

НАСЛЕДУВАЊЕ НА ОТПОРНОСТА КОН ТМВ КАЈ МЕЃУСОРТНИТЕ ХИБРИДИ $F_1 - F_3$

Румјана Петкова

Институт за тутун и тутунски преработки - Пловдив
Р. Бугарија

ВОВЕД

Причинителот на ТМВ - *Nicotiana virus* 1 секоја година предизвикува големи загуби во тутунското стопанство. Тешкотиите во борбата со овој вирус произлегуваат од неговата прилагодливост, термоотпорноста, необичната изменливост и способноста брзо да се размножува во лисната ткаеница.

Терновский (1995), соопштува дека видот *Nicotiana glutinosa* пројавил имунитет при заразување со ТМВ.

Костов (1944), по пат на хибридизација помеѓу *N. Rustica* RL x *N. tabacum* var. Басма x *N. glutinosa* создал хибриди со 84 хромозоми кои

при заразување реагирале со некротична реакција и ги нарекол *N. tabacum* var. *Virii* ($2n = 48$). При хибридизација со таа форма се добиени потомства кои се отпорни на ТМВ.

Единствениот сигурен пат за решавање на проблемот со ТМВ кај тутунот е создавање на отпорни сорти.

Целта на ова истражување е да се проучат родителските компоненти кои учествуваат во хибридизацијата и наследната отпорност кај меѓусортните хибриди, со оглед на нивното искористување како селекционен материјал за отпорност кон ТМВ.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Експерименталната работа е извршена во периодот 2004 - 2007 година на полето од Опитната стеница за тутун - Рила, со семиња од сопствена колекција на авторот.

За компоненти на хибридизацијата се искористени сортите: Рила 544, Рила 89, Рила 207, Неврокоп 261, Сандански 321 и Мелник 338.

Сортата Рила 544 е создадена во Рила, со меѓусортна хибридизација помеѓу Рила 9 и Бел 61-10. Таа е чувствителна на ТМВ (Транчева, 1987).

Сортата Сандански 321 е создадена во КОС Сандански, со повеќегодишен избор на почетниот материјал од поројски тип (Попиванов, 1974).

Сортата Мелник 338 е создадена со хибридизација на сортите Петрич 84 и Сандански 144 во КОС Сандански (Великов, 1982).

Сортата Неврокоп 261 е создадена во ОСТ Гоце Делчев со хибридизација на сортите Дјубек 566 x Кулски и Неврокоп 5 (Лулов, 1971).

Сортата Рила 89 е создадена во ОСТ

Рила, при крстосување на Неврокопска басма 12 x Рила 544 (Станкев, Транчева, 1994).

Сортата Рила 207 е создадена во ОСТ Рила, со хибридизација на сортите Рила 9, Неврокоп 5 и N° 888 - Ф4 (Рила 9 x Неврокоп 5) x N° 888.

Заразувањето е извршено по методот на Терновский (1965) еднократно, во полски услови, во фаза 12-14 лисја, со инокулиране на два спротивни листа на секое растение. По седмиот ден од заразувањето извршена е проверка на појавата на симптоми на ТМВ кај чувствителните, или појавата на некротични дамки кај отпорните растенија. Втората оцена за отпорност е извршена десет дена по првата, или најдоцна до еден месец од инокулирањето. Растенијата кои не пројавиле надворешни признаци се земени како носители на вирусна инфекција. Пресметувањето и оцената на отпорноста се направени во однос на вкупниот број испитувани растенија за секој хибрид. Инфицираните растенија се набљудуваат, при што се следи појавата на некроза од ТМВ, која е најчеста, а понекогаш

се среќава некротична реакција на целото растение. Растенијата кај кои постои вирусна инфекција се сметаат за чувствителни на ТМВ. Растенијата кои реагирале без надворешни признаци се третираат како носители на вирусна инфекција.

Статистичката анализа на распаѓање во F_2 генерацијата се извршува

од соодност помеѓу фактичкото и теоретското распаѓање, по методот χ^2 (Лобашов, 1967), според кој се определува веројатноста P во случај кога даденото отстапување е закономерно, со помош на табелата на Фишер. Во статистиката, појавите се случајни ако се среќаваат поретко од еднаш на 20 случаи (0,05).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

1. Отпорноста кон ТМВ кај сортите кои се искористени како компоненти во хибридизацијата

При изборот на родителските двојки проверена е нивната отпорност кон ТМВ. Податоците покажуваат дека во фазата почеток на бутонизација, сите инокулирани растенија (100%) од сортите Рила 207, Рила 89 и Неврокоп 261 реагирале со појава на некротични реакција кон ТМВ (Табела 1).

Сортите Рила 544, Сандански 321 и Мелник 338 реагирале со систематска инфекција. Осетливите сорти се вклучени во хибридизацијата поради фактот што подолг период

тие биле карактеристични за дупничкиот и санданско-петричкиот реон на македонската тутунска област. Покрај типичноста на суровината, која се одликува со особен квалитет, сортите Сандански 321 и Мелник 338 произведени во реонот на Мелник се одликуваат со отпорност кон причинителот на црнилката. Сортата Рила 544, која е типична за реонот на Дупница, е вклучена во хибридизацијата поради биолошкиот потенцијал, високиот принос и добриот квалитет на сувиот тутун.

Табела 1. Отпорност кон ТМВ на ориенталски сорти тутун искористени како компоненти при хибридизацијата, ОСТ - Рила, 2004 година

Table 1. TMV resistance in oriental tobacco used as components in hibridization, Experimental Station Rila, 2004

Сорта Variety	Вкупен број раст. Total number of plants	Отпорни Resistent		Осетливи Susceptible	
		број	%	број	%
Рила 207 Rila 207	130	130	100	0	0
Рила 544 Rila 544	131	0	0	131	100
Рила 89 Rila 89	129	129	100	0	0
Неврокоп 261 Nevrokop 261	132	132	100	0	0
Сандански 321 Sandanski 321	129	0	0	129	100
Мелник 338 Melnik 338	132	0	0	132	100

2. Наследување на отпорноста кон ТМВ на хибридите од F_1 потомството

Податоците во Табела 2 покажуваат дека сортите кои поседувале отпорност го предале тој признак во F_1 доминантно, т.е. 100% од растенијата покажале отпорност во споредба со контролната сорта Рила 544. Дека овој признак е доминантен, потврдено и во испитувањата на други автори, како Манун, 1981 и др. Отпорноста кон ТМВ кај хибридите од сортите Неврокоп 261 и Рила

89 произлегува од *N. glutinosa*, а кај хибридите од сортата Рила 207 доаѓа од *N. tabacum* var. *Virii* (Костов, Георгиева, 1944).

Резултатите покажуваат дека кај хибридите од Неврокоп 261 x Рила 544 и Рила 544 x Неврокоп 261, како и кај Рила 89 x Сандански 321 и Сандански 321 x Рила 89, насоката на вкрстувањето не влијаела врз наследувањето на отпорноста кон ТМВ во F_1 .

Табела 2. Наследување на отпорноста кон ТМВ на хибридните F_1 , ОСТ - Рила, 2005
Table 2. Inheritans of TMV resistance in F_1 hybrids, Experimental Station Rila, 2005

Хибрид Hybrid	Вкупен број раст. Total number of plants	Отпорни Resistant		Осетливи Susceptible	
		Број Number	%	Број Number	%
Неврокоп 261 x Рила 544 Nevrokop261x Rila544	130	130	100	0	0
Рила 544 x Неврокоп 261 Rila 544 x Nevrokop 261	129	129	100	0	0
Рила 89 x Сандански 321 Rila 89 x Sandanski 321	130	130	100	0	0
Сандански 321 x Рила 89 Sandanski 321 x Rila 89	131	131	100	0	0
Рила 89 x Мелник 338 Rila 89 x Melnik338	132	132	100	0	0
Мелник 338 x Рила 207 Melnik 338 x Rila 207	130	130	100	0	0
Рила 544 x контрола Rila 544 x check	131	0	0	131	100

3. Наследување на отпорноста кон ТМВ на хибридните од F_2 потомството

Резултатите од проученото наследување на отпорноста кон ТМВ во хибридните од F_2 - потомството, добиени од сортите Неврокоп 261 x Рила 544 покажуваат дека таа е условена од еден доминантен ген. Односот на отпорни и осетливи растенија е 3:1 (Табела 3). Статистичката анализа ја потврдува моногената контрола на отпорноста кон ТМВ на сортата Неврокоп 26, добиена од сортата Дубек 566, соодветно на хибрирот *N. digita* добиен од (*N. tabacum* h *N. glutinosa*) (Молдован 1976). Податоците од

Табела, покажуваат дека при истите компоненти на хибридизација, насоката на вкрстување нема влијание врз наследувањето на отпорноста кон ТМВ. Односот на отпорни спрема осетливи растенија при распаѓањето на F_2 , како по потомство така и заедно за двете комбинации е 3:1. Добиените резултати од статистичката анализа за χ^2 и стабилноста на P потврдуваат дека добиениот однос на отпорни спрема осетливи растенија се совпаѓа со теоретски очекуваното, т.е. распаѓањето е закономерно.

Табела 3. Однос помеѓу отпорните и осетливите растенија на хибридните комбинации Неврокоп 261 x Рила 544 и Рила 544 x Неврокоп 261
Table 3. Resistant and susceptible plants ratio in hybrid combinations Nevrokop 261 x Rila 544 and Rila 544 x Nevrokop 261

Хибридна популација Hybrid population	% отпорни рас. Resistant plant	Добиени односи Obtained ratios		Теоретски однос Teoretical ratio		X2 3:1	P
		P	C	P	C		
Неврокоп 261 x Рила 544 Nevrokop 261 x Rila544 № 1	74, 8	191	65	192,25	63,75	0,0120	0,99-0,95
№ 2	72, 2	196	64	194	66	0,0001	0,99-0,95
№ 3	75, 0	180	60	180	60	0	1
№ 4	75, 4	194	64	195, 5	64, 5	0,0050	0,99-0,95
№ 5	74, 8	196	66	196, 5	65, 5	0,0050	0,99-0,95
№ 6	73, 4	187	65	188,75	64, 25	0,0120	0,99-0,95
№ 7	75, 2	194	64	194, 5	64, 5	0,0050	0,99-0,95
№ 8	74, 8	196	66	196, 5	65, 5	0,0050	0,99-0,95
№ 9	75, 2	188	62	188, 5	62, 5	0,0050	0,99-0,95
№ 10	74, 8	189	63	189, 5	63, 5	0,0050	0,99-0,95
Вкупно Total	74, 6	1911	639	1910, 9	641	0,0050	0,99-0,95
Рила 544 Rila 544	0	0	134		134		
Рила 544 x Неврокоп 261 Rila 544 x Nevrokop 261							
№ 1	75, 2	188	62	188,5	63, 5	0,0050	0,99-0,95
№ 2	74, 8	196	66	196,5	65, 5	0,0050	0,99-0,95
№ 3	74, 8	194	64	194,5	65, 5	0,0050	0,99-0,95
№ 4	74, 8	196	66	196,5	65, 5	0,0050	0,90-0,95
№ 5	74, 8	196	66	196,5	65, 5	0,0050	0,90-0,95
№ 6	75, 4	194	64	194,5	64, 5	0,0050	0,99-0,95
№ 7	74, 8	196	66	196,5	64, 5	0,0050	0,99-0,95
№ 8	75, 0	201	67	201	66	0	1
№ 9	74, 8	196	66	196,5	65	0,0050	0,99-0,95
№ 10	76, 3	202	62	198	66	0,0790	0,80-0,50
Вкупно Total	75, 3	1959	649	1946	652	0,0050	0,90-0,95
Рила 544 Rila 544	0	0	133				

Резултатите за наследување на отпорноста кон ТМВ кај хибридното потомство, добиено од комбинациите Рила 89 x Сандански 321 и Сандански 321 x Рила 89 се претставени во Табела 4. Резултатите покажуваат дека процентот на отпорни растенија, по инокулирањето со ТМВ варира од

74,8% до 76,1% од вкупниот број систематски заразени растенија на контролната сорта Рила 544 за двете комбинации, а тоа исто така покажува дека насоката на вкрстување нема влијание врз наследувањето на отпорноста кон ТМВ.

Табела 4. Однос помеѓу отпорните и осетливите растенија на хибридните комбинации Рила 89 x Сандански 321 и Сандански 321x Рила 89

Table 4. Resistant and susceptible plants ratio in hybrid combinations Rila 89 x Sandanski 321 and Sandanski 321 x Rila89

Хибридна популација Hybrid population	% отпорни рас. Resistant plant	Добиени односи Obtained ratios		Теоретски однос Theoretical expected ratio		X ² 3:1	P
		P	C	P	C		
Рила 89 x Сандански 321 Rila 89 x Sandanski 321							
№ 1	74,8	196	66	196.5	66,5	0,0050	0,99-0,95
№ 2	76,1	194	64	194.5	64,5	0,0050	0,99-0,95
№ 3	75,4	194	64	194.5	64,5	0,0050	0,99-0,95
№ 4	75	192	64	192	64	0	1
№ 5	74,8	196	66	196.5	66.5	0,0050	0,99-0,95
№ 6	75,1	195	65	195	65	0	1
№ 7	74,8	196	66	196.5	66.5	0,0050	0,99-0,95
№ 8	75,1	195	65	195	65	0	1
№ 9	76,1	194	64	194.5	64.5	0,0050	0,99-0,95
№ 10	74,8	189	63	188.5	63.5	0,0050	0,99-0,95
Вкупно Total	75,2	1949	651	1950.5	649.5	0,0050	0,99-0,95
Рила 544	0	0	132				
Сандански 321 x Рила 89 Sandanski 321 x Rila89							
№ 1	75,3	198	66	198	66	0	1
№ 2	76,1	194	64	194.5	64.5	0,0050	0,99-0,95
№ 3	75	192	64	192	64	0	1
№ 4	75	201	67	201	67	0	1
№ 5	74,8	196	66	196.5	66.5	0,0050	0,99-0,95
№ 6	76,1	194	64	194.5	64.5	0,0050	0,99-0,95
№ 7	75,2	194	64	194.5	64.5	0,0050	0,99-0,95
№ 8	74,8	189	63	189.5	63.5	0,0050	0,99-0,95
№ 9	75,2	188	62	188.5	62.5	0,0050	0,99-0,95
№ 10	74,8	196	66	196.5	66.5	0,0050	0,99-0,95
Вкупно Total	75,2	1942	646	1945.5	642.5	0,0050	0,99-0,95
Рила 544	0	0	130				

Резултатите од статистичката анализа на односот помеѓу отпорните и осетливите растенија во потомствата на тие комбинации, покажуваат дека теоретски очекуваното распаѓање (3 : 1) е добиено, што се гледа и од стабилноста на x² (0 - 0,005) и на P (0,95 - 1). Овие податоци ја потврдуваат моногената контрола на отпорност кон ТМВ кај сортата Рила 89, а потеклото на отпорност е од едната родителска сорта на Рила 89. Тоа е сортата Неврокоп Б-12, која произлегува од *N. diglita* (*N. tabacum* h *N. glutinosa*). При хибридна комбинација на Рила 89 со Мелник 338, проучените 10 потомства во F₂ покажале дека отпорноста е условена од еден доминантен ген. Процентот на отпорни растенија изнесува 74,8 - 75,2% од вкупниот број растенија на контролната сорта Рила 544, кои систематски реагирале на инфекција со вирус.

Статистичката анализа на односот помеѓу отпорните и осетливите растенија, кои се добиени при распаѓањето, соодветствуваат со теоретски очекуваниот однос 3 : 1 и

го потврдуваат моногеното наследување на отпорноста кон ТМВ на сортата Рила 89, добиена од *N. diglita* (*N. tabacum* h *N. glutinosa*). Добиените популации од хибридна комбинација Мелник 338 x Рила 207 после инокулирањето покажуваат отпорност од 74,8 до 75,6% од вкупно 100,0% систематски инфицирани контролни растенија од сортата Рила 544.

Односот помеѓу отпорните и осетливите растенија при распаѓањето одговара на теоретски очекуваниот однос 3 : 1. Вредноста на x² се движи од 0,0081 до 0,0050, а на P од 0,99 до 0,95, што ја потврдува закономерноста.

Отпорноста кон ТМВ на сортата Рила 207 е условена од еден доминантен ген, а потеклото на отпорноста е од *N. tabacum* var. *Virii*.

Направената анализа покажува дека генетската контрола на отпорноста кон ТМВ кај сите проучени хибриди е предизвикана од еден доминантен ген, што е потврдено од низа автори: Burk, Heggestan, 1996, Терновский, 1974, Манун, 1981, и др.

