс од многу типови тутун, наменети за непосредно учество во изработката на многу квалитетни цигари. Овие резултати и од двете варијанти, како и просечните вредности, укажуваат дека суровината наменета за фолио, која претставува отпадок во технолошката обработка и преработка на тутунот, ја има истата употребна вредност како и другата, со исклучок на физичките карактеристики, како што е големината на честичките, кои се предмет на технологијата.

Како што се гледа од приложените податоци кои се однесуваат на циклонската прашина добиена од смешата на бленд цигарите како и од смеси на ориенталски и полуориенталски цигари, нејзината примена целосно може да се вклопи во хемискиот состав на цигарите.

Согледувајќи ја огромната важност на фолиото од циклонска прашина, извршените проучувања укажуваат дека таа потекнува од најквалитетните делови на листот и дека нејзиниот хемиски состав овозможува да се вклучи во смешата на најквалитетните марки на цигари (Таб. 3).

Овде е потребно да се истакне дека во однос на физичките и хемиските карактеристики, тутунското фолио со циклонска прашина е подобро од тутунското фолио без циклонска прашина (Таб. 5).

Изнесените податоци се од значење за практиката, а посебно имаат економско значење заради многу малото учество во цената на суровината наменета директно за изработка на цигари.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Согледувајќи ја огромната важност на тутунското фолио со циклонска прашина, нашите испитувања ги извршивме за да го констатираме максималниот процент на учество на фолиото во тутунската смеша. Во тој смисол одлучивме да изработиме цигара од екстра-квалитетна група, со учество на фолиото од циклонска прашина со 5, 10, 15,

20 и 25%. Како контрола ни послужи иста смеша без учество на тутунско фолио.

Причината што одлучивме тоа да биде цигара од екстра-квалитетната група е тоа што на таа цигара ќе можат да се видат сите својства на тутунското фолио од циклонска прашина.

Табела 1 - Хемиски состав на циклонската прашина добиена од подготовка (шифра П) и изработка (шифра О) на бленд цигарите
 Table 1 Chemical composition of the cyclone dust obtained during preparation (code P) and manufacture (code) of blend cigarettes

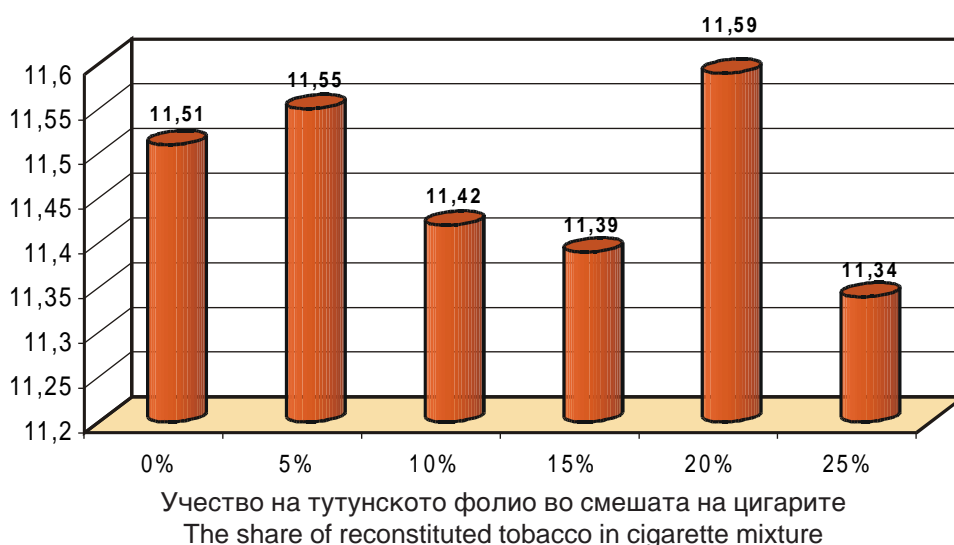
Циклонска прашина Cyclone dust	Никотин Nicotine %	Вкупен азот Total N %	Азот во белков. Protein N %	Белков. Proteins %	Раст. јагл. хидрати Soluble carbohyd. %	Пепел Ashes %	Песок Sand %	pH
Шифра П (барабани на режачките машини 1)	1,40	2,51	1,15	7,20	8,10	16,90	5,85	5,37
Шифра П (барабани на режачките машини 2)	1,38	2,60	1,15	7,20	8,00	16,80	7,10	5,60
Шифра П (шкарт)	1,40	2,32	1,18	7,40	9,70	15,20	8,50	5,72
Шифра П (главно ребро)	0,80	2,51	1,10	6,90	9,30	20,20	2,55	5,64
Шифра П (транспортер на главно ребро)	0,71	2,13	0,93	5,80	9,20	20,00	2,37	5,59
Шифра П (апарат за стрипсирање 1)	1,75	1,90	1,14	7,13	8,00	26,01	25,30	5,22
Шифра П (апарат за стрипсирање 2)	2,17	2,00	1,15	7,19	7,80	26,00	25,40	5,32
Шифра П (транспортер за изжилено гл. ребро)	1,10	2,60	0,96	6,01	5,30	18,30	5,40	5,65
Шифра П (сушење)	1,30	2,17	0,80	5,20	8,60	19,10	1,31	5,40
Шифра О (циклони на машините)	1,50	2,57	1,15	7,20	7,90	16,20	13,70	5,44

Табела 2 - Хемиски состав на циклонската прашина добиена од подготовка (шифра П) и изработка (шифра О) на ориенталски и полуориенталски цигари