Табела 5. Однос помеѓу отпорните и осетливите растенија на хибридните комбинации Рила 89 x Мелник 338 и Мелник 338 x Рила 207

Table 5. Resistant and susceptible plants ratio in hybrid combinations Rila 89x Melnik 338 and Melnik 338 x Rila 207

Хибридна популација Hybrid population	% отпорни рас. Resistant plant	Добиени односи Obtained ratios		Теоретски однос Theoretical expected ratio		X ² 3:1	P
		P	C	P	C		
Рила 89 x Мелник 338 Rila 89 x Melnik 338							
№ 1	75,0	196	66	195,5	65,5	0,0050	0,99-0,95
№ 2	74,8	196	66	196	66	0	1
№ 3	75,0	195	65	195	65	0	1
№ 4	75,0	195	65	195	65	0	1
№5	75,0	195	65	195	65	0	1
№ 6	74,8	196	66	195,5	65,5	0,0050	0,99-0,95
№ 7	75,0	198	66	198	66	0	1
№ 8	75,0	195	65	195	65	0	1
№ 9	74,8	199	67	198,5	66,5	0,0050	0,99-0,95
№ 10	75,6	201	65	199,5	66,5	0,0045	0,99-0,95
Вкупно Total	75,0	1960	656	1962	654	0,0081	0,99-0,95
Рила 544	0	0	134				
Мелник 338 x Рила 207 Melnik 338 x Rila 207							
№ 1	75,0	195	65	195	65	0	1
№ 2	75,0	195	65	195	65	0	1
№ 3	74,8	196	66	196,5	65,5	0,0050	0,99-0,95
№ 4	75,2	194	64	194,5	64,5	0,0050	0,99-0,95
№ 5	75,0	195	65	195	65	0	1
№ 6	75,2	194	64	194,5	64,5	0,0050	0,99-0,95
№ 7	75,0	195	65	195	65	0	1
№ 8	75,0	195	65	195	65	0	1
№ 9	74,8	196	66	196,5	65,6	0,0050	0,99-0,95
№ 10	75,0	196	65	196	65	0	1
Вкупно Total	75,0	1951	650	1951	650	0	1
Рила 544 Rila 544	0	0	129				

4. Наследување на отпорноста кон ТМВ на хибридите од F₃ потомството

Податоците за реципрочните хибриди на сортите Неврокоп 261 x Рила 544 x Рила 89 x Сандански 321 ја потврдуваат монофакторијалната контрола за отпорноста кон ТМВ на сортата Неврокоп 261 и Рила 89 (Табела 6).

Растенијата од сите потомства на хибридната комбинација од Мелник 338 x Рила 207 x Рила 89 x Мелник 338, во F₃

пројавиле висока отпорност кон ТМВ.

Презентираните податоци го потврдуваат моногеното наследство на отпорноста кон ТМВ и кај сортата Рила 207.

Резултатите од Табела 6 упатуваат дека во F₃ преовладуваат потомства со висока отпорност на ТМВ, но не се добиени хомозиготни потомства од нив.

Табела 6. Наследување на отпорноста кон ТМВ на хибридните Ф₃, ОСТ - Рила, 2007
Table 6. Inheritance of TMV resistence in F₃ hybrid, Experimental Station Rila, 2007

Хибридно потомство Hybrid population	Број на проу. растенија Number of plants	% на отпорни рас. Resistant plants	Хибрид потомство Hybrid population	Број на проу. растенија Number of plants	% на отпорни рас. Resistant plants
Неврокоп 261 x Рила 544 Nevrokop 261 x Rila 544			Рила 544 x Неврокоп 261 Rila 544 x Nevrokop 261		
№ 1 - 4	260	96,9	№ 1	10	25,6
№ 2 - 4	264	94,7	№2	10	252
№ 3 - 4	256	76,5	№3	10	260
№ 4 - 4	254	78,3	№ 4	10	258
№5 - 4	260	77,7	№5	10	254
№ 6 - 4	264	74,2	№ 6	10	262
№ 7 - 4	264	73,5	№ 7	10	260
№ 8 - 4	260	94,2	№ 8	10	264
№ 9 - 4	254	90,6	№9	10	252
№ 10 - 4	262	79,4	№10	10	264
Рила 544	130	0	Рила 544	128	0
Рила 89 x Сандански 321 Rila 89 x Sandanski 321			Сандански 321 x Рила89 Sandanski 321 x Rila89		
№ 1 - 9	262	98,9	№ 1-2	256	76,6
№ 2 - 9	254	90,6	№2 -2	260	92,3
№ 3 - 9	256	92,3	№ 3-2	254	90,6
№ 4 - 9	262	88,6	№ 4 -2	260	77,7
№ 5 - 9	259	95,4	№5 - 2	256	93,8
№ 6 - 9	260	77,4	№ 6 -2	262	79,4
№ 7 - 9	254	78,3	№ 7 -2	262	99,2
№ 8 - 9	264	74,2	№8 - 2	260	94,2
№ 9 - 9	260	94,2	№9 - 2	258	96,9
№ 10 - 9	262	79,4	№ 10-2	254	90,6
Рила 544	129	0	Рила 544	132	0
Мелник 338 x Рила 207 Melnik 338 x Rila 207			Рила 89 x Мелник 338 Rila 89 x Melnik 338		
№ 1 - 6	262	91,6	№ 1-10	260	96,2
№ 2 - 6	254	90,6	№ 2 -10	264	98,5
№ 3 - 6	260	90,6	№ 3 -10	261	95
№ 4 - 6	268	93,3	№ 4 .10	262	88,6
№ 5 - 6	264	98,5	№ 5-10	259	96,5
№ 6 - 6	268	93,3	№ 6-10	260	98,9
№ 7-6	260	93,3	№ 7-10	262	96,2
№ 8-6	250	92,3	№ 8-10	264	98,9
№ 9-6	236	98	№9-10	259	95,4
№ 10-6	259	97,5	№10-10	262	98,9
Рила 544 Rila 544	130	0	Рила 544 Rila 544	132	0

ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на проучувањата за отпорноста кон ТМВ на компонентите кои учествуваа во хибридизацијата, како и наследувањето на отпорноста на хибридните при различните комбинации од F₁-F₃, можат да се донесат следниве заклучоци:

1. Отпорноста кон ТМВ, на сортите Неврокоп 261 и Рила 89 произлегува од сортата Дјубек 566, соодветно на меѓувидовиот хибрид *N. diglita*, добиен од хибридизацијата на *N. tabacum* var. *Virii* x *N. glutinosa*. Отпорноста кон ТМВ на сортата Рила 207 е од сортата

№ 888, која произлегува од *N. tabacum* var. *Virii* x Неврокоп басма 36.

2. Отпорноста кон ТМВ на проучуваните хибриди се наследува доминантно, независно од насоката на вкрстувањето и причинителот на отпорноста.

3. Отпорноста кон ТМВ се контролира од еден доминантен ген и кај двата причинители на отпорноста *N. glutinosa* и *N. tabacum* var. *Virii*.

4. Во F₃ се добиени високоотпорни, но не и хомозиготни потомства кон ТМВ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Burk, I. g. H. E. Heggestad. 1966. The genus *Nicotiana* a source of resistance to diseases of cultivated. Tobacco science vol. 20, 107-110, January March.
2. Великов, С., 1990, Б. тютюн, 2. Нов сорт ориенталски тютюн Мелник 338.
3. Костов, Д., Р. Георгиева, 1944. Наследяване на некротичната реакция и селекционна стойност на формата *N. tabacum* var. *Virii*. Известия на биологическия институт 1-12, София.
4. Лобашов, Е. М., 1967. Генетика 143-148.
5. Лулов, К. 1971. Сорт Неврокоп 261, Б. тютюн, 6.
6. Манун, И., 1981. Дисертация, ИГ София.
7. Попиванов, И., 1974. Агробиологическа и технологическа характеристика на сорт Сандански 321, Б. тютюн, 9.
8. Станкев, Г., Р. Транчева, 1994. Сорт Рила 89 сп. Растениевъдни науки, кн. 10.
9. Терновский, М. Ф., 1965. Состояние работ по иммунитету табака к инфекционным заболеваниям и вредителям. Тезись доклада IV Всес. Совещ. по иммунитету растений, Кишинев.
10. Терновский, М. Ф., 1974. Генетические особенности селекции табака на иммунитет к болезням. Генетика и селекция болезнеустойчивых сортов культурных растений, изд. Наука, Москва.
11. Транчева, Р., 1967. Дисертация, Пловдив.

INHERITANCE OF TMV RESISTANCE IN INTERSPECIES HYBRIDS F₁ - F₃

R. Petkova

*Tobacco and Tobacco Products Institute - Plovdiv
Republic of Bulgaria*

SUMMARY

The only secure way to solve the problem of TMV in tobacco is creation of resistant varieties.

The aim of this investigation was to study the inherited resistance in intervarietal hybrids F₁ - F₃, with regard to their usage as breeding material for TMV resistance.

Investigations were made in the period 2004 - 2007, in the Experimental station - Rila.

According to the results, TMV resistance of varieties Nevrokop 261 and Rila 89 is derived from the interspecies hybrid *N. diglita* (*N. tabacum* var. *Virii* x *N. glutinosa*). TMV resistance of Rila 207 variety is derived from N° 888 variety (*N. tabacum* var. *Virii* x Nevrokop basma 36). TMV resistance of the investigated hybrids is inherited dominantly, regardless of the crossing direction and of the resistance causing agent. TMV resistance is controlled by one dominant gene in both causing agents of the resistance - *N. glutinosa* and *N. tabacum* var. *Virii*. Highly-resistant but not homozygous progenies to TMV were obtained in F₃.

Author's address:

Rumjana Petkova
Experimental Tobacco Station
Rila, Bulgaria

ФИЗИЧКО - ХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРИЗНАТИ И НОВОСОЗДАДЕНИ ВИРЦИНИСКИ СОРТИ ТУТУН

Каролина Кочоска, Илија Ристески, Миле Смоквоски

Институт за тутун - Прилеп

ВОВЕД

Првото плантажно производство на вирцинискиот тутун во Р. Македонија започнало во реонот на Прилеп, за потоа да се прошири во реоните на Битола, Тетово, Кочани, Охрид, М. Брод и др. Во овие реони постојат и почвени и климатски услови за производство на квалитетна вирциниска суровина, која може да се суши во веќе направените и недоволно искористени капацитети. Основни надворешни и внатрешни показатели за квалитетот на тутунската суровина кои се заемно поврзани се физичките и хемиските карактеристики на сувиот лист.

Затоа, си поставивме за цел со овој

труд да ги претставиме поважните физички и хемиски својства на признати сорти и наши новосоздадени стабилизирани сорти произведени во реонот на Прилеп. Тргувајќи од фактот што суровината на вирцинискиот тутун има доминантно место во производството на т. н. бленд цигари, се надеваме дека добиените истражувања ќе дадат поттик за зголемување на производството на вирциниските тутуни во нашата земја, а тутунска суровина од новосоздадените стабилизирани линии ќе може да се вклопи во харманите при производство на најсовремените марки цигари.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Испитувањата беа направени во опитното поле од Институтот за тутун Прилеп, во реколтите 2003 и 2004, на алувијално - колувијална почва.

Беа вклучени 6 генотипови, од кои две признати сорти \varnothing МВ-1 ЦМС F_1 и фертилната Sp.G-58, и 4 новосоздадени сорти V-27/01 фертилна, Vx-20 ЦМС F_1 , V-53 ЦМС F_1 и V-69 ЦМС F_1 . Опитот беше поставен во 4 повторувања, по методот на случаен блок систем. Бербата на листовите се вршеше во нивната технолошка зрелост во 5-6 берби, а сушењето се изведуваше во сушница на топол воздух (flue curing), карактеристична за овој тип тутун.

Квалитативната проценка беше изведена според важечкиот Правилник за един-

ствени мерила за проценување на квалитетот на суров тутун во лист. Во текот на двегодишните испитувања беа проучени следниве физички својства: содржината на главното ребро, дебелината и материјалноста на листот. Од хемиските својства беа анализирани едногодишни резултати од компонентите: никотин, вкупен N, белковини и растворливи шеќери.

Анализите на физичките и хемиските својства на тутунот беа направени во Институтот, во Одделението за технологија, ферментација и фабрикација и Одделението за хемија на тутунот, со помош на меѓународно признати методи, а метеоролошките податоци се следени од Одделението за агротехника.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Климатски услови

Климатските услови што владееја во текот на вегетацијата (V-IX месец) во 2003 и 2004 година се прикажани во Табела 1. Просечната температура од мај до септември изнесуваше 20,8°C во 2003 год., односно 18,7°C во 2004 год.

Во 2003 година температурата на воздухот беше блиску до оптималната, а во

2004 год. беше под оптималата.

Вкупната сума на врнежи во 2003 год. изнесува 166,1 mm, а во 2004 год. 320,2 mm. Заради неправилниот распоред и помалата количина на врнежи и во двете години се интервенираше со наводнување, посебно во 2003 година кога имаше паднато значително помала количина врнежи.

Табела 1. Метеоролошки податоци за периодот мај - септември 2003/2004 год.
Институт за тутун - Прилеп

Table 1 Meteorological data for the period May – September 2003/2004, Tobacco institute - Prilep

Метеоролошки податоци Meteorological data	Год. Year	МЕСЕЦИ Months					X / Σ
		V	VI	VII	VIII	IX	
Средномесечна температура на воздухот во °C Mean monthly air temperature	2003	18,5	22,0	23,5	23,9	16,3	20,8
	2004	13,4	19,2	21,8	21,1	17,8	18,7
Средномесечна релативна влага на воздухот во % Mean monthly relative humidity of the air	2003	62	62	52	51	64	58
	2004	67	68	57	61	65	64
Вкупно денови со врнежи Days with precipitations	2003	8	10	4	7	7	36
	2004	11	12	5	7	9	44
Вкупно врнежи во мм Total precipitations	2003	9,4	49,8	26,0	35,0	45,9	166,1
	2004	53,6	103,8	58,6	50,3	54,5	320,2

Физички својства

Учеството на главното ребро во вкупната тедина на листот, и покрај тоа што е типска карактеристика, во голема мера зависи од еколошките услови (реонот на производство), применетата агротехника, сортата, инсерцијата и степенот на зрелост. Неговото поголемо учество има негативно влијание врз квалитетот на тутунската суровина. Главното ребро е најизразено кај средните берби кои имаат најголеми листови, а со тоа и поголемо учество на главното ребро. Според нашите испитувања и двегодишните мерења на листовите од средниот појас Табела 2, учеството на главно ребро во вкупната тежина од листот се движи од 22,28 % кај признатата сортата ø MB-1 ЦМС F₁, до 28,04% кај сортата Vx-20 ЦМС F₁. Во однос на контролата, останатите испитувани

сорта покажуваат нешто поголемо учество на главно ребро и тоа: 23,31% фертилната призната сортата Sp.G-58, 26,76% фертилната новосоздадена сорта V-27/01, 25,69% кај V-53 и 26,02 % кај V-69 кои се сорта во ЦМС форма F₁ генерација. Овие податоци се во корелација со поголемите димензии на нивните листови, и не би требало да влијаат врз квалитетот. Тоа го потврдуваат и податоците од Талески и Б. (2001) кој наведува дека во вкупната тежина на листот, главното ребро кај канадската вирџинија учествува со 26,26%.

Во однос на овој физички показател, може да се констатира дека суровината од новоиспитуваните сорта би можела да има висока употребна вредност во преработката на тутунот.

Табела 2. Содржина на главно ребро (%)
Table 2. The midrib content (%)

Сорта Variety	Година Year		Просек Average	Разлика спрема контролата Difference from the control	
	2003	2004		Апсолутна Absolute	Релативна Relative
MB-1 ЦМС F ₁ CMS F ₁ ∅	24,01	20,55	22,28	-	100,00
Sp.G -58 ферт. Fertile	28,07	18,55	23,31	+1,03	104,62
V-27/01 ферт. Fertile	29,85	23,66	26,76	+4,48	120,11
Vx-20 ЦМС F ₁ CMS F ₁	31,65	24,42	28,04	+5,76	125,85
V-53 ЦМС F ₁ CMS F ₁	28,98	22,40	25,69	+3,41	115,30
V-69 ЦМС F ₁ CMS F ₁	29,76	22,27	26,02	+3,74	116,79

Дебелина на листот во микрометри (μ)

Дебелината на листот е обратно-пропорционална со квалитетот на тутунот и е резултат на големината и распоредот на паренхимските клетки, меѓуклеточните простори, градбата на епидермалните клетки и кутикулата на листот.

Според Том и Ќ Љ. и Де мин А. (1977), дебелината на листот кај вирџиниите обично варира во границата од 50 до 150 микрометри.

Боцески Д. (1984) изнесува податоци од кои се гледа дека крупно-лисните тутуни се одликуваат со поголема

дебелина на листот во споредба со ситно-лисните тутуни, но и дека кај двата типа тутун таа се зголемува од долните кон горните берби.

Според податоците од нашите двегодишни испитувања (Табела 3), дебелината на листовите од средниот појас се движи од 79,25 μ кај фертилната сорта Sp.G-58 до 89,25 μ кај фертилната новосоздадена сорта V-27/01. Дебелината на листовите изразена во μ кај останатите новоиспитувани сорти нема некои поголеми отстапувања во споредба со контролната.

Табела 3. Дебелина на листовите, (μ)
Table 3. Leaf thickness (μ)

Сорта Variety	Година Year		Просек Average (μ)	Разлика спрема контролата Difference from the control	
	2003	2004		Апсолутна Absolute	Релативна Relative
∅ MB-1 ЦМС F ₁ CMS F ₁ ∅	79,00	80,00	79,50	-	100,0
Sp.G -58 ферт. Fertile	67,50	91,00	79,25	- 0,25	99,68
V-27/01 ферт. Fertile	76,50	102,00	89,25	+9,75	112,26
Vx-20 ЦМС F ₁ CMS F ₁	79,00	84,50	81,75	+2,25	102,83
V-53 ЦМС F ₁ CMS F ₁	74,50	86,00	80,25	+0,75	100,94
V-69 ЦМС F ₁ CMS F ₁	68,50	86,00	77,25	+2,25	97,17

Материјалност на лисјата

Материјалноста на листот, односно апсолутната тежина, како што е познато, претставува сумарен израз на вкупната содржина на сува маса на единица лисна површина (g/m^2).

Узносски М. (1977) наведува дека материјалноста на тутунскиот лист во извесна мера претставува волуменска тедина во режаниот тутун. Всушност, овој физички показател се наоѓа во обратна корелација со полнежката способност на тутунот, па доколку е помала материјалноста се добиваат поголем број цигари од 1 kg изрежан тутун.

Во Табела 4 материјалноста на листот се движи од $59,81 g/m^2$ кај сортата Vx-20 ЦМС F₁, чија релативна разлика е за 5,78% помала во споредба со контролата до $65,83 g/m^2$ кај сортата (V-53 ЦМС F₁).