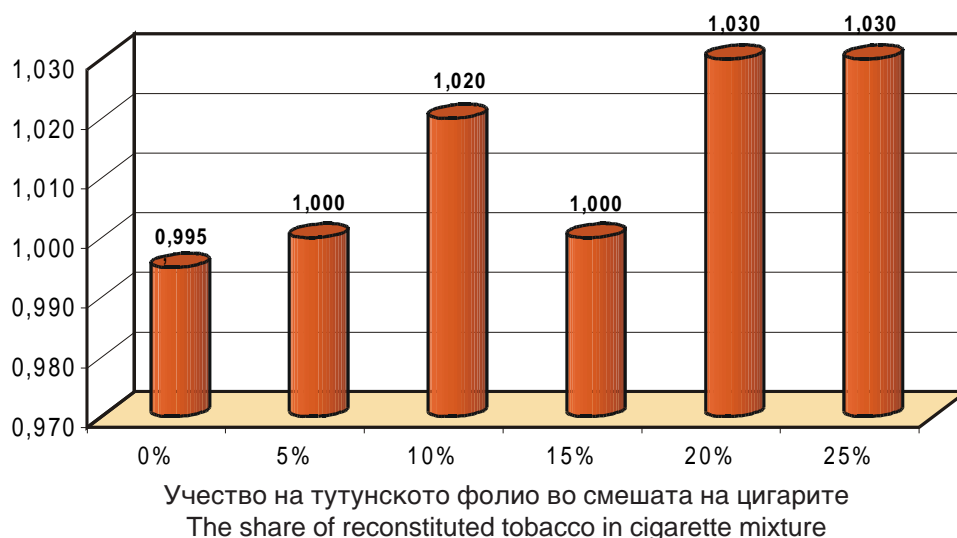
Table 2 Chemical composition of the cyclone dust obtained during preparation (code P) and manufacture (code O) of oriental and semi-oriental cigarettes

Циклонска прашина Cyclone dust	Никотин Nicotine %	Вкупен азот Total N %	Азот во белков. Protein N %	Белков. Proteins %	Раст.јагл. хидрати Soluble carbohyd. %	Пепел Ashes %	Песок Sand %	pH
Шифра П (барабани на режачките машини 1)	1,28	2,61	1,47	9,19	3,40	18,20	6,25	5,64
Шифра П (барабани на режачките машини 2)	1,27	2,99	1,58	9,87	3,80	17,90	7,48	5,59
Шифра П (шкарт)	1,29	2,72	1,45	9,06	4,00	17,98	9,43	5,73
Шифра П (главно ребро)	1,00	2,51	1,11	6,94	4,00	21,39	2,61	5,57
Шифра П (транспортер на главно ребро)	0,54	2,01	0,78	4,87	9,30	21,05	2,46	5,46
Шифра П (апарат за стрипсирање 1)	0,86	1,70	1,21	7,56	3,20	25,94	26,60	6,11
Шифра П (апарат за стрипсирање 2)	0,82	2,08	1,18	7,38	4,20	22,49	25,50	5,25
Шифра П (транспортер за ижилено гл. ребро)	0,70	2,63	0,97	6,06	5,00	18,55	5,37	5,62
Шифра П (сушење)	0,65	1,91	0,77	4,81	8,90	20,73	1,71	5,32
Шифра О (циклони на машините)	1,18	2,51	1,08	6,75	5,40	21,64	10,60	5,54

Графикон 1 - Содржина на влага во експерименталните цигари
Figure 1 Moisture content in experimental cigarettes



Графикон 2 - Маса на тутун за 1 цигара (експериментални цигари)
Fig. 2 Tobacco mass for 1 cigarette (experimental cigarettes)



Анализирајќи ги презентираниите резултати од експерименталните цигари можеме да заклучиме дека при константно филтер-стапче од 2,1 S/42.000 и цигарна хартија 40Б2 Си, масата на цигарите е зголемена во варијантата со учество од 10% тутунско фолио (однос 3,20%) и во онаа со 20% тутунско фолио (однос 4,6%). Отпорот на повлекувањето не е нарушен со употреба на различниот процент на тутунско фолио со циклонска прашина. Делумната разлика е поради тоа што тежината на цигарата малку варира. Стапката на слободно горење, однос-

но потребното време во mm/min кај цигарите со 10% тутунско фолио во споредба со цигарите без тутунско фолио е поголема за 6,40%, а кај цигарите со 20% тутунско фолио за 9,80% во однос на цигарите без тутунско фолио. Останатите елементи на физичките карактеристики на цигарите изработени со различен процент на тутунско фолио со циклонска прашина се исти како кај цигарите изработени без тутунско фолио, или незначително се подобри. Така, стапката на слободното горење, односно губитокот на маса (mg/min) е скоро ист.

Табела 3 - Хемиски состав на главното ребро
Table 3 Chemical composition of the main nerv

Примерок	Никотин Nicotine %	Вкупен азот Total N %	Азот во белков. Protein N %	Белков. Proteins %	Раст.јагл. хидрати Soluble carbohyd. %	Пепел Ashes %	Песок Sand %	pH
Вирџинија I Љубовија Virgnia I Ljubovia главно ребро / main nerve	0,31	1,56	0,67	4,19	15,00	18,17	1,07	5,05
Вирџинија I Б. Башта Virgnia I B. Basta главно ребро / main nerve	0,34	1,58	0,56	3,50	15,30	20,06	1,64	4,95
Вирџинија I Зимбабве Virgnia I Zimbabve главно ребро / main nerve	0,72	1,74	0,71	4,44	7,30	21,51	1,60	5,25
Вирџинија I Бијелина Virgnia I Bijelina главно ребро / main nerve	0,22	1,41	0,60	3,75	18,70	18,93	1,39	5,09
Вирџинија I Грција Virgnia I Grcija главно ребро / main nerve	0,30	1,59	0,60	3,97	18,00	21,52	1,65	5,29
Берлеј I Лесковац Berlej I Leskovac главно ребро / main nerve	0,18	1,80	1,02	6,38	0,01	26,46	1,15	6,19
Берлеј I Љубовија Berlej I Ljubovia главно ребро / main nerve	0,26	1,55	0,74	4,62	0,01	20,41	1,77	5,12
Берлеј I Б. Башта Berlej I B. Basta главно ребро / main nerve	0,25	1,59	0,67	4,19	0,01	18,59	1,62	5,00