Новоиспитуваната сорта V-53 ЦМС F₁ во споредба на контролата, има за 4,23% повисока релативна разлика и се надеваме дека со примена на потребните агротехнички мерки таа ќе покаже нешто повисока просечна материјалност и ќе се приближи до вирџиниите од реномираните центри во светот (пр. канадска вирџинија).

Табела 4. Материјалност на лисјата (g/m^2)

Table 4 Leaf substantiality

Сорта Variety	Година Year		Просек (g/m^2) Average	Разлика спрема контролата Difference from the control	
	2003	2004		Апсолутна Absolute	Релативна Relative
Ø MB-1 ЦМС F ₁ CMS F ₁ Ø	55,84	70,47	63,16	-	100,0
Sp.G-58 ферт. Fertile	55,22	72,80	64,01	+0,85	101,35
V-27/01 ферт. Fertile	49,05	79,66	64,36	+1,20	101,90
Vx-20 ЦМС F ₁ CMS F ₁	52,49	67,12	59,81	-3,35	94,70
V-53 ЦМС F ₁ CMS F ₁	54,24	77,42	65,83	+2,67	104,23
V-69 ЦМС F ₁ CMS F ₁	42,92	76,10	59,51	-3,65	94,22

Хемиски својства

Хемискиот состав на тутунската суровина е во зависност од типот на тутунот, применетите агромерки за време на вегетацијата, инсерцијата и технолошката обработка. Тутунот претставува сложена хемиска материја составена од голем број хемиски соединенија кои при согорувањето, делумно или целосно, преминуваат во тутунскиот чад или се трансформираат во други соединенија и така, во одреден степен, дејствуваат врз организмот на пушачот.

Хемиските својства на вирџинските тутуни ги сочинуваат органските

соединенија.

S. N. Hawks Jr., W. K. Collins (1987) даваат табела на најчестите и највообичаените содржини на хемиските компоненти во вирџинските тутуни: никотин (1,5 - 3,5%), азот (1,4 - 2,7%), шеќери (8,0 - 18,0%) и пепел (10,0 - 18,0%).

Во нашите испитувања (Табела 5) претставени се хемиските испитувања од реколтата 2003 и 2004 година каде и покрај интервенцијата со наводнување, климатските услови сепак имаа влијание врз хемискиот состав на тутунот.

Табела 5. Хемиски својства, 2003 година
Table 5 Chemical characteristics of tobacco, 2003

Сорти Variety	Хемиски компоненти во % Chemikal components											
	Никотин Nicotine			Вкупен N Total N			Белковини Proteins			Растворливи шеќери Soluble sugars		
Години Year	2003	2004	Про. Ave.	2003	2004	Про. Ave.	2003	2004	Про. Ave.	2003	2004	Про. Ave.
ØMB-1 ЦМС F ₁ CMS F ₁	2,55	0,70	1,63	2,19	1,66	1,93	7,42	5,52	6,47	19,61	31,49	25,57
Sp.G-58 ферт. Fertile	2,64	0,47	1,56	2,08	1,47	1,78	7,19	5,04	6,12	17,38	35,98	26,68
V27/01 Ферт. Fertile	3,41	0,65	2,03	3,37	1,35	2,36	8,26	4,84	6,55	12,20	35,76	23,98
Vx-20 ЦМС F ₁ CMS F ₁	3,43	1,00	2,22	2,41	1,63	2,02	6,14	6,22	6,18	13,31	29,28	21,30
V-53 ЦМС F ₁ CMS F ₁	3,37	0,74	2,06	2,65	1,61	2,13	7,90	5,32	6,61	13,94	33,45	16,73
V-69 ЦМС F ₁ CMS F ₁	2,92	1,07	2,00	2,61	1,70	2,16	7,12	6,12	6,62	16,60	31,56	24,08

Употребата на тутунот како средство за удивање е условено од специфичната компонента од хемискиот состав на тутунот - никотинот. Повисоката содржина на никотин во 2003 година во испитуваната суровина е резултат на сушните услови што владејеа. Во Табела 5 просечната содржина на никотин се движи од 1,56 % кај фертилната сорта Sp.G-58 до 2,22 % кај Vx-20 ЦМС F₁. Содржината на никотин во 2003 година се движи во оптимални граници за вирџинискиот тип на суровина, соодветно со наведените литературни податоци, додека во 2004 година процентот на никотин е значително понизок.

Вкусот во пушењето е во директен однос со содржината на азотните соединенија. Колку е поголем процентот на вкупен азот, толку вкусот во пушењето е појак и поостар. Содржината на вкупен азот кај испитуваните сорти се движи од 1,78 % кај фертилната сорта Sp.G-58 до 2,36 % кај фертилната новосоздадена сорта V-27/01. Просечната содржина на вкупен азот е во оптималните граници за вирџиниската суровина.

Белковините, при согорувањето, до-

колку се повеќе застапени даваат непријатна миризба, непријатен вкус на чадот, а влијаат и врз зголемување на острината на вкусот и иритација на устата и грлото. Содржината на белковини во испитуваната суровина движи од 6,12% кај фертилната сорта Sp.G-58 до 6,62% кај новосоздадената сорта V - 69 ЦМС F₁. Бидејќи содржината на белковини во тутунот варира во зависност од почвеноклиматските услови, технологијата на производство и начинот на изведување на поберидбените процеси, нешто поголемата содржина на белковини кај испитуваните сорти ја поврзуваме со климатските услови во реколтата 2003 година.

Растворливите шеќери поволно влијаат врз квалитетот и употребната вредност на вирџиниските тутуни, доколку нивната содржина е во границите од 12% до 25%. Инаку, пожелни се вирџиниски тутуни со повисока содржина на шеќери. Во Табел 5 просечната содржината на растворливи шеќери се движи од 16,73% кај V-53 ЦМС F₁ до 26,68% кај фертилната сорта сорта Sp.G-58 (26,68%), со што се потврдува квалитетот на тутунската суровина.

ЗАКЛУЧОЦИ

- Врз основа на добиените резултати од овие испитувања можат да се извлечат следниве заклучоци:

- Во реколтата 2003 година во споредба со реколтата 2004 година признатите и новосоздадените сорти се развиваа во посушни услови и со нешто повисока просечна месечна температура. Но и во двете години во критичните фази од развојот се интервенираше со наводнување.

- Просечното учество на главно реб-

ро во вкупната тежина од листот се движи од 22,28 % кај сортата MB-1 ЦМС F₁ до 28,04% кај новосоздадената сорта Vx-20 ЦМС F₁.

- Дебелината на листовите од средниот појас се движи од 79,25 μ кај фертилната сорта Sp.G-58 до 89,25 μ кај фертилната новосоздадена сорта V-27/01. Дебелината на листовите изразена во μ кај останатите новоиспитувани сорти нема некои поголеми отстапувања во споредба со контролната сорта.

- Материјалноста на листот се движи од 59,81 g/m² кај сортата Vx-20 ЦМС F₁ до 65,83 g/m² кај сортата (V-53 ЦМС F₁), чија релативна разлика е за 4,23% поголема во споредба со контролата.

- Во однос на хемиските својства, скоро сите сорти во 2003 година се одлику-

ваат со карактеристичните хемиски својства за типот вирџинија, во дадените граници за овој тип. Добиените физички и хемиски својства на суровината од испитуваните сорти и новосоздадени стабилизирани линии укажуваат дека постојат услови за нивно вклучување во производството и фабрикацијата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боцески Д., 2003. Познавање и обработка на тутунската суровина. Институт за тутун Прилеп.

2. Горник Р. 1973. Облагородување на тутунот, Тутунски комбинат, Прилеп.

3. Ристески И., 1997. Можности за искористување на природните и други потенцијали во Р. Македонија за зголемување на производството на крупнолисните тутуни. 18-ти Симпозиум за тутун, Охрид, Институт за тутун Прилеп.

4. Ристески И., 1999. Корелација помеѓу хранливата површина и некои производно-технолошки својства на тутунот од сортата вирџинија МВ -1. Магистерски труд, Земјоделски факултет Скопје.

5. Талески Б., 2001. Употребната вредност на вирџиниските тутуни произведени во некои реони на Република Маке-

донија, во фабрикацијата на цигари. Магистерски труд, Земјоделски факултет Скопје.

6. Tomić Lj., Demin, A., 1977. Tehnologija proizvodnje i poznavanje duvana, Subotica - Beograd.

7. Узуноски М., Милованоски М., Бошкоски С., 1969. Производни и технолошки карактеристики на некои сорти тутун од типовите Вирџинија и Берлеј. Тутун/Tobacco 7-8, 25-65, Институт за тутун Прилеп.

8. Институт за тутун Прилеп.

9. Hawks N.S., Cillins W. K., 1983. Начела производње вирџинијског духана. First Edition, 1983, Edition 1987.

10. Чавкароски Д., Грабулоски Т., Аческа Н., Ристески И., (1992). Влијание на еколошките услови (клима) врз хемискиот состав на некои вирџиниски сорти тутун. Тутун/Tobacco 1-6,12-17, Институт за тутун Прилеп.

PHYSICAL - CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SOME NEWLY CREATED VARIETIES OF VIRGINIA TOBACCO

K. Kocoska, I. Risteski, M. Smokvoski

Tobacco Institute - Prilep

SUMMARY

The Republic of Macedonia offers suitable soil and climate conditions for production of good quality Virginia tobacco and there are good possibilities for its curing in the existing capacities. Physical and chemical properties of dry tobacco leaves are the basic external and internal indicators of tobacco raw quality and they are mutually interrelated to each other.

The aim of this paper was to investigate major physical and chemical properties of some registered varieties and newly created lines grown in the region of Prilep. Trials were set up in the field of Tobacco Institute-Prilep in the period 2003-2004 on alluvial-colluvial soil. Six genotypes were included in investigation, of which two varieties: \emptyset MV-1 (CMS F₁) and Sp. G-58 (fertile), and four newly created varieties: V-27/01 (fertile), Vx-20 (CMS F₁), V-53 (CMS F₁) and V-69 (CMS F₁).

Considering the fact that Virginia tobacco has a dominant share in blend cigarettes, we hope that our investigations will encourage the increase of Virginia tobacco production in the Republic of Macedonia and that the newly created lines will find their place in modern cigarette brands.

Author's address:

Karolina Kocoska
Tobacco Institute-Prilep
Republic of Macedonia

ФАУНИСТИЧКА АНАЛИЗА НА *SCAeva PYRASTRi* L.

Весна Крстеска
Институт за тутун - Прилеп

ВОВЕД

Scaeva pyrastris Linnaeus (1758) е насекаде распространет, миграторен, антропофилен вид на осолика мува. Овој вид се храни со голем број видови лисни вошки *S. pyrastris* е утврден како предатор на лисната

вошка *Myzus persicae* Sulzer на тутунот (Јанушевска, 2001, Крстеска 2007). Радева (1984), видот го утврдила во голема бројност на тутунот во Бугарија.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ НА РАБОТА

Испитувањата беа извршени во текот на 2003-2005 година. Ги применивме следниве методи за ловење на осоликите муви: метод-преглед на 20 стракови тутун; метод на Davies-преглед на 100 тутунски листови; метод-жолти водени садови и метод-косење со кечер.

Собирањето на материјалот со помош на различните методи се вршеше во текот на целата вегетација на тутунот, од садењето па сè до последната берба, во интервал од 10 дена.

Во текот на тригодишните проучу-

вања направивме детална квантитативна анализа на *S. pyrastris* на тутунот во Прилепско.

Врз база на уловениот материјал, извршивме и соодветни пресметки за фаунистичките истражувања, со користење на следниве параметри: активна доминантност, активна абундантност, константност или фреквентност и динамика на популацијата.

Со цел да го одредиме бројниот однос на машките и женските индивидуи, го пресметавме сексуалниот индекс Si.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Scaeva pyrastris Linnaeus, 1758 припаѓа на подфамилија Syrphinae, трибус Syrphini, род *Scaeva* Fabricius, 1805.

Видот *S. pyrastris* е облигатен афидофаген вид и се развива само кога се храни со лисни вошки. Овој вид се храни со голем број на видови лисни вошки.

Квантитативна анализа

Квантитативната анализа на *S. pyrastris* на тутунот во Прилепско, во 2003-2005 година, покажа различна застапеност во зависност од годините.



Слика 1 Мажјак од *S. pyrastris* (дорзално)
Photo. 1 Male of *S. pyrastris* (dorsal view)

Метод - преглед на 20 стракови тутун

Бројната застапеност на афидофагниот вид *S. pyrastris* во 2003-2005 година е прикажана на Табела 1. Со методот преглед на 20 стракови тутун, вршени се по 10 контроли годишно и прегледани се вкупно 600 стракови тутун или по 200 годишно. Во текот на испитувањата, прегледани се вкупно 17608 тутунски листови или 5813 тутунски листови во 2003 година, 5851 во 2004 година и 5944 во 2005 година.

Во 2003 година *S. pyrastris* на тутунските насади е застапена од почетокот на август па сè до крајот на вегетацијата на тутунот. Максимална појава на ларви е утврдена на 10.8. Куклите се присутни на тутунските стракови сè 20^{ти} септември. Вкупно се констатирани 28 јајца, 44 ларви, 37 кукли (од кои 12 паразитирани) и едно имаго.

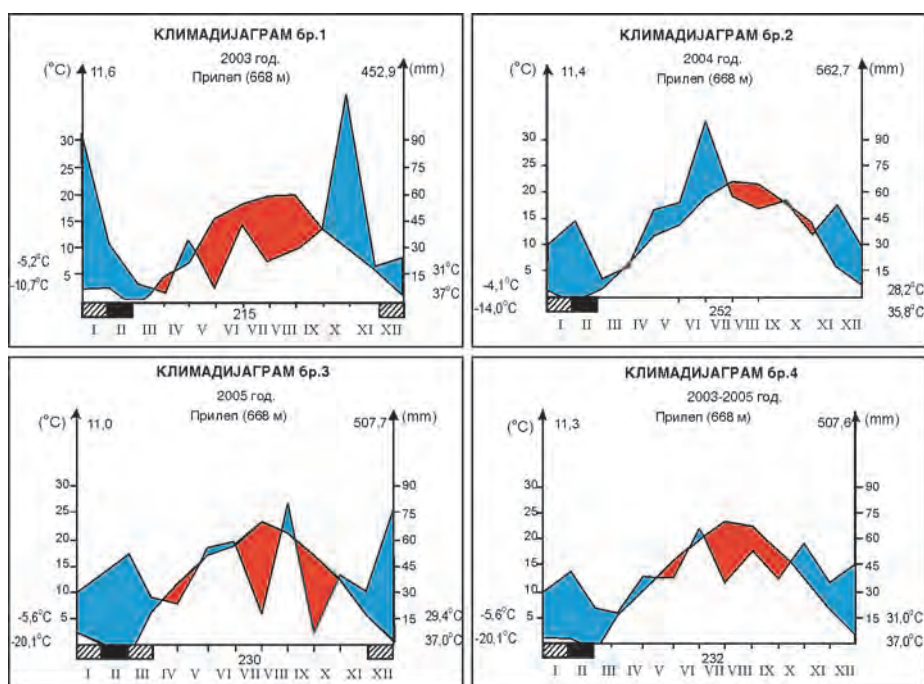
Според вкупната сума на врнежи и нивниот распоред во текот на вегетацијата на тутунот, 2003 беше најсушната година во те-

кот на нашите испитувања (Климадијаграм 1).

Погодните услови во 2004 година условија голема бројност на лисни вошки и воопшто, голема бројност на сите видови осолики муви на тутунот. Повисоките температури и правилениот распоред на врнежите во септември овозможија развиток на осоликите муви се до крајот на септември и почетокот на октомври (Климадијаграм 2).

Во текот на 2004 год. овој вид беше застапен во поголема бројност, со вкупно 153 јајца, 291 ларва, 215 кукли (од кои 64 паразитирани) и 2 имага. Ларвите се утврдени од втората декада на јули па се до почетокот на октомври.

Максимален број на јајца и ларви беше регистриран на 20.8., а на кукли на 1.9. Поголема бројност на паразитирани кукли е утврдена во втората декада на септември, што е во согласност со природните текови на синџирот на исхрана на инсектите.



Климадијаграм 1, 2, 3 и 4 (Прилеп, 668 м)
Climate diagram 1, 2, 3 and 4 (Prilep, 668 m)

И во 2005 година имаше услови за успешен развиток на осоликите муви, сè до крајот на септември и почетокот на октомври (Климадијаграм 3). На тутунските насади *S. pyrastris* е застапен од 20.7. сè до крајот на вегетацијата на тутунот, во поголема бројност. Максималниот број на јајца и ларви е во август. Видот е застапен со 140 јајца, 301 ларва, 208 кукли (од кои 55 паразитирани) и 2 имага.

Процентуалната застапеност на осоликите муви во 2003-2005 год. на тутунот во Прилепско, утврдена по методот преглед на 20 стракови тутун е прикажана на Графикон 1. Во тригодишниот период *S. pyrastris* е застапен со 26,31% и заедно со видовите *Sphaerophoria scripta* L. и *Sphaerophoria rueppelli* W. го сочинува главното јадро на афидофагните лебдилки, со 86,27%.