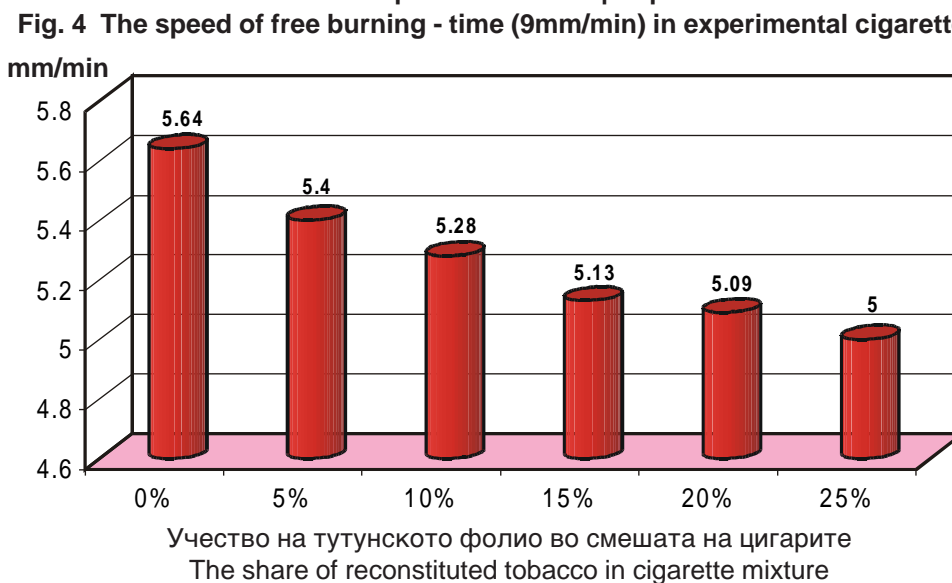
Табела 4 - Физички особини на цигарите со различен процент на учество на тутунското
фолио со циклонска прашина
Table 4 Physical characteristics of cigarettees with different share of reconstituted tobacco with cyclone dust

Параметри Parameters	Единица мера Unit measure	Учество на тутунското фолио во смешата на цигарите Share of reconst. tobacco in cigarette mixture					
		0 %	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %
Влага во цигарата	%	11,51	11,55	11,42	11,39	11,59	11,34
Маса за 1 / 20 цигари (цигара со опрема и тутун)	g	0,995/19,8	1,00/20,1	1,02/20,4	1,00/20,0	1,03/20,5	1,03/20,5
Маса на опремата	g	0,216	0,217	0,220	0,211	0,213	0,218
Маса на тутун за 1 цигара	g	0,776	0,789	0,801	0,787	0,812	0,807
Отпор на повлекување PD	mmWG	125	127	128	127	128	128
Отпор на повлекување CPD	mmWG	/	/	/	/	/	/
Вентилираност - FV/PV	%	/	/	/	/	/	/
Калибар	mm	7,912	7,909	7,924	7,919	7,925	7,905
Тврдина	mm	1,13	1,15	1,16	1,15	1,15	1,15
Дензитет	g/cm ³	0,243	0,247	0,250	0,251	0,252	0,253
Брзина на слободно горење							
- почетна должина на цигарите	mm	57	57	57	57	57	57
- загуба на маса	mg/min	59,0	59,0	58,0	60,0	59,0	60,0
- потребно време	mm/min	5,64	5,40	5,28	5,13	5,09	5,00
- коефициент на слободно горење	%	84,5	84,1	83,8	82,8	82,7	82,2

Графикон 3 - Отпор на повлекување ПД (кај експерименталните цигари)
Fig. 3 Draw resistance PD (in experimental cigarettes)



Графикон 4 - Брзина на слободното согурување - потребно време mm/min кај експерименталните цигари
Fig. 4 The speed of free burning - time (9mm/min) in experimental cigarettes



Дензитетот (g/cm^3), кој е во зависност од масата на тутунот во цигарата, малку се разликува и делумно се зголемува со зголемувањето на тутунското фолио. Така, при учество на тутунското фолио во смешата за цигари од 10 % дензитетот се зголемува за 2,80 %, а при учеството од 20% дензитетот се зголемува за 3,70 %.