Табела 1- Бројна застапеност на *Scaeva pyrastris* на тутунот во 2003-2005
метод: преглед на 20 тутунски стракови
Table 1- Numeric representation of *Scaeva pyrastris* on tobacco in 2003-2005
Method: check of 20 stalks

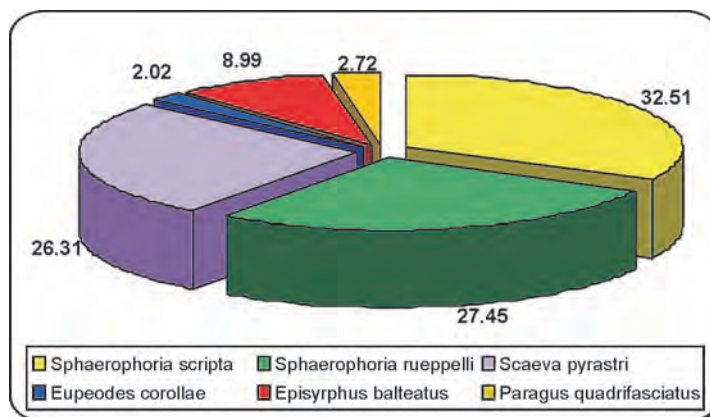
Датум на преглед Date of check	2003						2004						2005									
	Број на тутун. Number of tob. leaves		Број на вонки Number of aphids		Scaeva pyrastris		Број на тутун. Number of tob. leaves		Број на вонки Number of aphids		Scaeva pyrastris		Број на тутун. Number of tob. leaves		Број на вонки Number of aphids		Scaeva pyrastris					
	je	li	je	li	к р	пк рр	и i	je	li	je	li	к р	пк рр	и i	je	li	je	li	к р	пк рр	и i	
01.07	320							352	139						344	290						
10.07	349	47					4	371	3218						385	7400						
20.07	506	3795					11	514	10749	5	3				510	9200	2	8	2			
01.08	628	14218	12	17			17	582	22694	2	5				597	28870	41	49	19			1
10.08	652	15009	10	19	4		35	649	19178	21	16	5			653	23010	11	51	29	4		
20.08	713	10493	6	7	13	1	88	704	10045	69	24	7	1		712	12578	36	53	39	13		
01.09	739	4086		1	4	2	74	718	8374	32	43	17	1		773	9543	18	62	19	4		
10.09	686	1103			1	2	46	665	3582	19	23	10			671	3128	24	47	21	10		1
20.09	618	15			3	4	11	678	1028	5	37	25			692	1031	8	29	19	21		
01.10	602					3	5	618	79						607	54		2	5	3		
Вкупно Total	5813	48766	28	44	25	12	1	5851	79086	153	291	151	64	2	5944	95104	140	301	153	55	2	2

Легенда: j- јајце, л- ларва, к- кукла, пк- паразитирана кукла, и- имаго
Legend: e- eggs, l- larvae, p- pupae, pp- parasitised pupae, i- imago

Графикон 1- Процентуална застапеност на афидофагните видови од фам. Syrphidae, 2003-2005

метод: преглед на 20 стракови тутун

Figure 1- Percentage representation of aphidophagous species of the Syrphidae family, 2003-2005
Method: check of 20 stalks



Метод на Davies: преглед на 100 тутунски листови

Со методот на Davies, од парцелката заразена со лисни вошки, по случаен избор земавме по 100 тутунски листови, на секои десет дена во текот на вегетацијата. Во текот на тригодишниот период прегледани се вкупно 3000 тутунски листови или 1000 годишно.

Во 2003 година (Табела 2) единките од *S. pyrastris* се утврдени во помала бројност во однос на другите две испитувани години. На тутунските насади во 2003 година видот е констатиран од почетокот на август сè до крајот на вегетацијата на тутунот.

Наредната 2004 година, ларвите од *S. pyrastris* се утврдени од 20.7. па се до почетокот на октомври. Максималниот разв

вој на јајца и ларви е кон крајот на август до почеток на септември.

S. pyrastris во 2005 година се јавува од 1.8. до 20.9. Максималниот разв

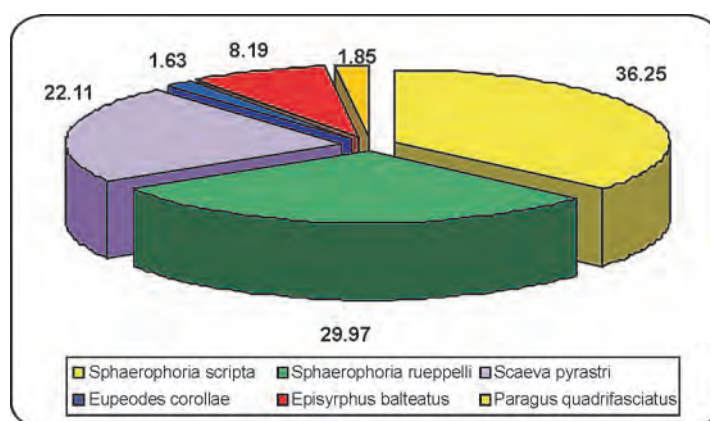
иток на ларви е од средината на август до почетокот на септември. На тутунот во Прилепско, по овој метод (Графикон 2) видот *S. pyrastris* учествува со 22,11% во афидофагниот комплекс од фамилијата Syrphidae.

Може да се констатира дека *S. pyrastris*, *S. scripta* и *S. rueppelli* се најзастапените осолики муви на тутунот и по метод на преглед на 100 тутунски листови заземајќи 90% од вкупниот број на сите констатирани афидофагни осолики муви.

Графикон 2- Процентуална застапеност на афидофагните видови од фам. Syrphidae, 2003-2005

метод: преглед на 100 листови тутун

Figure 2- Percentage representation of aphidophagous species of the Syrphidae family, 2003-2005
Method: check of 100 leaves



Метод на жолти водени садови

Кај овој метод е искористена атрактивноста на жолтата боја за ловење на адултите од осоликите муви. За разлика од претходните два метода, со овој метод се ловат само имагата од проучуваниот вид. Со методот на жолти водени садови видот *S. pyrastris* е утврден во мала бројност во сите испитувани години.

Видот во 2003 година е констатирана

на прегледот на 10^{ти} јули и 20^{ти} август (Табела 3).

Во 2004 година, имагата од *S. pyrastris* се регистрирани од 10^{ти} август сè до почетокот на октомври. Констатирани се 7 имага, од кои сите се женки.

Видот *S. pyrastris* во 2005 година е утврден во средината на август во мала бројност.

Табела 3- Бројна застапеност на *Scaeva pyrastris* во 2003-2005

метод: жолти водени садови

Table 3- Numeric representation of *Scaeva pyrastris*, 2003-2005

Method: yellow water traps

Датум на преглед Date of check	2003		2004		2005	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
20.06						
01.07						
10.07	1					
20.07						
01.08						
10.08			1		1	
20.08	1		1		1	1
01.09			2			
10.09			1			
20.09			1			
01.10			1			
10.10						
Вкупно Total	2		7		2	1

На Графикон 3 е претставена процентуалната застапеност на осоликите муви во испитуваниот тригодишен период, по методот

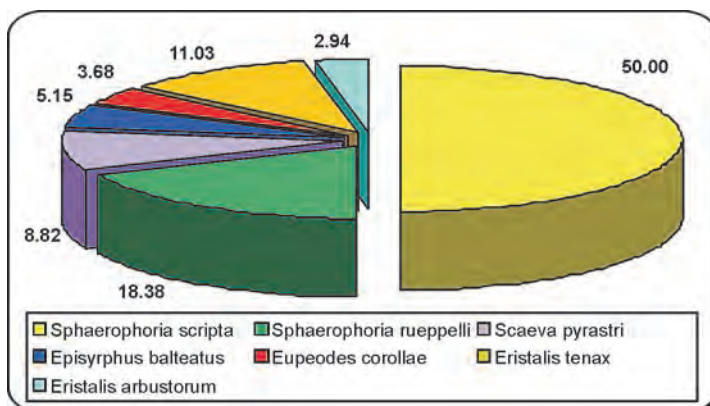
на жолти водени садови. Моде да се констатира дека *S. pyrastris* е застапен со 8,82%.

Графикон 3- Процентуална застапеност на осоликите муви во 2003- 2005

метод: жолти водени садови

Figure 3- Percentage representation of hoverflies, 2003-2005

Method: yellow water traps



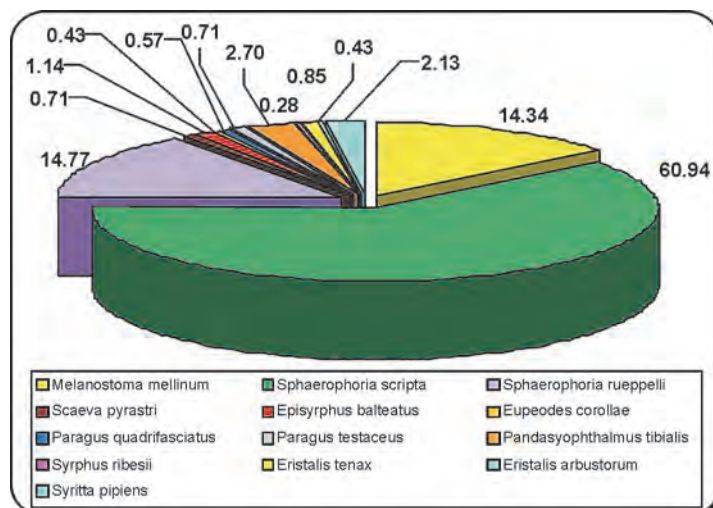
Метод-косење со кечер

И со овој метод се ловат само имагата со кечер видот *S. pyrastris* е утврден во мала од проучуваниот вид. Со методот на косење бројност во сите испитувани години.

Табела 4- Бројна застапеност на *Scaeva pyrastris* во 2003-2005 метод: косење со кечер
 Table 4- Numeric representation of *Scaeva pyrastris*, 2003-2005 Method: sweep net catcher

Датум на преглед Date of check	2003		2004		2005	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
01.06						
10.06						
20.06						
01.07					1	
10.07						
20.07						
01.08				1		
10.08	1			1		
20.08						
01.09					1	
10.09						
20.09						
01.10						
Вкупно Total	1			2	2	

Графикон 4- Процентуална застапеност на осоликите муви во 2003-2005 метод: косење со кечер
 Figure 4- Percentage representation of hoverflies, 2003-2005 Method: sweep net catcher



На Графикон 4 е прикажана процентуалната застапеност на осоликите муви во периодот 2003-2005, според методот косење

со кечер. Во тригодишните испитувања видот *S. pyrastris* е застапен со 0,71%.

При проучувањата во текот на 2003-2005 година констатиравме дека единките од *S. pyrastris*, беа присутни на тутунските стракови во различни развојни стадиуми, во ист временски период. Различните генерации се преклопуваат и со миграција од соседните култури.

Во 2003 година јајцата на тутунските стракови ги констатиравме во текот на август, додека во 2004 и 2005 година во периодот од 20^{ти} јули до 20^{ти} септември.

Ларвите на тутунските стракови во 2003 ги утврдивме во текот на август и почетокот на септември. Во 2004 година ларвите се констатирани во периодот од 10^{ти} јули до крајот на септември, а во 2005 година од 20^{ти} јули до крајот на вегетацијата на тутунот.

Зголемувањето на ларвената абундантност приближно се совпаѓа со периодот на масовната репродукција на

лисните вошки на тутунот.

Куклите на тутунските растенија најчесто ги констатиравме од 20^{ти} јули до крајот на вегетацијата на тутунот во 2004 и 2005 година и од 10^{ти} август до 20^{ти} септември во 2003 година.

Бидејќи видот *S. pyrastris* е миграторен вид, може да се најде скоро насекаде, со значително зголемување на популацијата доцна во лето.

Со помош на различните методи, имагата во тутунските насади ги утврдивме во најголема бројност од 10^{ти} август до 1^{ви} септември. Тие се констатирани најрано од 1^{ви} јули, а најдоцна до 1^{ви} октомври.

Сексуалниот индекс изнесува 0,61, што значи дека во текот на испитуваните години (2003-2005) женките беа побројни од мажјците.

Фаунистичка анализа а) Застапеност на видот

Квантитативната анализа е базирана на вкупно 1833 единки од *S. pyrastris*, што претставува 22,84% од вкупниот број единки од Diptera, Syrphidae на тутунот (Табела 5). Со методот преглед на 20 стракови тутун

уловени се 77,58% од вкупниот број единки од *S. pyrastris*, со методот преглед на 100 тутунски листови 21,50%, со методот на жолтите водени садови 0,65% и со методот косење со кечер 0,27%.

Табела 5- Вкупна застапеност на видот *Scaeva pyrastris* според применетите методи и ниво на доминантност
Table 5- Total representation of *Scaeva pyrastris* according to the applied methods and level of dominance

Методи Methods	Вкупно единки Total number of individuals		Активна доминантност Active dominance
	Број	%	%
Преглед на 20 страка тутун Check of 20 tobacco stalks	1422	77,58	22,84
Преглед на 100 тут. листови Check of 100 tobacco leaves	394	21,50	
Жолти водени садови Yellow water traps	12	0,65	
Косење со кечер Sweep net catcher	5	0,27	
Вкупно- Total	1833	100,00	

Видот *S. pyrastris* е утврден во сите испитувани години и при сите испитувани методи.

Најголем број единки се застапени во 2004 година- 47,30%, а најмал во 2003 година- 8,18% (Табела 6).

S. pyrastris е доминантен вид со активна доминантност од 7,53% во 2003 година до 30,75% во 2005 година (Табела 7).

Индивидуалната густина на видот *S. pyrastris* е најниска во 2003 година и изнесува само 2,68%, а највисока во 2004 година - 15,48%.

Според фреквенцијата на појавата и врзаноста за одредена површина, *S. pyrastris* е акцесорен вид со константност што се движи од 28,57% во 2003 година до 44,64% во 2004.

Табела 6- Бројна и процентуална застапеност на видот *Scaeva pyrastris* според испитуваните методи по години
 Table 6- Numeric and percentual representation of *Scaeva pyrastris* according to the applied methods, by years

Година Year	Преглед на 20 страк. тулун Check of 20 tobacco stalks		Преглед на 100 тутунски листови Check of 100 tobac. leaves		Жолти водени садови Yellow water traps		Косење со кечер Sweep net catcher		Вкупно Total	
	Број на единки Number of individuals	Застапеност во Representation in %	Број на единки Number of individuals	Застапеност во Representation in %	Број на единки Number of individuals	Застапеност во Representation in %	Број на единки Number of individuals	Застапеност во Representation in %	Број на единки Number of individuals	Застапеност во Representation in %
2003	110	8,92	37	7,77	2	5,00	1	0,41	150	8,18
2004	661	29,85	197	25,58	7	12,5	2	0,59	867	47,30
2005	651	33,25	160	29,85	3	7,50	2	1,67	816	44,52
2003-2005	1422	26,31	394	22,11	12	8,82	5	0,71	1833	100,00

Табела 7- Квантитативни показатели за популацијата на *Scaeva pyrastris*
 Table 7- Quantitative data on *Scaeva pyrastris* population

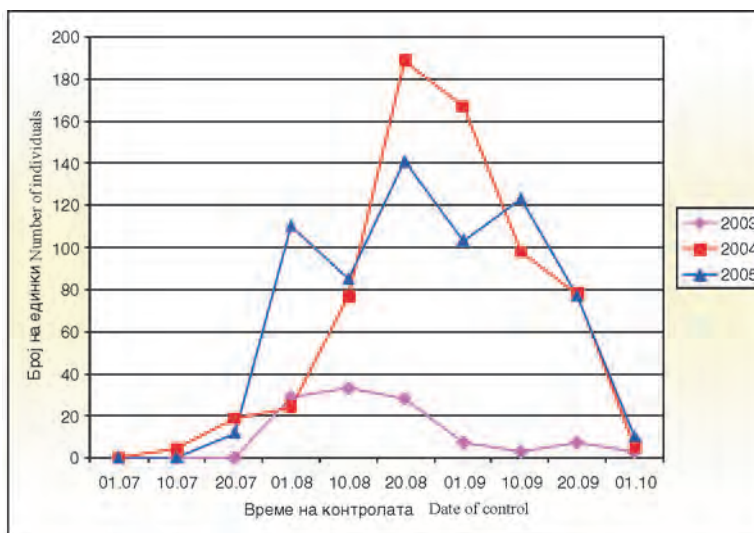
Година Year	Активна доминантност Active dominance		Активна абундантност Active abundance		Константност Constancy	
	%		%		%	
2003	7,53		2,68		28,57	
2004	25,65		15,48		44,64	
2005	30,75		14,57		32,14	

б) Динамика на популацијата

Динамиката на популацијата на *S. pyrastris* (Графикон 5) покажува дека во биоценозата на тутунот овој вид е присутен

од почетокот на јули до крајот на септември. Овој вид се јавува во голема бројност во ентомоценозата на тутунот.

Графикон 5- Динамика на популацијата на *Scaeva pyrastris*, 2003-2005
Figure 5- Dynamics of population of *Scaeva pyrastris*, 2003-2005



Од графиконот може да се види дека популацијата е најбројна од 1^{ва} август до 10^{та} септември во 2005 година и од 10^{та} август до 10^{та} септември во 2004 година, со максимум на 20.8. во двете испитувани години. Во 2003 година има многу мала густина на популацијата, со максимум на 10.8.

S. pyrastris е доминантен вид во фауната на Diptera, Syrphidae и е акцесорен вид во ентомоценозата на тутунот во Прилепско.

Бројноста на овој предаторски вид е во зависност од бројноста на лисните вошки и климатските фактори.

ЗАКЛУЧОЦИ

S. pyrastris е облигатен афидофаген вид. Во текот на испитувањата го утврдивме како предатор на лисната вошка *M. persicae* на тутунот.

Видот е утврден во сите испитувани години и при сите испитувани методи.

Динамиката на популацијата на *S. pyrastris* покажува дека во биоценозата на тутунот овој вид е присутен од почетокот на јули до крајот на септември. Популацијата е

најбројна од 1^{ва} август до 10^{та} септември во 2005 година и од 10^{та} август до 10^{та} септември во 2004 година, со максимум на 20.8. во двете испитувани години. Во 2003 година има многу мала густина на популацијата со максимум на 10.8.