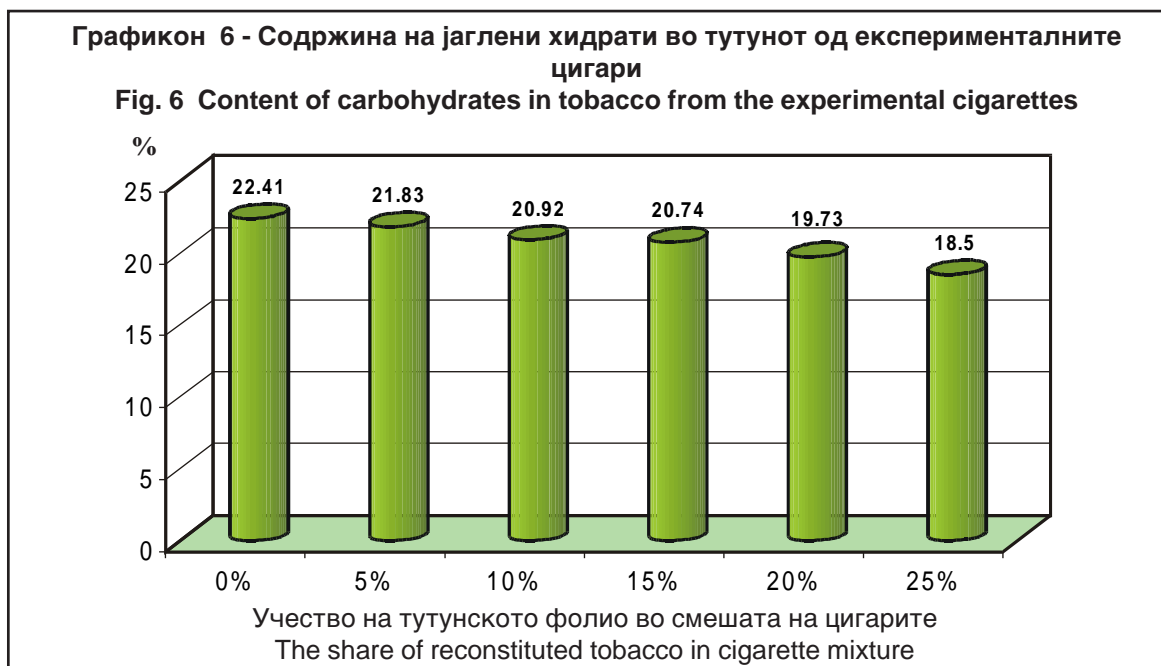
Ако тутунското фолио со циклонска прашина го посматраме како супституент на тутунот во рецептурата за изработка на цигари, што се однесува на испитуваните елементи тоа со сигурност може да биде прифатено, а посебно што и неговата цена на чине-

ње е пониска од сите други тутуни кои учествуваат во оваа рецептура.

Хемиските карактеристики се презентирани во Табела 5 и Графиконите 5, 6, 7 и 8. Од податоците може да се заклучи дека со зголемување на процентот на учество на тутунското фолио со циклонска прашина во рецептурата на цигари се намалува содржината на никотинот во смешата. Така, со 5% зголемување на тутунското фолио оваа содржина се намалува за 3,10%, со зголемување од 10% се намалува за 6,92%, а со зголемување од 20% намалувањето на никотинот изнесува 12,31%.

Табела 5 - Хемиски состав на тутунот од цигарите со различен процент на учество на тутунското фолио со циклонска прашина
 Table 5 Chemical composition of tobacco in cigarettes with different share of reconstituted tobacco with cyclone dust

Параметри Parameters	Единица мера Unit measure	Учество на тутунското фолио во смешата на цигарите Share of reconst. tobacco in cigarette mixture					
		0 %	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %
Никотин - Nicotine	%	1,30	1,26	1,21	1,17	1,14	1,10
Вкупен азот - Total N	%	1,77	1,73	1,86	1,79	1,85	1,88
Азот во белковините Protein N	%	0,95	0,90	0,95	0,90	0,96	1,00
Белковини Proteins	%	5,94	5,62	5,94	5,62	6,00	6,25
Јаглени хидрати Carbohydrates	%	22,41	21,83	20,92	20,74	19,73	18,50
Пепел Ashes	%	12,88	12,99	13,39	13,51	13,77	14,22
Песок Sand	%	1,22	1,27	1,74	1,89	2,17	2,77
pH	%	5,49	5,48	5,47	5,49	5,48	5,50



Анализирајќи ја содржината на растворливите јаглени хидрати, може да се заклучи извесно намалување со зголемувањето на процентот на учество на тутунското фолио со циклонска прашина. Ако за индекс 100 се земе количина на јаглени хидрати од 22,41% колку што содржи контролата, тогаш проба со 10% на тутунско фолио со циклонска прашина има намалување на јаглените хидрати за 6,60%, а при количина од 20% ова намалување е 11,96%.

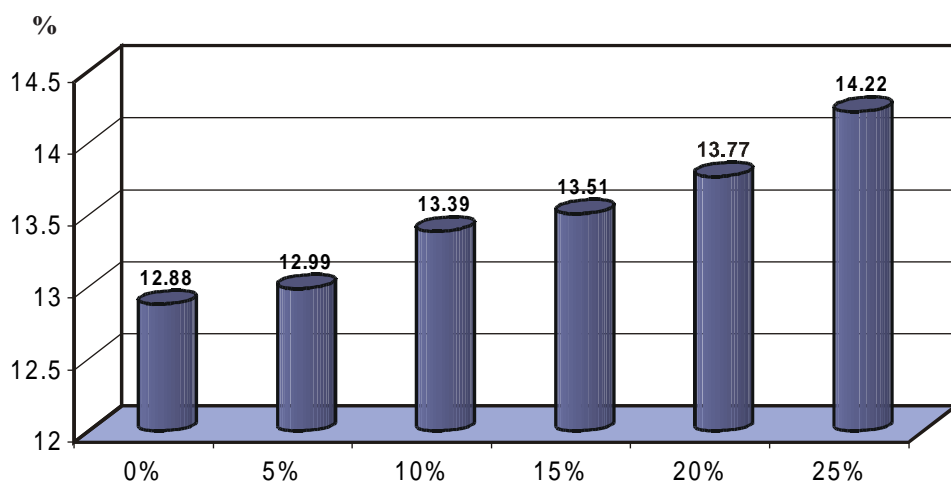
Содржината на пепел е најмала во нултата проба - контролата. Со зголемување на учеството на тутунското фолио со циклонска прашина од 10%, таа се зголемува за

3,9%, а при зголемување од 20% зголемувањето е за 6,9%.

Реално е со зголемувањето на пепелот да се очекува и зголемување на песокот. При зголемување на тутунското фолио со циклонска прашина во тутунската смеша од 10% во однос на смешата без тутунско фолио песокот е зголемен за 42%, а при зголемување од 20% песокот се зголемува за 77,9%.