Во текот на 2003-2005 година видот е утврден во голема бројност на тутунските насади.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fauna Europaea www.faunaeur.org/taxon_tree.
2. Јанушевска В., 2001. Предатори и паразити на лисната вошка *Myzus persicae* Sulz. на тутунот. Магистерски труд. Земјоделски факултет Скопје.
3. Крстеска В., 2007. Афидофагни осолики муви (Diptera, Syrphidae) на тутунот во Прилепско. Докторска дисертација. Факултет за земјоделски науки и храна- Скопје.
4. Радева К., 1984. Сирфидни мухи-афидофаги (Diptera, Syrphidae), видов состав, биологија и екологија на нај-разпространетите видови. Докторска дисертација, Бугарија.
5. *Scaeva* www.bioimages.org.uk/HTML/T1336.HTM.
6. Schneider F., 1947. On the overwintering of *Lasioticus pyrastris* L. and *Lasioticus seleniticus* Meig. *Mitt schweiz ent Ges* 20: 306-316.
7. Schneider F., 1958. Artificial flowers in determining the winter quarters, food plants and daily movements of *Lasioticus pyrastris* and other hoverflies. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 31: 1-24.
8. Simova-Tošić, D., Vuković, M., Gajić, M., 1989. Prilog proučavanju osolikih muva (Diptera, Syrphidae) predatora lisnih vaši. *Zaštita bilja*, Vol. 40 (2), br.188, Beograd.
9. Speight M. C. D., 2000. Irish Syrphidae (Diptera) Pt. 1 Species accounts and distribution maps. In: Speight M.C.D., Castella E., Obrdlík P., Ball S. (eds.) *Syrph the net: the database of European Syrphidae (Diptera) Volume 18*, 215 pp, *Syrph the net* publications, Dublin.

FAUNISTIC ANALYSIS OF *SCAEVA PYRASTRIS* L.

V. Krsteska

Tobacco Institute-Prilep

SUMMARY

Scaeva pyrastris Linnaeus, 1758 belongs to sub-family Syrphinae, tribe Syrphini, genus *Scaeva* Fabricius, 1805. *S. pyrastris* was confirmed in all years of studying and with all studying methods in a great number. Population dynamics of *S. pyrastris* shows that this species is present in the tobacco biocenosis from the beginning of July until the end of September. Population is mostly numbered from 1 August until 20 September 2005 and from 10 August until 20 September in 2004, with its maximum on 20 August in both studied years. There was very low level of population density in the year 2003 with its maximum on 10 August. *S. pyrastris* was present in a great number in the hoverflies fauna in tobacco entomocenosis.

Author's address:

Vesna Krsteska
Tobacco Institute Prilep
Republic of Macedonia

ПАТОЛОШКИ ОСОБИНИ НА ГАБАТА *ALTERNARIA ALTERNATA*

Биљана Гвероска, Петре Ташкоски

Институт за тутун - Прилеп

ВОВЕД

Настанувањето на една растителна болест зависи пред сè од присуството на паразитот и на домаќинот како клучни моменти при патогенезата, односно од инфективноста на паразитот и приемливоста на растението кон тој паразит. Но, тоа зависи и од други бројни фактори, кои имаат посебно значење за одделните фази на остварување на инфекцијата и појава на симптомите на болеста.

Патолошките особини на еден патоген агенс се битен елемент при проучувањето на болестите. Тие се значајни за почетните фази на патогенезата, до појавата на видни надворешни промени кај растенијата, но и за остварување на примарниот циклус на зараза.

Поради тоа, проучувањето на патолошките особини на габата *Alternaria alternata* - предизвикувач на болеста кафена дамкавост кај тутунот е од особен интерес пред сè за фитопатолошката наука, а потоа и за решавање на проблемите поврзани со оваа болест.

Кафената дамкавост кај тутунот е една од габните болести чие присуство предизвикува штети главно по квалитетот на тутунот. Болните тутунски листови се со лош квалитет и имаат непријатна арома која се задржува и при фабрикацијата на тутунската суровина. Со зголемување на интензитетот на болеста се зголемува никотинот од 21-31%, опаѓаат редуцирачките шеќери до 1%, а полнежниот капацитет се зголемува за 51% во споредба со здравиот тутун (Karunakara et al., 1998).

Присуството на *A. alternata* влијае врз својствата на чадот, кој е доказ за квалитетот на цигарите, односно суровината (Main и Chaplin, 1971, цит. по Rotem, 1994).

Штетите можат да бидат уште поголеми, бидејќи е потврдено дека покрај тутунот, нејзиниот причинител паразитира и на други растителни видови како доматот, пиперката, компирот, модриот патлиџан (Јованчев, 1997).

Констатирано е дека *A. alternata* кај

тутунот може успешно да се одржува до наредната вегетациона сезона како мицелија и конидии (Гвероска, 2007).

Rotem (1994) посветил големо внимание на проучувањето на родот *Alternaria*. Според него, конидиите на *Alternaria* се специфичен феномен. За разлика од повеќето патогени каде спорите припоени до конидиофорите подобро опстојуваат од одделените, кај нив процентот на ртење не е драстично помал за разлика од тие кои се чувани свежи. Старите спори кај *Alternaria* ја зачувуваат својата инфективност многу подолго време за разлика од другите патогени, пр. кај доматот.

Инкубациониот период за појава на болеста е многу краток. Инфекцијата во природни услови настанува во кратки интервали на влажење во ноќта, прекинувано со суви денови. Ртењето на конидиите започнува при првата влажна ноќ, запира наредниот ден и повторно продолжува наредната влажна ноќ и тој процес се повторува се додека ркулечката цевка не навлезе во домаќинот. Тоа е наречено WP механизам. Не сите *Alternaria* видови можат да го користат овој механизам. Но, меѓу проучуваните кои имаат способност за користење на WP механизмот е *A. alternata* кај тутунот (Basu and Rotem, 1974, цит. по Rotem, 1994).

Инкубациониот период за *A. alternata* кај тутунот го испитувале Stavely и Slana (1971, 1975), како и Lacey (1992).

Симптомите на болеста се опишани од повеќе автори, а во Македонија за нив пишува Мицковски (1977). Како домаќини се наведуваат повеќе културни, но и плевелни видови (Gabarkiewicz-Szczesna и Chelkowski, 1992).

Поради наведеното, во ова истражување си поставивме цел да ги проучиме инкубациониот период, симптомите на болеста при вештачка инокулација, кругот на домаќини и способноста за формирање на хламидоспори на патогенот *A. alternata*.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Проучувањето на патолошките особини на габата *Alternaria alternata* - инкубациониот период и симптомите на болеста при вештачка инокулација ги испитувавме со инокулација на растенија од неколку сорти тутун актуелни во моментното производство (Табела 1).

Растенијата од испитуваните сорти беа расадени во саксии полни со земја и стерилизирано арско губре во однос 2:1 и одгледувани во биолошка лабораторија, во услови на неконтролирана температура,

влажност и светлина. Истите растенија беа инокулирани со суспензија од конидии на следниот начин:

Се користеше култура стара 10-15 дена, одгледана на компирдекстрозна подлога на температура од 25°C, која е првпат пресена по изолирањето. Суспензијата беше приготвена со "стружење" на мицелијата со конидии од површината на подлогата, миксирање со стерилна дестилирана вода (50 ml на една петриева кутија) и филтрирање на конидиите преку двоен слој од стерилна газа.

Табела 1. Испитувани сорти тутун

Table 1. Investigated tobacco varieties

Еколошка група Ecological group	Тип Type	Сорта Variety
ориенталски oriental	прилеп Prilep	П 23 P 23
	јака Yaka	Јв 125/3 Jv 125/3
полуориенталски semi-oriental	отља Otlia	О 110 88/3 O 110 88/3
крупнолисни large -leaf	вирџинија virginia	МВ 1 MV 1
	берлеј Burley	Б 2/93 B 2/93

Најпрвин растенијата беа наранувани со карборундум, прскани со 1% раствор на гликоза, а потоа со приготвената суспензија. Инокулираните растенија се покривани со полиетиленски кеси и чувани во биолошка лабораторија, во неконтролирани услови 10 дена.

За утврдување на инкубациониот период беше следена појавата на првите симптоми на болеста кај една контролна група од вкупниот број инокулирани растенија.

Интензитетот на напад по инкубациониот период се одредуваше со користење на шестстепената скала од 0 до 5 и примена на методот на Mc-Kiney (Гвероска, 2006).

За утврдување на кругот на домаќини беа расадени повеќе плевелни видови најчесто присутни во тутунските насади, дивите

видови тутун: *N. glutinosa*, *N. longiflora*, *N. vigandoides*, *N. excelsior* и *N. texana*, и други културни растенија како домати, модар патлиџан, компир и пиперка. Тие беа инокулирани на истиот начин како и тутунските растенија.

Формирањето на хламидоспори беше следено при услови на многу ниски температури, односно во културите инкубирани на ниски температури (1 до 2°C), а потоа подолг период чувани во фрижидер на температура 3-5°C, или во замрзнувач на температура -20 до -23°C.

Микроскопските мерења се вршеа со помош на окулармикрометар, по претходно баждарење и одредување на факторот на соодветното зголемување според методата на Зибероски (1998). Мерени беа случајно избрани примероци при микроскопирањето на 3-5 приготвени препарати од секој изолат.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Инкубационен период

При истражувањата беше констатирано дека инкубациониот период за габата *A. alternata* кај тутунот изнесува 2 дена,

односно 48 - 50 часа. Интензитетот на болеста по овој период е прикажан во Табела 2.

Табела 2. Интензитет на болеста по инкубациониот период
Table 2. Intensity of attack after the period of incubation

Сорта/Variety	Процент на заболени листови Diseased leaves in %	Интензитет на болеста (%) Intensity of attack (%)	Просечна големина на дамките(mm) Average size of the spots (mm)
МВ 1/ MV 1	40,91	10,60	2,17
Б 2/93 В 2/93	28,57	9,69	2,43
О 110 88/3 О 110 88/3	35,71	7,93	1,89
Јв 125/3 Јв 125/3	34,88	9,52	2,37
П 23 / P 23	22,58	6,45	2,10

Интензитетот на болеста има вредност од 6,45 до 10,60%, а просечната големина на дамките се движи од 1,89 до 2,43 mm.

Се забележува дека и покрај тоа што симптомите се појавиле во исто време, постои разлика во интензитетот на болеста кај испитуваните сорти, што значи дека, се-пак, инфекцијата се ширела побрзо или по-бавно, во зависност од тутунската сорта. Кај големината на дамките, по инкубациониот период не се забележуваат поголеми разлики.

По извршената инфекција габата создава нови конидии, со што се создаваат услови за нови инфекции и зголемување на интензитетот на болеста. Но, условите во по-

ле не се така идеални како при вештачките инокулации. Тука постои склоп на фактори, пред сè времетраењето на влажниот период и температурата кои доста варираат од ден во ден. Поради тоа и болеста во поле не се јавува во така идеални временски периоди како при вештачката инокулација, при која се обезбедени сите услови за развој на патогенот. Сепак, патолошките особини на оваа габа се во прилог на остварување на инфекцијата.

За појава на болеста кај тутунот во полски услови потребни се неколку последователни влажни ноќи, бидејќи *A. alternata* кај тутунот има способност за користење на WP механизмот (Rotem, 1994).

Симптоми на болеста при вештачка инокулација

Симптомите на болеста кај тутунот се препознатливи по кафените дамки, поради што оваа болест го добила името "кафена дамкавост".

Најпрвин се појавуваат ситни дамки со отворенозелена или жолта боја, со строго дефинирани граници. Со проширување на дамките нивните центри стануваат кафени. При многу влажни периоди во центарот се појавуваат конидиофорите со конидии, формирајќи црна правлива навлака. Дамките се со различна големина, што зависи од еколошките услови, како и осетливоста на сортите.

Околку дамките се формира жолтеникава, хлоротична зона со различна големина. Главна особина која ја обележува алтернариозата се концентричните прстени во дамките.

Симптомите најпрвин се забележуваат на долните и се шират кон врвните листови на тутунското растение (Сл. 1). Исто така, болеста се проширува на цветовите, семенските чушки и на филизите.

Првите симптоми на болеста при вештачката инокулација беа забележани по инкубациониот период, односно по 48-50 часа. Дамките кои први се појавија беа покрупни, но во мал број, а со одминувањето на времето стануваа поситни, во поголем број.

Во почетокот се забележуваа поединечни дамки, по неколку на лист, а поретко, во зависност од сортата, 20-25 дамки. Со одминувањето на времето, околу дамките се појавува хлоротична зона, која кај постарите листови или кај поосетливите сорти е поголема (Сл. 2).

При вештачките инокулации поретко се забележува спојување на дамките. Тие обично остануваат поединечни, со големина која зависи од онтогенетската возраст на самиот лист. Кај подолните листови се јавуваат во многу поголем број и поситни, а

на погорните листови дамките се поголеми, но малку на број (Сл. 3). Исто така, концентричните прстени послабо се забележуваат поради различните, односно континуирани услови при вештачката инокулација.



Сл 1. *A. alternata* - Нападнати тутунски растенија
Ph 1. *A. alternata* - Infected tobacco plants



Сл 2. *A. alternata* - Симптоми на болеста кафена дамкавост при вештачка инокулација
Ph 2. *A. alternata* - Symptoms of the brown spot disease in artificial inoculation

Симптомите на болеста при вештачката инокулација ги следевме на неколку сорти од ориенталски, полу-ориенталски и крупнолисни тутуни. Кај сите сорти беа забележани слични симптоми (Сл. 3-5).

Од заболените листови беше вршена реизолација на габата и повторна инокулација на тутунските растенија. Појавените симптоми беа како и претходните, а конидиите одговараа на оние од изолатот со кој беше вршена инокулацијата.



Сл 3. *A. alternata* - Симптоми на болеста при вештачка инокулација на сортата МВ 1
Ph 3. *A. alternata*-Symptoms of the brown spot disease in artificial inoculation of the variety MV 1



Сл 4. *A. alternata* - Симптоми на болеста при вештачка инокулација на сортата П 23
Ph 4. *A. alternata* - Symptoms of the brown spot disease in artificial inoculation of the variety P 23



Сл 5. *A. alternata*-Симптоми на болеста при вештачка инокулација на сортата Јв125/3
Ph 5. *A. alternata* - Symptoms of the brown spot disease in artificial inoculation of the variety Jv125/3

Круг на домаќини

Резултатите од истражувањата извршени со вештачка инокулација на повеќе растителни видови се прикажани на Табела 3 и Сл 6-8.

Може да се види дека домаќини на патогената габа *A. alternata* можат да бидат пиперката, домотот, модриот патлиџан и компирот, но и најчестите плевелни видови кои се јавуваат во тутунските насади. Кај нив беа забележани симптоми на кафената дамкавост и во полски услови. Но, при инокулацијата на пет диви видови на тутун, симптомите беа забележани само кај *N. glutinosa* и *N. texana*.

Испитувањето на кругот на домаќини е значајно од аспект на тоа што голем дел од плевелите или нивните растителни остатоци остануваат по вегетацијата и служат за

презимување на габата, поради што претставуваат примарен инокулум во наредната вегетациона сезона. Исто така, често пати расадувањето на тутунот се врши на површини на кои претходно биле одгледувани наведените култури, поради што доаѓа до акумулација на инокулумот, па тутунските растенија можат да заболат веќе на долните инсерции, наскоро по расадувањето.

Испитувањето на дивите видови тутун е особено интересно бидејќи тие пружаат можност за нивно вклучување во селекцијата на тутунот со оглед на нивната отпорност кон повеќе болести. Со овие испитувања треба да се продолжи и понатаму, за да се добијат конкретни сознанија за одделни диви видови тутун и нивната реакција кон предизвикувачот на болеста кафена дамкавост.

Табела 3. Круг на домаќини
Table 3. Host plant range

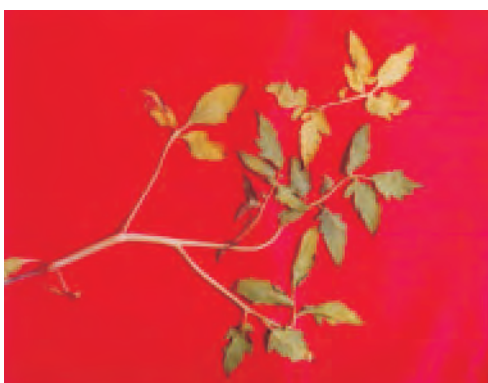
Растенис Plant	Инфекција / Infection			
	Изолат / Isolate			
	МБ 136 MB 136	МБ 115 MB 115	МБ 153 MB 153	МБ 182 MB 182
пиперка / pepper	+	+		
компир / potato	+	+		
домат / tomato	+	+		
модар патлиџан / eggplant	+			+
<i>Echinochloa crus-galii</i>	+			
<i>Digitaria sanguinalis</i>	+			
<i>Chenopodium album</i>	+			
<i>Amaranthus retroflexus</i>	+			
<i>Datura stramonium</i>	+		+	
<i>N. glutinosa</i>	+	+		
<i>N. longiflora</i>	-			
<i>N. vigandioides</i>	-			
<i>N. excelsior</i>	-			
<i>N. texana</i>	+			

+ - појава на симптоми (инфекција) / appearance of symptoms (infection)

- - нема појава на инфекција / no infection

Сл 6. *A. alternata*- Вештачка инокулација на компир
Ph 6. *A. alternata* - Artificial inoculation of potato





Сл 7. *A. alternata*- Вештачка инокулација на домот

Ph 7. *A. alternata* - Artificial inoculation of tomato



Сл 8. *A. alternata*- Вештачка инокулација на *N. glutinosa*

Ph 8. *A. alternata* - Artificial inoculation of *N. glutinosa*

Одржување и способност за формирање на хламидоспори

По завршувањето на вегетационата сезона, *A. alternata* може да се одржува подолго време врз растителните остатоци, односно паднатите тутунски листови, семето, тутунските растенија, како и плевелите. Таа презимува во форма на мицелија и конидии. Нејзина успешна изолација од зачуваниот материјал е вршена и по 12 месеци, а исто така конидиите ја задржуваат својата виталност и при погодни услови започнуваат да ртат по неколку часа.

Во овие истражувања констатиравме дека таа има способност за формирање на

хламидоспори, што ја потврдува нејзината способност за ваков начин на презимување.

A. alternata формира хламидоспори во културите инкубирани на ниски температури (1 до 2°C), а потоа подолг период чувани во фрижидер на температура 3-5°C, или во замрзнувач на температура -20 до -23°C.

Големината на хламидоспорите на температура од 3-5°C се движи од 8,40 до 9,60 μm, односно нивната просечна големина изнесува 9,11 μm. Хламидоспорите во културите чувани на пониски температури се поголеми и просечно изнесуваат 11,09 μm (Табела 4).

Табела 4. Големина на хламидоспорите
Table 4. Size of the chlamydo spores

Температура Temperature	3-5 °C		-20 - 23 °C	
	од -до range	просечна големина(μm)	од -до range	просечна големина(μm)
МБ 157 MB 157	8,00-12,00	9,33	10,00-14,40	11,04
МБ 179 MB 179	8,00-12,00	9,60	8,00-12,00	11,20
П 163 P 163	8,00-10,00	8,40	8,00-12,00	11,04
Просек Average	8,00-12,00	9,11	8,00-14,40	11,09

Исто така беше забележано формирање на хламидоспори во стари култури кои при честото пресејување ја изгубија спо-

собноста за спорулација Нивната големина кај испитуваниот изолат PJ 70 изнесуваше 10,00-20,00 μm, односно просечно 14,76 μm.

ЗАКЛУЧОЦИ

- Инкубациониот период за габата *Alternaria alternata* кај тутунот изнесува 2 дена, односно 48-50 часа.
- Симптомите при вештачка инокулација се слични на тие кај природно инфицираните тутунски растенија.
- Домаќини на габата можат да бидат повеќе културни растителни видови, како домотот, модриот патлиџан, пиперката и компирот, најчесто застапените плевелни видови во тутунските насади, како и дивите видови тутун *N. glutinosa* и *N. texana*.

- *A. alternata* формира хламидоспори при неповолни услови за нејзин развој. Тие придонесуваат таа да се одржи подолго време, но и за појава на примарните инфекции.
- Проучувањето на патолошките особини на габата е од посебно значење при следењето на условите за појава на примарните како и на секундарните инфекции во текот на вегетацијата, односно има големо значење за контрола на појавата и развојот на болеста во соодветните услови.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гвероска Б., Ташкоски П., 2006. Реакција на тутунските сорти кон болеста кафена дамкавост. Тутун / Tobacco, Vol.56, No 7-8, 138-146.
2. Гвероска Б., Ташкоски П., 2007. Фактори кои влијаат врз појавата и ширењето на болеста кафена дамкавост. Тутун/Tobacco, Vol. 75, No 9-10, 209-216.
3. Grabarkiewicz-Szczesna and Chelckowski J. / Chelckowski J. and Wisconti A., 1992. *Alternaria* Biology, Plant Diseases and Metabolites. Elsevier, Amsterdam-London-New York-Tokyo, p. 363-380.
4. Јованчев П., 1997. Проучување на алтернариозите *Alternaria solani*-Sorauer i *Alternaria alternata* (Fries) Keissler кај домотот и мерки за нивно сузбивање во Македонија. Докторска дисертација, Универзитет "Св."Кирил и Методиј" - Скопје.
5. Karunakara K. M., Shenoj M.M., Sreenivas S.S., 1998. Assessment of crop loss due to brown spot disease in FCV tobacco. IPS Symposium. Dec., UAS Bangalore, India.
6. Lacey J./ Chelkowski J. and Wisconti A., 1992. *Alternaria* Biology, Plant Diseases and Metabolites. Elsevier, Amsterdam-London-New York-Tokyo, p. 381-407.
7. Мицковски Ј., 1977. Кафени дамки на тутунот. Тутун / Tobacco, No 5-6, 269-280.
8. Rotem J., 1994. The genus *Alternaria*. APS PRESS. St. Paul, Minnesota.
9. Stavelly J.R. and Slana L.J., 1971. Relation of leaf Age to the Reaction of Tobacco to *Alternaria alternata*. *Phytopathology* 61:73-78.
10. Stavelly J.R. and Slana L.J., 1975. Relation of Postinoculation Leaf Wetness to Initiation of Tobacco Brown Spot. *Phytopathology* 65:897-901.
11. Зибероски Ј., 1998. Практикум по микробиологија. Универзитет "Св. Климент Охридски" Земјоделски факултет, Скопје.

PATHOLOGICAL PROPERTIES OF THE FUNGUS *ALTERNARIA ALTERNATA*

B. Gveroska, P. Taskoski
Tobacco Institute-Prilep

SUMMARY

Investigations were made on pathological properties of the fungus *A. alternata*, which are of special importance for the appearance of primary and secondary infections during the period of growth.

Determination of incubation period and monitoring of disease symptoms were made by artificial inoculation of several tobacco varieties. Formation of chlamydo spores was tested under laboratory conditions.

Incubation period for appearance of the disease was 2 days, i.e. 48 - 50 hours. Symptoms appearing in artificial inoculation were similar to those in naturally infested tobacco plants.

Host range of the fungus includes a number of cultivated plant species, as tomato, eggplant, pepper and potato, the most frequently represented weeds on tobacco fields and wild tobacco species *N. glutinosa* and *N. texana*.

A. alternata creates chlamydo spores under conditions unfavorable for its development, i.e. prolonged exposure to very low temperatures. The average chlamydo spores size at a temperature of 3 - 5°C is 9.11 μm. Chlamydo spores in crops kept under lower temperatures are somewhat larger and usually range about 11.09 μm.

Key words: *Alternaria alternata*, incubation period, artificial inoculation, host range,

Authors` s address:

Biljana Gveroska
Tobacco Institute - Prilep
Republic of Macedonia

ВЛИЈАНИЕ НА ТИПОТ И КОЛИЧИНАТА НА ЗЕОЛИТИ ДОДАДЕНИ ВО МЕШАВИНАТА ЗА ЦИГАРИ ВРЗ ПРОМЕНАТА НА СТАЦИОНАРНАТА БРЗИНА НА СОГОРУВАЊЕ И СОДРЖИНАТА НА КАТРАН ВО ТУТУНСКИОТ ЧАД

Весна Радојчиќ¹, Мирослава Николиќ¹, Марија Србиноска²

¹Земјоделски факултет, Белград-Земун, Република Србија

²Институт за тутун, Прилеп, Република Македонија

ВОВЕД

Утврдено е дека во тутунскиот чад постојат од 4863 до 6000 компоненти (12, 13), што е за околу трипати повеќе од бројот на супстанциите кои се присутни во материјалот кој согорува. Со контролирање на условите за пиролиза на материјалот во цигарата може да се менува составот на чадот и да се намали концентрацијата на штетните супстанции, првенствено содржината на катран.

Европската унија донесе регулативи кои се однесуваат на изработката на цигарите, во кои се дефинира дозволената количина на катран во тутунскиот чад заради тоа што некои од елементите од составот на катранот може да бидат канцерогени.

Производството на цигари со намалена содржина на катран во чадот се изведува со примена на низа технолошки постапки како што се употребата на реконструиран и експандиран тутун, експандирани тутунски ребра, перфорирана хартија за цигари и корк, како и зголемена филтрација на чадот (3, 4, 9, 11).

Меѓутоа, степенот на ефикасност на овие мерки зависи од низа технички параметри чија примена е ограничена (кинење на хартијата за цигари, промена на отпорот на повлекување и промена во сензорните својства на чадот). Од овие причини секоја нова технолошка постапка која доведува до намалување на содржината на штетни елементи на тутунскиот чад, пред се катранот, е од исклучително значење.

Најновиот и се уште недоволно испитан пристап за модифицирање на тутунскиот чад е додавањето на зеолити како катализатори директно во мешавината за изработка на цигари (8), со што може да се променат

елементите од чадот во процесот на неговото формирање (10, 14).

Создавањето на катранот во тутунскиот чад е обратнопропорционално на стационарната брзина на согорување на цигарите (Static burn rate-SBR).

Од досегашните истражувања е утврдено дека врз брзината на согорување влијае секоја промена на условите на согорување, односно физичките и хемиските промени на материјалот во цигарата како и промените во физичките карактеристики на цигарите (2, 5). Директна последица на оваа промена е продукцијата на катран. Врз основа на литературните податоци може да се види дека создавањето на катранот и со тоа создавањето на вкупната честична фаза е поголемо доколку согорувањето на цигарите е поспоро и непотполно. Меѓутоа, врз основа на досега единственото познато испитување на влијанието на зеолитите врз брзината на горење на цигарата (1), претпоставка е дека овие материјали ќе ги изменат условите на пиролиза и дека тоа посебно ќе се одрази на брзината на согорување.

Од друга страна, промената на брзината на согорување влијае врз бројот на повлекувања по цигара, врз настанувањето на елементите од честичната фаза и врз својствата на тутунскиот чад (6).

Со други зборови, употребата на зеолитите како катализатори претставува воведување на нова технолошка постапка со која процесите на согорување преку промени на температурата и на стационарната брзина на согорување (SBR) на цигарата можат делумно да се предвидат и контролираат (7).

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

За потребите на истражувањето во овој труд користени се три типа зеолити: зеолит тип Y, ултрастабилен зеолит Y и зеолит тип пентасил (ZSM-5). Количината на употребениот зеолит од секој тип изнесува 3% и 5%.

На Факултетот за физичка хемија во Белград е извршено синтетизирање на зеолитните материјали кои се користени во истражувањето и одредени се нивните физичко-хемиски својства.

Приготвување на примероци цигари

Како почетен материјал за испитување е земена веќе припремена тутунска мешавина од подвижната лента на излезот од машината за приготвување на харман. Одмерени седум пати по 0,5 kg тутунска мешавина.

На три примероци од тутунската мешавина нанесени се зеолити во концентрација од 3%, а на три примероци во концентрација од 5%, како што е шематски прикажано во Табела 1.

Табела 1. Табеларен приказ на експерименталните цигари

Table 1. Tabular display of test cigarettes

Тип на зеолит Zeolite type	Концентрација на додадениот зеолит Concentration of added zeolite	Ознака на цигарата Cigarette marking
Зеолит тип Y Zeolite Y	3%	L ₁
Ултрастабилен зеолит тип Y Ultrastable zeolite Y	3%	Z ₁
Зеолит тип пентасил Pentasil zeolite	3%	C ₁
Зеолит тип Y Zeolite Y	5%	L ₂
Ултрастабилен зеолит тип Y Ultrastable zeolite Y	5%	Z ₂
Зеолит тип пентасил Pentasil zeolite	5%	C ₂

Зеолитите се нанесувани рачно, во правкаста состојба и со постојано мешање. По одлежувањето на тутунската мешавина на собна температура (3 h) во најлонски вреќи, изработени се цигари од типот "модифицирана американска мешавина", на машина за изработка на цигари тип Mollins 9 (Mollins LTD, Велика Британија). На овој начин добиени се шест примероци тест-цигари и една контролна цигара (\emptyset), односно вкупно седум примероци.

За изработка на сите цигари користен е ист репроматеријал: филтер-стапче со должина 120 mm од ацетатни влакна 2,1Y/42000 со непорозна филтер хартија, непорозен корк и порозна хартија за цигари со вентилираност $40 \pm 2,5$ CU. Должината на филтерот во цигарата е 20 mm, а должината на коркот е 24 mm. Вкупната должина на цигарата изнесува 84 mm.

Одредување на стационарна брзина на согорување (SBR)

За одредување на стационарна брзина на согорување (SBR) се употребени следниве методи:

1. Метод на потребно време за согорување (SBR_t), односно статичка линеарна брзина на горење која претставува должина на согорениот дел од цигарата во единица време (mm/min).

2. Метод на губење на маса (SBR_M), односно брзина на согорувањето која претставува маса на согорениот дел од цигарата во единица време (mg/min).

Од секој примерок (контролна и тест-цигара) се одвоени по седум цигари (7 x 7=49 цигари) со маса 950 mg 0,5, кои се кондиционирани на апаратот Borgwaldt Automatic Feeder and Weighting Unit (Borgwaldt, Хамбург, Германија) и содржат 12,5% влага.

Испитувањата се изведени по модифициран метод по Arrto (повлекување на секои 58 s, траење на процес на повлекување $2 \pm 0,03$ s, стандарден волумен на повлечен чад $35 \pm 0,3$ mL) на апаратот Free burning rate meter (Filtrona, Велика Британија), чија работа е заснована на методот губиток на маса, по стандардот ISO 3612:1977 Tobacco and tobacco products-Cigarettes Determination of rate of free combustion.

Анализа на цврсто-течна фаза на чадот

Пред да се анализираат, цигарите се кондиционираат $48 \pm$ во комората за кондиционирање Borgwaldt (Borgwaldt, Хамбург, Германија), на температура $22 \pm 2^\circ\text{C}$ и релативна влага $60 \pm 5\%$ по стандардот ISO 3402:1999 Tobacco and tobacco products -Atmosphere for conditioning and testing.

Цигарите се пушени на автоматски апарат за пушење Borgwaldt RM 20/CS (Borgwaldt, Хамбург, Германија) според стандардот CORESTA recommended method N0 22 Routine Analytical cigarette-smoking machine, Specification, definitions and standard conditions. Пушени се дваесет цигари по следниот режим: волумен на повлекување $35 \pm 0,3$ mL, траење на повлекување $2 \pm 0,03$ s и пауза помеѓу две последователни повлекувања од 58 s, до должина на опушок 28 mm.

Цврсто-течната фаза од тутунскиот

чад (TPM) е собирана на Кембриџ-филтер (92 mm) по стандардот ISO 4387:2000 Cigarettes-Determination of total and nicotine free dry particular matter using a routine analytical smoking machine, и понатаму се анализирани следниве параметри:

а. Количина на суров (TPM) и сув (DPM) кондензат според стандардот CORESTA standard method N0 10 Machine smoking of cigarettes and determination of crude and dry smoke condensate.

б. За одредување на вода во кондензатот од чадот од цигарите употребено е волуметриско одредување на завршната точка на титрација според стандардот ISO 10362-2 Cigarettes-Determination of water in smoke condensates, со автоматскиот титратор Карл Фишер 633 (Metrohm, Швајцарија).

в. Содржината на никотин во чадот е одредена по стандардот CORESTA recommended method N0 12 Determination of Alkaloids in cigarette smoke condensate, со апаратот за дестилација на никотин Borgwaldt RM 20/CS (Borgwaldt, Хамбург, Германија).

г. Содржината на катран во тутунскиот чад е пресметана како разлика на сувиот кондензат и содржината на никотин во чадот.

Процентот на намалување (DR) на испитуваните компоненти е пресметан според равенката:

$$DR (\%) = \frac{C_0 - C_i}{C_0} \times 100 \quad (1)$$

каде:

C_0 е количина на испитувани компоненти во главната струја од тутунскиот чад на цигарите без катализатор

C_i е количина на испитувани компоненти во главната струја од тутунскиот чад на цигарите со катализатор

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

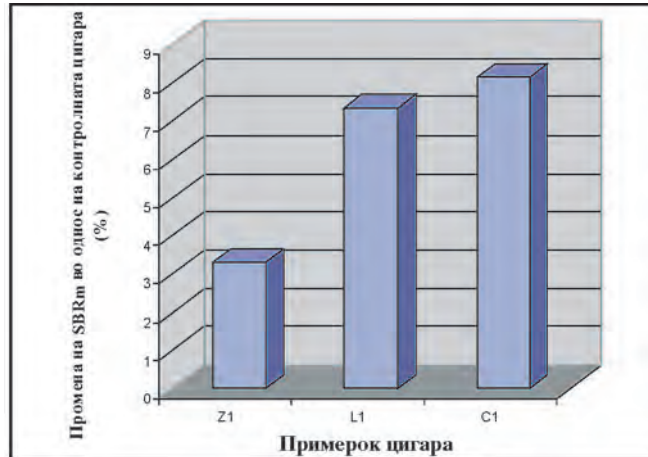
Влијание на типот на зеолит врз промената на стационарната брзина на согорување

Влијанието на типот на зеолитот врз промената на стационарната брзината на согорување на цигарите зависи од физичките и хемиските карактеристики на материјалот за полнење на цигарите и од хартиените елементи (5, 11). При изработката на експериментот појдовна претпоставка беше дека додавањето на зеолити директно предизвикува промена на брзината на горење на

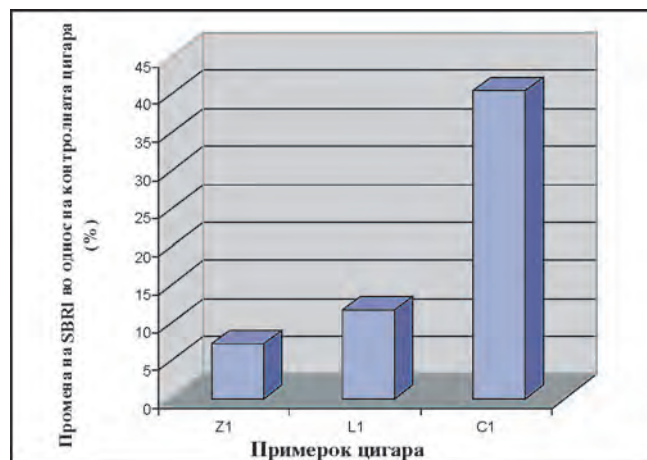
цигарата и како резултат на тоа се менува и содржината на катран во тутунскиот чад. Затоа, извршено е одредување на параметрите масена и линеарна брзина на горење на експерименталните примероци цигари како најважни индикатори кои ја даваат промената на условите на согорување. Резултатите се претставени во Табела 2 и 3 и на Слика 1 и 2.