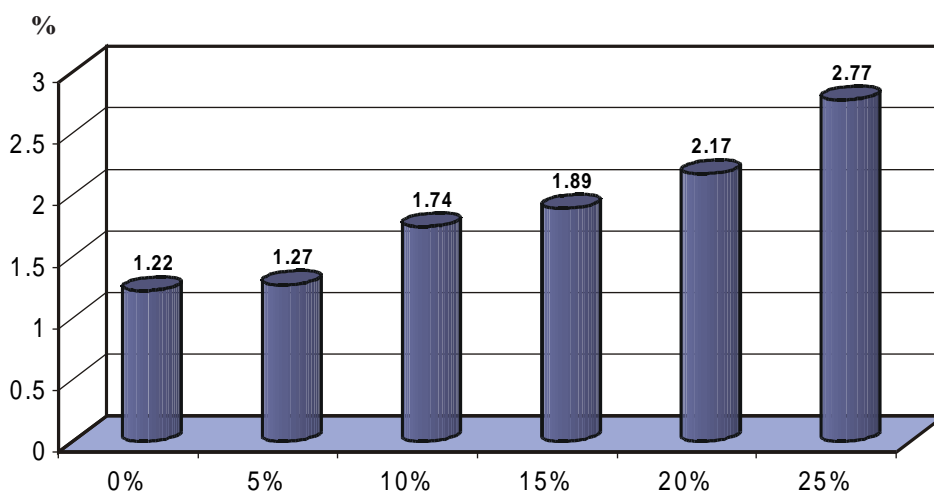
Содржините на останатите хемиски компоненти, како што се вкупниот азот, азот во белковините и белковините, како и pH вредноста, незначително се разликуваат во однос на контролата.

Графикон 7 - Содржина на пепел во тутунот од експерименталните цигари
Fig. 7 Ashes content in tobacco from the experimental cigarettes



Учество на тутунското фолио во смешата на цигарите
 The share of reconstituted tobacco in cigarette mixture

Графикон 8 - Содржина на песок во тутунот од експерименталните цигари
Fig. 8 Sand content in tobacco from the experimental cigarettes



Учество на тутунското фолио во смешата на цигарите
 The share of reconstituted tobacco in cigarette mixture

Хемискиот состав на чадот од цигарите беше една од главните цели на нашите проучувања. Според анализата на составот на тутунскиот чад дека бројот на повлекувања има тенденција на мал пораст, кога имаме тутунска смеша со учество од 10% на тутунско фолио со циклонска прашина во однос на контролата, бројот на повлекувања е зго-

лемен за 1,13%, а при количина на тутунско фолио од 20%, бројот на повлекувања е зголемен за 2,27%.

Содржините на останатите хемиски компоненти, како што се вкупниот азот, азотот во белковините и белковините, како и рН вредноста, незначително се разликуваат во однос на контролата.

Табела 6 - Хемиски состав на тутунскиот чад со различен процент на учество на тутунското фолио со циклонска прашина во смешата на цигарите

Table 6 Chemical composition of tobacco smoke with different share of reconstituted tobacco with cyclone dust in cigarette mixture

Параметри Parameters	Единица Мера Unit measure	Учество на тутунското фолио во смешата на цигарите The share of reconstituted tobacco in cigarette mixture					
		0 %	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %
Маса од 20 цигари Mass of 20 cigarettes	g	19,84	20,18	20,42	19,96	20,30	20,20
Влага на кондензатот на чадот Moisture in the smoke condensate	mg/cig	2,24	1,95	2,05	1,90	2,15	1,93
Број на повлекувања Number of puffs	/	8,8	8,8	8,9	8,9	9,0	9,2
Сув кондензат Dry condensate	mg/cig	13,44	13,05	12,71	12,60	12,15	12,07
Никотин во кодензатот Nicotine in condensate	mg/cig	0,74	0,70	0,65	0,61	0,58	0,53
Катрани Tar	mg/cig	12,70	12,35	12,06	11,99	11,59	11,54

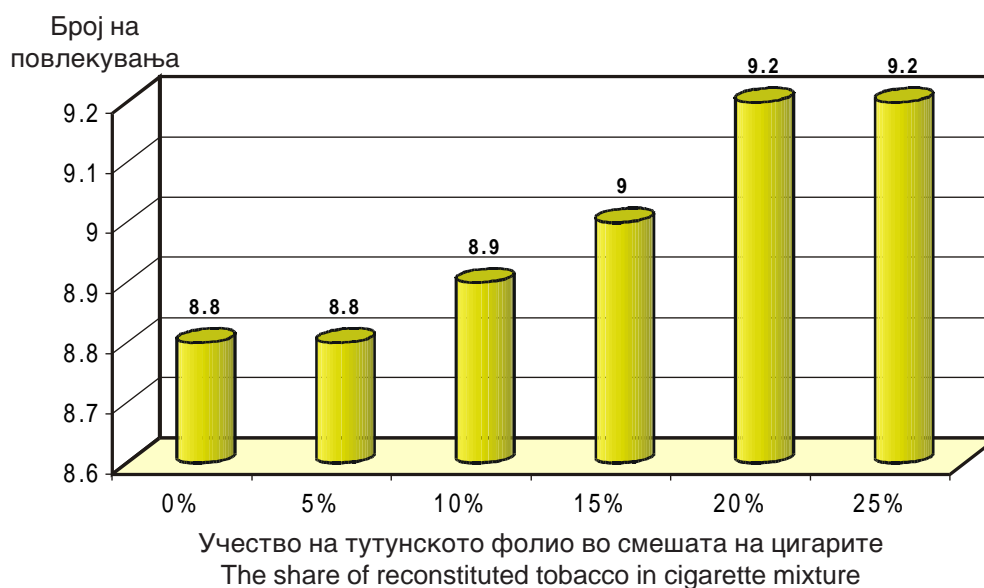
Табела 7 - Влијание на учеството на тутунското фолио со циклонска прашина врз редуцирањето на катраните и никотинот во тутунскиот чад
 Table 7 The effect of reconstituted tobacco with cyclone dust in reducing tars and nicotine in tobacco smoke