Табела 2. Промена на масената стационарна брзина на согорување SBR_m при додавање на 3% зеолит**Table 2.** Changes in SBR_m with addition of 3% of zeolites

Примерок цигара Cigarette sample	SBR_m (mg/min)	Промена (%) Change (%)
∅	59.41	
Z ₁	61.38	3.31
L ₁	63.78	7.35
C ₁	64.24	8.13

**Слика 1.** Промена на масената стационарна брзина на согорување SBR_m при додавање на 3% зеолит**Fig. 1** Changes in SBR_m with addition of 3% of zeolites**Табела 3.** Промена на линеарната стационарна брзина на согорување SBR_L при додавање на 3% зеолит**Table 3.** Changes in SBR_L with addition of 3% of zeolites

Примерок цигара Cigarette sample	SBR_L (mm/min)	Промена (%) Change (%)
∅	6.00	
Z ₁	6.43	7.17
L ₁	6.70	11.67
C ₁	8.43	40.50

**Слика 2.** Промена на линеарната стационарна брзина на согорување SBR_L при додавање на 3% зеолит**Fig. 2** Changes in SBR_L with addition of 3% of zeolites

Од прикажаните резултати може да се заклучи дека сите три типа на зеолитски катализатори влијаат врз зголемувањето на двата вида стационарна брзина на согорување. Најголемо влијание на порастот на брзината на согорување е констатирано при додавање на зеолит од типот пентасил. Кај цигарите C_1 масената стационарна брзина на согорување (SBR_m) е зголемена за 8,13%, а линиската стационарна брзина на согорување (SBR_L) дури за 40,5%. При додавање на зеолит од типот Y на цигарите L_1 , масената стационарна брзина на согорување се зголемила за 7,35%, а линиската за 11,67%. Додавањето на ултрастабилен тип Y најмалку

повлијаело врз брзината на горење, при што масената стационарна брзина на согорување е зголемена за 3,31%, а линиската за 7,17%.

Општо, може да се заклучи дека додавањето на сите три типа зеолитни катализатори придонесува за зголемување на линиската брзина на согорување во однос на масената стационарна брзина на согорување, што значи дека цигарите согоруваат побрзо и поцелосно. Врз основа на овој резултат од експерименталната работа, извесно е дека и создавањето на честичната фаза кај цигарите со додаток на зеолитни катализатори ќе биде значајно намалена.

Влијанието на количината на зеолитот на стационарната брзина на согорување

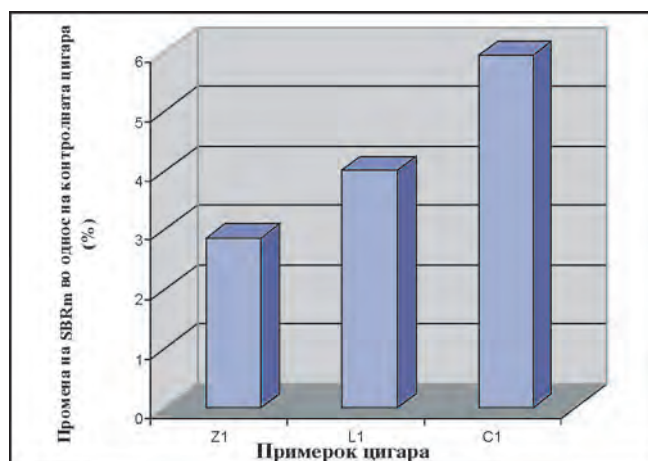
Резултатите од анализата за влијанието на количината на зеолит врз промената на стационарната брзина на сого-

рување се прикажани во Табелите 4 и 5 и на сликите 3 и 4.

Табела 4 . Промена на масената стационарна брзина на согорување SBR_m при додавање на 5% зеолит

Table 4 - Changes in SBR_m with addition of 5% of zeolites

Примерок цигара Cigarette sample	SBR_m (mg/min)	Промена (%) Change (%)
Ø	59.41	
Z_1	61.11	2.86
L_1	61.78	3.99
C_1	62.94	5.94

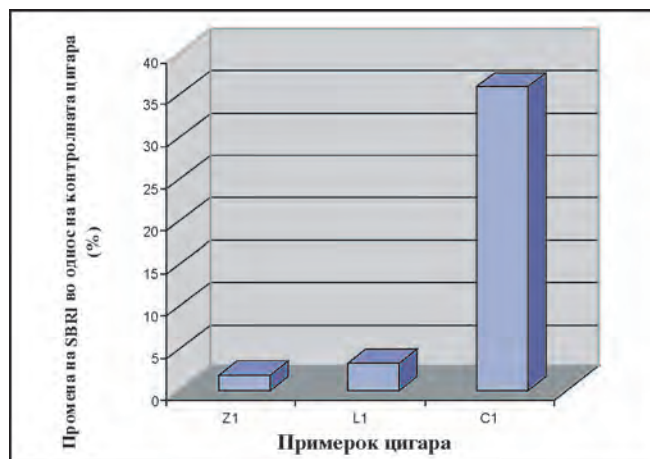


Слика 3. Промена на масената стационарна брзина на согорување SBR_m при додавање на 5% зеолит

Fig. 3 Changes in SBR_m with addition of 5% of zeolites

Табела 5. Промена на линеарната стационарна брзина на согорување SBR_L при додавање на 5% зеолит
Table 5. Changes in SBR_L with addition of 5% of zeolites

Примерок цигара Cigarette sample	SBR_L (mm/min)	Промена (%) Change (%)
Ø	6.00	
Z ₁	6.11	1.84
L ₁	6.19	3.17
C ₁	8.16	3.60



Слика 4. Промена на линеарната стационарна брзина на согорување SBR_L при додавање на 5% зеолит

Fig. 4 Changes in SBR_L with addition of 5% of zeolites

Според прикажаните резултати во табелите 4 и 5 и на сликите 3 и 4, може да се заклучи дека количината на зеолит влијае врз брзината на горење на цигарите. Забележано е зголемување на двата вида брзини на горење при додавање на зеолитски катализатори во количина од 5%, пресметано на масата на тутун во цигарата. Најизразено зголемување на двата вида брзини на горење има кај цигарата C₂ во која има додадено зеолит од типот пентасил. Ова зголемување изнесува 36% за линеарната стационарна брзина на согорување и 5,94% за масената брзина во споредба со контролната цигара. При согорување на цигарите

со ултраста-билен зеолит од типот Y, зголемувањето на линеарната стационарна брзина на согорување е незначајно и изнесува 1,84%, а на масената брзина 2,86%. Важно е да се констатира дека додавањето на поголеми количини од сите три типа зеолитни катализатори на тутунот не ги зголемува значајно двата вида брзини на горење. Притоа процентот на намалување на брзината на горење зависи од тоа кој тип на зеолит е додаден.

Забележаните промени се од големо значење, затоа што промената на брзината на согорување влијае и на создавањето на честичната фаза.

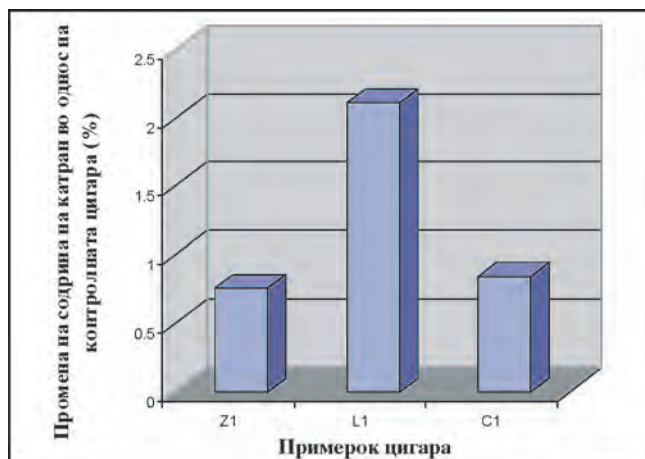
Влијание на типот на зеолит врз промената на содржината на катран

Во испитувањето се применети зеолити кои се разликуваа по структура, вид и по јачина на активниот центар. Каталитичките промени се случуваат во активните центри на зеолитот, при што се претпос-

тавува дека всушност се забрзуваат реакциите на создавање на слободни радикали. Резултатите од испитувањето се прикажани во Табела 6 и на Слика 5.

Табела 6. Промени на катранот при додавање на 3% зеолит
Table 6. Changes in TAR content with addition of 3% of zeolites

Примерок цигара Cigarette sample	Содржина на катран Tar content (mg/cig)	Промена (%) Change (%)
Ø	11.89	
Z ₁	11.80	0.76
L ₁	11.85	2.11
C ₁	11.79	0.84



Слика 5. Промени на катранот при додавање на 3% зеолит
Fig. 5 Changes in TAR content with addition of 3% of zeolites

Промените во застапеноста на катранот претставени во Табела 6 и Слика 5 се многу очигледни. Додавањето на сите три типа зеолитски катализатори ја намалува содржината на катран во чадот од 0,76% до 2,11%. Важно е да се напомене дека со претходните испитувања, масената и линиската брзина на согорување се зголемуваат кај цигарите Z1, L1 и C1. Ваквиот резултат ја потврди основната претпоставка на експе-

риментот и е во согласност со литературните податоци, каде што е укажано дека создавањето на катранот е обратнопропорционално со брзината на согорување на цигарата.

Но, не беше можно да се воспостави било каква законитост помеѓу испитаните големини, со оглед на тоа дека зголемувањето на брзината на горење не го следеше намалувањето на катранот, разгледувано за различни типови на зеолит.

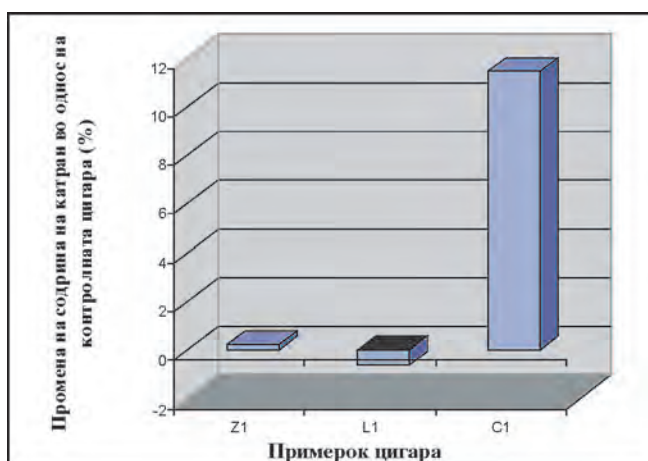
Влијание на количината на зеолит врз содржината на катран

Додавањето на поголема количина зеолит предизвикува помалку изразени промени кај брзината на горење на цигарите. Заради тоа, претпоставка е дека и промените во содржината на катранот исто така ќе

бидат помалку изразени при додавање на зеолити во количина од 5%. Резултатите од споредбата на застапеноста на катран во контролната и тест-цигарите со додаток 5% зеолит се дадени во Табела 7 и на Слика 6.

Табела 7. Промени на катранот при додавање на 5% зеолит
Table 7 - Changes in TAR content with addition of 5% of zeolites

Примерок цигара Cigarette sample	Содржина на катран Tar content (mg/cig)	Промена (%) Change (%)
Ø	11.89	
Z ₁	11.86	0.25
L ₁	11.96	- 0.59
C ₁	10.53	11.44



Слика 6. Промени на катранот при додавање на 5% зеолит
 Fig. 6 Changes in TAR content with addition of 5% of zeolites

Според добиените резултати не беше можно да се утврди каква било законитост за тоа како количината на зеолит влијае на промената во содржината на катранот. Зеолитскиот катализатор од типот пентасил додаден во количина од 5% (цигара C₂), дава најдобар ефект врз намалувањето на содржината на катран, дури за 11,44%. Но, кај цигарата L₂ додатокот на 5% зеолит од

типот Y незначително го зголемува процентот на катран (0,59%). Не беше очекувано да се добие ваков резултат и не се смета дека типот и количината на зеолит ја променил температурата на пиролизата и брзината на горење на цигарата, со оглед дека кај цигарата L₂ константно се зголемува брзината на горење во однос на контролната цигара.

ЗАКЛУЧОЦИ

Додавањето на зеолити на тутунската мешавина покажува дека тие навистина се однесуваат како катализатори на реакциите кои се одвиваат во процесот на пиролиза. И типот и количината на додадени зеолити влијаат врз промената на условите на согорување, изразени во промената на брзината на согорување и на содржината на катран во тутунскиот чад. Притоа, типот на зеолитот покажува поголемо влијание. Сите зеолитски катализатори предизвикуваат зголемување на двата вида брзини на горење, при што поизразено е зголемувањето на линеарната стационарната брзина на согорување (SBR_L). Најголемо влијание има додавањето на зеолит од типот пентасил (8,13% за SBR_M и дури 40,5% за SBR_L).

Количината на употребен зеолит беше од помала важност за утврдените промени, а резултатите покажаа дека со додавање на поголема количина на зеолитски

катализатори, зголемувањето на двете брзини на горење е малку видливо. Најизразено зголемување на двете брзини на горење постои кај цигарите со зеолитски додаток од типот пентасил, а најмал при согорување на цигара со ултрастабилен зеолит од типот Y.

Типот на зеолит има големо значење за промена на содржината на катран. Сите три типа на зеолитски катализатори влијаат врз намалувањето на содржината на катран од 0,76% до 2,11%. Не е можно да се воспостави каква било законитост помеѓу овие големини. И количината на силикатни материјали покажува влијание на промената на содржината на катран, но и тука не можеше да се воспостави каква било законитост. Зеолитскиот катализатор од типот пентасил во количина од 5% дава најдобар ефект во редуцирањето на содржината на катран кој изнесува 11,44%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cvetković N., Adnađević B., Nikolić M., 2002. Catalytic reduction of NO and NO_x Content in tobacco smoke, *Beitrage zur Tabakforschung International*, 20(1), 43-48.
2. De Bardeleben M., Warre C., Walter G., 1978. Role of cigarette physical characteristics on smoke composition, *Rec.Adv.Tob.Sci.*, Vo4, 85-101.
3. Durocher D.F., 1984. The choice of paper components for low tar cigarettes, *Rec.Adv.Tob.Sci.*, 10, 52-71.
4. Haltev H.M. and Ho T.T, 1978. Effect of tobacco reconstitution and expansion processes on smoke composition, *Rec.Adv.Tob.Sci.*, 4, 113-132.
5. Nikolić M., Josić D., Mišić Z., 1997. Uticaj promena u mineralnom sastavu cigareta na brzinu gorenja i formiranje čestične faze dima, *Tutun-Tobacco*, Vol. 47, Prilep.
6. Nikolić M., Mišić Z., Randelović Z., 1993. Effect of static burning rate on Condensate production and Nicotine content in Smoke, *CORESTA Proceedings*, 13-21, Budapest, Hungary.
7. Nikolić M., Radojčić V., Adnađević B., 2005. Influence of Silicate Material Type Applied in a Cigarette Blend on Pyrolytic Temperature. 1st South East European Congress of Chemical Engineering, Book of Abstracts, 50.
8. Rabo J.A., 1976. Zeolite Chemistry and Catalysis, A.C.S. Monograph 172 American Chem.Soc, Washinton.
9. Radojčić V., Nikolić M., Adnađević B., 2005. Uticaj tipa i načina dodavanja zeolita na stepen efikasnosti filtra. VI Simpozijum Savremene tehnologije i privredni razvoj, Proceedings, Leskovac.
10. Radojčić V., Nikolić M., Adnađević B., 2005. CO Reduction in Cigarette Smoke by Application of Purposely Sintetise Zeolite Catalyst. Environmental Protection of Urban and Suburban Settlements, Monograph, 33-37, Novi Sad.
11. Shur M.O., Richards J.C., 1960. The design of low yield cigarettes, *Tobacco Science*, Vol 4.
12. Stedman R.L., 1968. The chemical composition of tobacco and tobacco smoke, *Chem.Rew.*68, 153-207.
13. Wynder E.L., Hoffman D., 1967. Tobacco and tobacco smoke; Academic Press, New York, USA.
14. Yang Xu, Jian Hua Zhu, 2003. Removing Nitrosamines from Mainstream Smoke of Cigarettes by Zeolites, Microporous and Mesoporous Materials, 60, 125-138.

INFLUENCE OF ZEOLITE TYPE AND QUANTITY ADDED DIRECTLY TO CIGARETTE BLEND TO THE CHANGES OF SBR AND TAR CONTENT IN TOBACCO SMOKE

V. Radojčić¹, M. Nikolić¹, M. Srbinoska²

¹Faculty of Agriculture, Belgrade

²Tobacco Institute, Prilep

SUMMARY

The basis of this research is the possibility of modifying tobacco smoke by using specific zeolites as accelerators in the pyrolysis reactions. Zeolites were added directly to the cigarette blend. Three types of zeolites (zeolite type Y, ultrastable zeolite type Y, and zeolite type pentasile) were applied in two amounts each: 3% and 5%. Cigarettes were produced on the industrial cigarette maker, and then tested (smoked) on the Smoking Machine RM 20/CSR according to ISO 3308. The content of TAR was measured according to CORESTA method N^o12, and for certifying the static burning rate FREE BURNING RATE MATTER device was used according to ISO 3612.