Учество на тутунското фолио во смешата на цигарите Percentage of reconstituted tobacco in cig. mixture	Катрани - Tars			Никотин - Nicotine		
	mg/циг mg/cig	Индекс Index	%	mg/циг mg/cig	Индекс Index	%
0 %	12,70	100,00	-	0,74	100,00	-
5 %	12,35	97,24	- 2,76	0,70	94,59	- 5,41
10 %	12,06	94,96	- 5,04	0,65	87,83	- 12,17
15 %	11,99	94,40	- 5,60	0,61	82,43	- 17,57
20 %	11,59	91,26	- 8,74	0,58	78,38	- 21,62
25 %	11,54	90,87	- 9,13	0,53	71,62	- 28,38

Графикон 9 - Влијание на тутунското фолио со циклонска прашина врз маса на 20 цигари
Fig. 9 The effect of reconstituted tobacco with cyclone dust on a mass of 20 cigarettes



Графикон 10 - Влијание на тутунското фолио со циклонска прашина врз бројот на повлекувања
Fig. 10 The effect of reconstituted tobacco with cyclone dust on the number of puffs



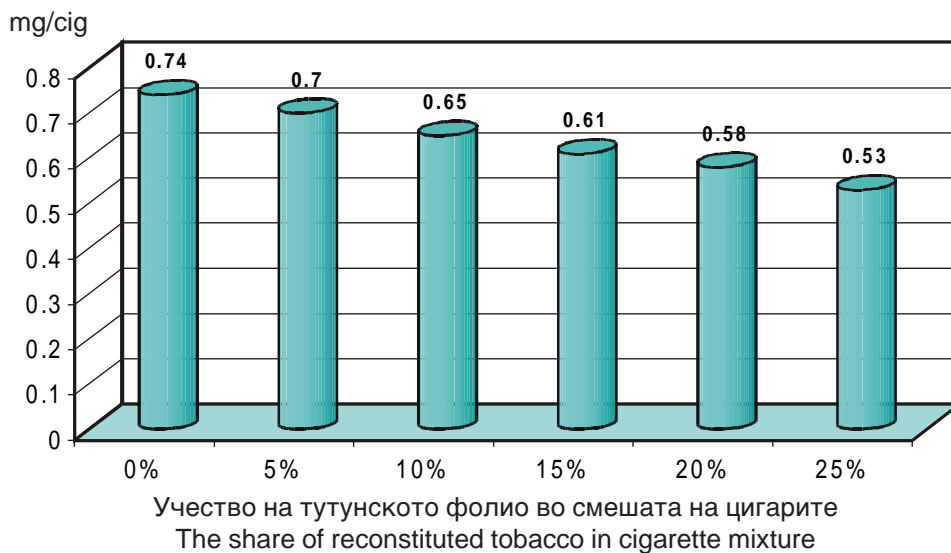
Што се однесува до содржината на никотин, со зголемување на тутунското фолио со циклонска прашина во смешата за цигари таа се намалува. Никотинот во тутунскиот чад го има следниот пад: при учество од 5% во однос на контролата никотинот се намалува за 5,41%, при учество од 10% - за 12,17%, при 15% - за 17,57%, при 20% - за 21,62%, а при варијантата со најголемо учество на тутунското фолио во смешата со количина од 25% никотинот се намалува за 28,38%.

Анализирајќи ја содржината на кат-

ранот, јасно може да се констатира тенденција на опаѓање со зголемувањето на процентот на тутунско фолио со циклонска прашина. Така, при количина на тутунско фолио во смешата за цигари од 5% катраните се намалуваат за 2,76%, при количина на фолиото од 10% количината на катранот е пониска за 5,04%, а при количина од 15% за 5,60%. При количина на тутунска фолио од 20% количината на катранот се намалува за 8,74%, а при количина од 25% катраните се намалуваат за 9,13%.

Графикон 11 - Влијание на тутунското фолио со циклонска прашина врз содржината на никотин во тутунскиот чад

Fig. 11 The effect of reconstituted tobacco with cyclone dust on nicotine content in tobacco smoke



Графикон 12 - Влијание на тутунското фолио со циклонска прашина врз содржината на катрани во тутунскиот чад

Fig. 12 The effect of reconstituted tobacco with cyclone dust on tar content in tobacco smoke



ЕКОНОМСКА ОПРАВДАНОСТ ОД УПОТРЕБАТА НА ТУТУНСКОТО ФОЛИО СО ЦИКЛОНСКА ПРАШИНА

Тутунското фолио произведено со циклонска прашина од фабриците за производство на тутунски преработки има големо технолошко и економско значење. Материјалот од циклонска прашина издвоен од преработката на тутунските мешавини се

карактеризира со голем процент на органска материја (90%) и мал процент на неорганска (песок, други примеси и влага). Фракциониот состав на суровината од циклонска прашина изразена во микрони е потполно иста со фракциониот состав на суровината подгот-

вена во производството на тутунско фолио. Оттука произлегуваат заклучоците дека суровината од циклонска прашина е погодна за изработка на тутунско фолио. Земајќи ги во предвид напред наведените физички својства на циклонската прашина (90% органски дел, ист фракционен состав и мал процент на апсолутна влага), се отвораат големи можности за скратување на поголем број фази и постапки во технолошкиот процес, посебно во подготовката како многу важна технолошка постапка во производството на тутунското фолио.

Сите наброени технолошки моменти влијаат во голема мера на финансиските резултати и на цената на чинење на тутунското фолио како тутунски производ.

Суровината од циклонска прашина претставува материјал кој во минатото, како ни сега, не се употребувал како суровина во производството на тутунско фолио. Истата се собирала, транспортирала и исфрлала во депонии, што претставува не само загадување на средината туку и опасност од труење како на растителниот така и на животинскиот свет.

Циклонската прашина претставува суровина без вредност, бидејќи не се употребувала во фабрикацијата на цигари. Ако истата се рециклира во тутунско фолио, во тој случај има не само технолошка туку и економска вредност. Оттука произлегуваат и економските и финансиските резултати и оправданоста за употребната вредност на суровината од циклонска прашина во производството на тутунско фолио.

Од друга страна, суровината од циклонска прашина претставува блендирана смеша, бидејќи во неа е застапена суровина од сите типови на тутун по потекла и класи, што овозможува да се скрати процедурата за мешање на суровините во фабриките за производство на тутунско фолио. На овој начин се овозможува произведеното тутунско фолио да се поврати во тутунските смеси од кои произлегува циклонската прашина,

без тоа да има негативно влијание на хемиските и дегустативните својства.

Ако претходно наведените технолошки предности на суровината од циклонска прашина се постават во корелација со економските анализи, може да се констатира дека суровината од циклонска прашина има далеку попозитивна економска вредност од останатите суровини кои се употребуваат за производство на тутунско фолио. Со употребата на циклонската прашина се овозможува да се добие производ со далеку пониска цена и поголема употребна вредност во тутунските мешавини. Употребата на тутунското фолио произведено со циклонска прашина и до 30% во тутунските смеси не го менува квалитетот на цигарите од хемиски и дегустативен аспект, а ја намалува цената на чинење на смешите, со што цигарите ги прави далеку порентабилни.

Циклонската прашина е составена од најквалитетните делови од тутунските листови по типови и потекла кои учествуваат во тутунските смеси. Тутунското фолио изработено со циклонска прашина врши оплемување на сите компоненти од физичките својства на цигарите, дегустативните својства, а посебно го подобрува вкусот на тутунскиот чад.

Иако фолиото изработено со циклонска прашина влијае само делумно на редуцирање на катраните и никотинот во тутунскиот чад, со подобрување на физичките својства, а посебно на согорливоста и компактоста на пепелот, го прави производот поквалитетен.

Сите наши испитувања се базираат на реални согледувања за употребата на циклонската прашина од сите аспекти на технолошкиот квалитет и економските ефекти.

Добиените резултати од нашите испитувања можат да послужат како поттик за подетални и понатамошни проучувања на оваа материја на идните генерации и стручни кадри во преработката на тутунската суровина.

ЗАКЛУЧОК

Врз основа на извршените испитувања и добиените резултати, можат да се извлечат следниве заклучоци:

◆ Факторите кои делуваат врз содржината, односно редуцирањето на катраните и никотинот во тутунскиот чад произлегуваат во прв ред од суровината, потоа од мерките

што се преземаат во процесот на фабрикацијата, како и од супституентите на тутунот во цигарата

◆ Од супституентите, значајни фактори при изработката на цигари се: главното ребро на крупнолисните тутуни, отпадоците од процесите на преработката и обработката,

а посебно прашината која е производ на дејствувањето врз лисната плојка и реброто на разни механички сили, при транспортот, манипулацијата и сите фази на преработка на тутунот, до изработката на цигари.

◆ Од отпадоците посебно е значајна циклонската прашина, бидејќи таа произлегува од најквалитетните делови на листот, т.е. од работ и врвот на листот, кои воедно се и најсодржајни.

◆ Тутунското фолио посебно врши влијание врз хемискиот состав на чадот. Тоа има скоро исти хемиски карактеристики како и тутунот, влијае врз редуцирањето на катраните и никотинот во чадот од цигарите. Ова фолио има посебно значење ако е составено од прашина, а е исклучително значајно ако е составено од циклонска прашина. Неговото учество не само што влијае позитивно врз

квалитетот на чадот туку силно влијае и врз намалувањето на катраните и никотинот во чадот. Со зголемување на учеството на фолиото од циклонска прашина значително се редуцираат како катраните така и никотинот во тутунскиот чад.

◆ Може да се претпостави дека економскиот ефект е силно изразен ако во изработката на цигари се применува суровина која е составена од циклонска прашина. Тој ефект е уште поизразен ако се применува поголемо количество фолио од циклонска прашина, како супституционална суровина за изработка на цигари. Воедно, овој ефект е поизразен кај поквалитетните цигари. Тие, како посклапи, со примена на ова фолио постигнуваат поголема парична разлика помеѓу суровината без вакво фолио и со негово учество.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азманоски Б., 1970. Карбоксиметилцелулоза која служи како врзна материја за производство на тутунско фолио и некои нејзини поважни карактеристики. Тутун 7-8.
2. Азманоски Б., 1969. Производство на тутунско фолио и опис на инсталацијата. Тутун 9-10.
3. Baskevitch N., 1986. Use of reconstituted tobacco for cigarette design. 2nd International Tobacco Conference, Richmond, Virginia.
4. Djolgerov A. et al., 1981. Method and line for production of reconstituted tobacco. *Bulgar Tutun* 2.
5. Gutev N. et al., 1988. Chemical and technological characteristics of reconstituted tobacco produced according to different methods. *Bulgar Tutun* 6.
6. Halter H.M., Ito T.I., 1978. Effect of tobacco reconstitution and expansion process on smoke composition, *Rec. Adv. in Tobacco Science*, v.4.
7. Ivanov N., 1980. Effect of reconstituted tobacco on smoke composition. *Bulgar Tutun* 4.
8. Keritsis, G.D., Lowitz, D.A., 1981. Method for employing tobacco dust in a paper-making type preparation of reconstituted tobacco and the smoking material produced thereby. Patent.
9. Корубин А., 1989. Примена на физичките својства на тутунското фолио од аспект на употребната структура на тутунската суровина за неговото производство. Тутун 3-4, Прилеп.
10. Корубин А., Трпческа Ф., 2000. Технолошки карактеристики на реконструиран тутун. Тутун 7-8/, Прилеп.
11. Luke, J.A., 1988. Tobacco reconstitution, British-American Tobacco Company, Patent.
12. Nolle, D., 1985. Kako kreirati internacionalnu cigaretu - prevod. *Svetski duhanski simpozijum, Hong Kong*.
13. Нунески, И., 2000. Технолошки својства на тутунското фолио произведено во светот, со посебен осврт на фолиото од фирмата "Цомас". Тутун 11-12, Прилеп.
14. Нунески, И., 1986. Прилог кон проучувањето на полнечката способност на тутунот во зависност од типот, потеклото, инсерцијата и некои технолошки својства. Докторска дисертација, Скопје.
15. Печијарески Ѓ., Азманоски Б. 1972. Технолошки својства на фолиото во зависност од количината на врзната материја (целулозата) и големината на честичките. Тутун 3-4.
16. Перишиќ, Д., 1981. Технологија на фабрикацијата на цигари во Фабриката во Ниш, предности и негативни страни и мерки за нејзино усовршување. Магистерска работа, Скопје.
17. Popović M., Popović R. 1989. Examination of raw material for production of reconstituted tobacco in the Factory for re-

constituted tobacco production in Bujanovac, Tutun, 9-10/1986, 1-2.

18. Selke W.A., 1977. Method of making reconstituted tobacco. Kimberly-Clark Corporation, Patent.

19. Станковиќ, Т., 1999. Дуванска фолија са циклонском прашином у рецептури оријенталне цигарете. Тутун, vol. 49, 7-12, Прилеп.

20. Станковиќ, Т., Ранѓеловиќ, Ј., 2000. Технолошка и економска оправданост употребе циклонске прашине у рецептури дуванске фолије. Тутун, 4-6, Прилеп.

21. Стоилковиќ Б., 1987. Техничко-технолошки усовршувања на линијата за производство на тутунско фолио. Тутун 3-4, Прилеп.

22. Талеска О., 2000. Прилог кон проучувањето на факторите кои делуваат на редуцирање на катраните и никотинот во тутунскиот чад. Дипломска работа. Технолошки факултет, Скопје.

23. Thomasson, J.S., Williams, E.L., Bryant, B.L., et. al., 1988. Tobacco reconstitution process, R.J. Reynolds Tobacco Com-

pany, Patent.

24. Tomić, L., 1989. Istraživanje količine dimnog kondenzata i sadržaja nikotina u dimnom kondenzatu u cigaretama proizvedenim u Jugoslaviji. Iz Zbornika radova Duhanskog Instituta, Zagreb.

25. Tomić, L., 1987. Količina tara i sadržaj nikotina u dimnom kondenzatu jugoslovenskih cigareta. IX Savjetovanje o proizvodnji duhana tipa Virdžinija i Berlej.

26. Tomić, L., 1990. Osnovne značajke dima cigareta - Promjene na jugoslovenskom, austrijskom i zapadnonjemačkom tržištu posljednjih deset godina. XII Savjetovanje o proizvodnji duhana tipa Virdžinija i Berlej.

27. World Tobacco, June 1974. How Reconstitution Can Improve Profitable Utilization of Tobacco.

28. Young H.J., Bernasek E.B., 1989. Tobacco reconstitution process. R.J. Reynolds Tobacco Company, Patent.

29. Young H.J., Fearnington G.W., 1990. Tobacco reconstitution process, R.J. Reynolds Tobacco Company, Patent.

TECHNOLOGICAL AND ECONOMICAL JUSTIFICATION OF USING THE CYCLON DUST IN THE RECIPE OF RECONSTITUTED TOBACCO

Tihomir Stankovic¹, Ilija Nuneski²

¹Tobacco Factory - Nis, ²Tobacco Factory - Prilep

SUMMARY

Tobacco foil-reconstituted tobacco - can be used in the recipe of cigarettes in quantities higher than 30%, and it depends on many factors. Up to now, reconstituted tobacco has been made of many materials but not of cyclone dust (tobacco micron waste - dust from air ducts, through which tobacco is transported in technological process). In the technological process of cigarette production this material is present in the quantity of about 2-3% and up to now it has not been used.

According to physical, chemical, organoleptic and smoking characteristics of the reconstituted tobacco and cigarettes in which it is used, we can conclude that reconstituted tobacco with the cyclone dust has the same, and even better characteristics than reconstituted tobacco without cyclon dust.

The experiment was made with 5%, 15%, 20% and 25% of the reconstituted tobacco which contained 30% of cyclon dust.

The effects of using cyclone dust in the recipe of the reconstituted tobacco are reflected in increased quality of the smoking characteristics of cigarettes, than in lowered nicotine and tar in the smoke, in protection of the environment, since the cyclone dust is returned back into the technological process by recycling. The economic effect is also very important, since the percentage of cyclone dust used in the recipe of the reconstituted tobacco corresponds to the percentage of decreasing the tobacco part of the material used for production of reconstituted tobacco.

Author's address:

Tihomir Stankovic

Tobacco Factory - Nis, Serbia and Montenegro

Ilija Nuneski

Tobacco Factory - Prilep, R. of Macedonia