All of the zeolites have shown catalytic activity, which caused changes in the amount and composition of the produced smoke. The results have shown that both the type and amount of zeolites which were added, influence the burning rate of the cigarettes and the amount of TAR in smoke. The influence of zeolite type was grater than the influence of applied quantity. All of the three types of zeolites caused the decrease of TAR, and the best effect had zeolite type pentasile added in the amount of 5%.

The obtained results showed that technological process of adding zeolites directly to tobacco blend can be successfully used to change the conditions and rate of cigarette burning and with that also changed the production of the basic elements of tobacco smoke.

Author`s address:

V.R. Radojčić

Faculty of Agriculture – Belgrade, Serbia

PROIZVODNJA BERLEJA U PROIZVODNOM REJONU PODGORICE

**Nedjeljko Sjeran¹, Časlav Božović¹, Zeljko Bugarin¹
Robert Nuneski²**

¹ Duvanski Kombinat AD - Podgorica

² J.T.I. Johannesburg - S. Africa

U V O D

Sirovine tipa duvana berlej u fabricaciji cigareta u prošlom periodu uglavnom se upotrebljavaju pri sastavljanju blend cigareta (američki blend).

Upotrebna vrijednost ove duvanske sirovine u to vrijeme isključivo se bazirala termičkim obradjivanjem s obzirom da u sebi sadrži veliki procenat azota i bjelančevina, zbog čega se karakterisala lošim pušačkim osobinama. Koristila se uglavnom zbog niske cijene.

Medjutim, u današnje vrijeme tip duvana berlej ima sve veću upotrebnu vrijednost u fabricaciji cigareta radi svoje male specifične težine i velike volumenski težine koje daju visok fabrički randman.

U odnosu na hemijski sastav i pušačke osobine sirovina ovog tipa duvana je dosta izmjenjena, tako da se u fabricaciji cigareta

može upotrijebiti kao i tip virdžinija i orijentalac.

Stvoreni su novi tipovi (sorte) burleja sa boljim fizičkim, hemijskim i degustativnim svojstvima.

Danas u duvanskim mješavinama asortimana velikih svjetskih kompanija tip berlej učestvuje i do 35%. U fabricaciji cigareta interes za ovu duvansku sirovinu je dosta veliki.

Uvažavajući iznesene činjenice s jedne, i veliku adaptibilnost berlejskog tipa duvana, raznovrsnosti zemljišta i klimatskih prilika s druge strane, zbog čega se dobija sirovina različite upotrebne vrijednosti, odlučili smo da postavimo proizvodne poljske ogledе u rejonu Podgorice. Naravno, s ciljem da se uz primjenu agrotehničkih mjera i dobijenih rezultata sagleda opravdanost proizvodnje ovoj tipa duvana i sa aspekta prinosa i kvaliteta sirovine.

Klimatski uslovi u periodu ispitivanja (rejon Podgorica 1996. god.)

Podgoričko proizvodno područje duvana karakteriše izmijenjeno mediteranska klima. Zime su blage - sa relativno visokim temperaturama (decembar - mart od 5,0°C do 9,8°C). Proljeća su topla i vlažna. Ljetna duga sa insolacijom, malom oblačnosti zbog čega ovo područje predstavlja veliki rezervat topline. Padavine su deficitaran faktor. Prema mjerenjima za period od 1931. - 1980. god. prosječna količina padavina u junu iznosi 60 mm, julu 46 mm i avgustu 64 mm. Srednja mjesečna temperatura za jun iznosi 23,3°C, jul 26,4°C, a za avgust 25,9°C. Jeseni su tople sa maksimalnom količinom padavina u novembru - od 236 mm (Klikovac, 1994).

Kao opšti zaključak može se istaći da rejon Podgorice sa srednjom godišnjom

temperaturom vazduha od 15,1°C spada u najtoplije područje Jugoslavije. Posmatrano sa aspekta proizvodnje duvana, temperaturne sume ovog područja tokom vegetacionog perioda, prema Radojeviću (1956), daleko nadviše potrebe gajenja visokokvalitetnih duvana.

Ovo područje ne oskudjeva ni u količini padavina. Srednja godišnja količina padavina, prema višegodišnjim mjerenjima, iznosi 1643 mm. Medjutim, kada je u pitanju proizvodnja duvana, teškoća je u nepravilnom rasporedu padavina. Posebno su s padavinama kritični juli i avgust u kojima, kako je već istaknuto, padne svega 36, odnosno 64 mm od ukupne količine padavina (1643), zbog čega padavine u ova dva mjeseca, uglavnom, određuju uspjeh proizvodnje duvana.

Ovi podaci izneseni su s najmjerom da se utvrde odstupanja klimatskih uslova, posebno padavina i temperature ispitivanog perioda u odnosu na višegodišnje projekte ovog područja.

Klimatske prilike u ispitivanom periodu od aprila do septembra predstavljene su u Tabeli 1 (podaci Republičkog hidrometeorološkog zavoda).

Tabela 1 Meteorološki podaci
Table 1 Meteorological data

	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Mjesečna suma padavina	210,7	133,9	15	02	51,7	390,3
Broj dana sa padav. ≥ 1 mm	7	15	2	1	6	19
Sred.mjeseč temperatura	13,8	19,7	25,4	26,7	26,2	17,5
Sred.mjjes. rel. vlažnost	63	68,2	50	47,6	57,1	70,2

Pri detaljnijoj analizi klimatskih prilika iz Tabele 1, uočljiv je u junu nagli deficit vlage u odnosu na prethodni mjesec, što je za ovo područje neuobičajeno, ili u poredjenju s višegodišnjim prosjekom, nedostatak padavina iznosio je čak 45 mm. Pored toga, jako je izraženo povećanje temperature u odnosu na maj - za 5,7°C, ili u odnosu na višegodišnji prosjek za 2,1°C. Smanjenje velike relativne vlažnosti vazduha u odnosu na maj iznosio je 18,2%.

U julu je nastavljeno povećanje

temperature i smanjenje relativne vlažnosti vazduha, dok padavina nije bilo (2 mm je zanemarljivo), što je u odnosu na višegodišnji prosjek manje za 46 mm. Tačnije, nedostatak padavina u junu i julu u odnosu na višegodišnji prosjek iznosio je 91 mm.

Prema tome, period od 60 dana, ako zanemarimo 15 mm padavina u junu, bio je beskišni period uz visoke temperature i nisku relativnu vlažnost vazduha. Bolje reći, to je ekstremno sušni period.

METODIKA RADA

Ispitivanja su obavljena u prošloj 1996. godini na ilovasto karbonantom dubokom aluvijalu putem poljskih ogleda na tri lokaliteta proizvodnog područja (Kurila, Bijelo Polje i Sikuruć), na površini 0,8 ha.

U ogledima su ispitivane dvije sorte: DKH-28 i DKH-33.

Osnovna obrada zemljišta obavljena je početkom januara. Brazda je ostavljena otvorena zbog nakupljanja vlage.

Dvije dopunske obrade zemljišta obavljene su na proljeće, u periodu mart-april.

Za djubrenje duvana upotrebljeno je mineralno djubrivo NPK 15:15:15 u količini od 1.250 kg/ha, uz dva prihranjivanja čistim azotnim 27% djubrivom (kanom) u količini po 25 kg/ha.

Dvije trećine od ukupne količine djubriva (1.250 kg/ha) uneseno je u zemljište prilikom prve proljetne-dopunske obrade u periodu od 25. marta do 1. aprila na dubinu od 20-25 cm. Poslije unošenja djubriva, odnosno završene obrade, obavljeno je zatvaranje brazde drljanjem u cilju čuvanja nakupljene zimske vlage.

Druga dopunska proljetna obrada zemljišta obavljena je na 10-12 dana pred rasadjivanje duvana. Pri ovoj obradi koja je izvršena motokultivatorom na dubini od 10-15 cm, unesena je preostala količina (1/3) djubriva.

Ovde nije bilo potrebno vršiti drljanje u cilju čuvanja vlage, jer je to učinio motokultivator.

Rasadjivanje duvana obavljeno je u periodu od 15. do 30. aprila.

Razmak sadnje iznosio je 80 x 50 cm.

Izvršena su dva okopavanja - kultiviranja: prvo okopavanje 8 dana nakon rasadjivanja, a drugo 10 dana iza prvog.

Oba prihranjivanja obavljena su tokom maja u cilju bržeg ukorijenjavanja duvana na njivi, odnosno intenzivnog porasta njegovog nadzemnog dijela.

Obavljena su 3 navodnjavanja, i to na dvije lokacije (Kurila i Bijelo Polje) gravitaciono navodnjavane dovodjenjem vode u brazdu, a na lokalitetu Sukurić orošavanjem (stvaranjem vještačke kiše pomoću rasprskivača).

Zalamanje je izvršeno u butonizacijivnim znacima pojave cvjetnih pupoljaka, uz tri čišćenja zaperaka. Ova agromjera obavljena je ručno čim su zaperci toliko porasli da su se mogli prihvatiti. Isto je važno i za nove mlade biljke koje su izbijale iz korijena.

Duvan je ubran u tehničkoj zrelosti, a berba je izvršena od 4 puta.

Berba je započeta nakon 45 do 50 dana poslije rasadjivanja, a zvršetak berbe bio je u periodu 28. juli - 1. avgust.

Sušenje duvana obavljeno je na vazduhu u hladu, u jednoetažnoj drvenoj sušnici pokrivenoj polietilenskom folijom. U sušnici je obezbjedjena dobra aeracija vazduha. Upotrebljena je crna i bijela folija. Po stavljanju duvana u sušnicu preko bijele folije stavljena je crna folija da bi se spriječila velika insolacija (temperatura), kako bi se liska (parenhim) osušila u hladu. Po završenom sušenju lista skidana je crna folija da bi se pri velikoj insolaciji, kakva je prisutna u ovom području u julu i avgustu, što brže isušio glavni nerv koji je veoma razvijen.

Sušenje jedne partije (šarže) trajalo je od 20 do 30 dana.

Kvalitativna procjena duvana obavljena je na osnovu važećih Mjerila za klasifikacija duvana i po cijenama za otkup berbe 1996. godine.

Fermentacija duvana obavljena je vanezonskim putem u ferm-zavodu Duvanskog kombinata Podgorica.

U toku rada ispitivana su sljedeća vegetativna svojstva:

- prinos duvanskog lista po struku;
- prinos duvanskog lista po jedinici površine (ha);
- dužina vegetacije.

Hemijske analize uzoraka (komplet berba) izvršene su u Institutu za duvan - hemijska laboratorija - Prilep.

Od hemijskih osobina ispitivan je:

sadržaj nikotina, ukupni azot, azot bjelančevina, rastvorljivi šećeri, polifenoli, ukupna redukcija, Šmukov broj i polifenolni broj.

Tehnološke osobine proizvedene sirovine izvršila je tehnološka služba pogona Fabrikacija Tutunskog kombinata Prilep.

Uporedno ispitivanje degustativnih osobina iste sirovine (uzoraka) izvršila je degustaciona komisija Duvanskog kombinata Podgorica.

Od ekonomskih pokazatelja ispitivan je kvalitet (prosječna cijena/kg) i bruto prihod/ha.

REZULTATI ISPITIVANJA

Na osnovu izvedenih oglada, rezultati ispitivanja su sljedeći:

1. Prinos duvanskog lista po struku, što je uobičajena mjera za težinu u proizvodnji duvana, kretao se u jednom širokom dijapazonu, od 101 do 152 grama. Prosječan prinos ukupno proizvedene sirovine iznosio je 119,7 grama.

Ovako veliki raspon u visini prinosa ukazuje kolika je prisutna heterogenost u plodnosti zemljišta, a ujedno i koliki je prevalentan uticaj plodnosti zemljišta (proizvodnih sposobnosti) na prinos duvana, tim prije što se radi o primjeni identične agrotehnike na istom tipu zemljišta, istina na različitim lokalitetima (na ovom području, inače, prisutna je mozaičnost u plodnosti zemljišta) i na istoj sorti, odnosno sortama kao nosiocima prinosa i kvaliteta.

2. Prinos po jedinici površine (ha) rezultirao je iz prinosa duvanskog lista po struku i broja biljaka po jedinici površine. Broj biljaka po jedinici površine iznosio je 23.650.

Analogno velikom rasponu prinosa po struku i prinos po jedinici površine imao je iste karakteristike. Kretao se od 2.389 - 3.594 kg. Prosječan prinos iznosio je 2.829 kg. Ili, izrađeno statistički, interakcija plodnosti zemljišta i sorte visoko je signifikantna za visinu prinosa.

3. Dužina vegetacije kao vegetativno svojstvo ne pokazuje, za razliku od prinosa grama po struku i jedinici površine, veće raspone. Kod sorte DKH - 28 dužina vegetacije

iznosila je od 96 do 98 dana, a kod sorte DKH - 33 od 94 do 98 dana. Pri određivanju dužine vegetacije, od više definicija, uzeta je ona koja predstavlja vrijeme od rasadjivanja do berbe posljednjeg zrelog lista.

4. Tehnološke osobine proizvedene sirovine koje je analizirala tehnološka služba pogona Fabrikacije Tutunskog kombinata Prilep, prezentirano integralno:

Tehnološke osobine duvana tipa Berlej bile su analizirane na uzorcima dostavljenim od strane Sektora za razvoj Duvanskog kombinata - Podgorica.

Na bazi raspoložive količine uzoraka sirovine, tehnološka služba pogona Fabrikacije Tutunskog kombinata - Prilep izvršila je analizu tehnološkog kvaliteta istih sa aspekata:

- organoleptičkih pokazatelja sirovine
- analiza hemijskih osobina
- degustativne ocjene pušačkih osobina
- mogućnosti apsorpcije sosova

Organoleptički pokazatelji duvana tipa Berlej koji se odnose na veličinu listova, na boju i na njen intenzitet, na oblik listova i na odnos između liske i glavnog rebra, ispitani su poznatom i prihvaćenom metodologijom u institutu za duvan u Prilepu.

Od dobivenih pokazatelja može se konstatovati da dostavljeni uzorci duvana tipa Berlej imaju osobine koje su karakteristične za ovaj tip duvana.

Posebno treba istaći da ispitivana sirovina ima karakterističnu boju (svetlo čokoladnu boju ravnomerno po čitavoj površini liske), veoma blizu svetski poznatim Berleju porjekom iz Malavija.

Odnos između liske i glavnog rebra je

skoro isti kao kod duvana tipa Berlej porjekom iz Orašja i Gradačca.

Analiza hemijskih osobina uzoraka izvršena je takodje po priznatoj i uhodanoj metodologiji u hemijskoj laboratoriji Instituta za duvan - Prilep (Tabela 2).

Tabela 2 Hemiska analiza sirovine tipa Berlej po šiframa
Table 2 Chemical analysis of the Burley tobacco raw by codes

Red. br. No.	Šifra uzorka Sample code	Nikotin Nicotine %	Ukupni Total N %	Proteinski Protein N %	Belančevine Proteins %	Rastvorljivi šećeri Soluble sugars %	Polifenoli Polyphenols %	Vkupna redukcija Total reduction %	Šmukov broj Shmuk's Index	Polifenolen broj Polyphenolic index
1.	23 I	2,49	2,82	1,38	8,64	3,04	0,40	3,44	0,35	11,82
2.	23 II	2,83	3,11	1,75	10,95	2,35	0,74	3,09	0,21	23,94
3.	25 III	2,44	2,84	1,48	9,15	4,81	1,76	6,57	0,52	26,87

Dobiveni rezultati (priloženi kao sastavni dio ovog teksta) pokazuju da se duvan tipa Berlej porjekom iz Podgorice odlikuje visokim procentom nikotina (od 2,44 do 2,83), čime je ova sirovina ovom hemijskom komponentom veoma bliska sirovinama tipa Berlej porjekom iz Malavije i Brazila.

Sadržaj belančevina kreće se u granicama od 8,64 do 10,05, čime se ispitivana sirovina uklapa u sirovinu tipa Berlej porjekom iz Sente i Čoke.

Potrebno je istaći za ispitivanu sirovinu da je procenat rastvorljivih ugljenih hidrata viši u odnosu na duvan tipa Berlej drugih porijekla.

Prema dosadašnjim saznanjima i rezultatima ispitivanja, duvan tipa Berlej sadrži veoma nizak procenat rastvorljivih ugljenih hidrata (od 0,5 do 1%) odnosno ovaj sastojak je u trgovinama.

Dostavljeni uzorci duvana Berlej sadrže viši procenat ugljenohidrata (od 2,35 do 4,81). U tehnološkoj obradi duvana tipa Berlej, viši procenat rastvorljivih šećera smatra se pozitivnim. To zbog toga što po mišljenju vrhunskih duvanskih stručnjaka, a i prema našim saznanjima, ovakvu sirovinu sa višim procentom rastvorljivih šećera nije potrebno termički tretirati u pripremi duvana za izradu cigareta, pa se ista u duvanskoj mješavini tretira kao i sirovine tipa virginija i orijentalac.

Ovakvim postupkom u pripremi duvana za izradu cigareta "blend mješavina" se priprema uz manje troškova sa aspekta upotrebe sosova, energije i radne snage, kao i sa aspekta smanjenog procenta tehnološkog gubitka težine u pripremi.

Degustaciju dostavljenih uzoraka duvana tipa Berlej poreklom iz Podgorice izvršila je degustaciona komisija pogona Fabrikacije - Tutunskog kmobinata - Prilep, u prisustvu svih svojih 8 članova.

Ocjena degustacionih osobina izvršena je u dva navrata i to:

- otvorena separata degustaciona ocjena
- uporedna degustaciona ocjena sa sirovim porjekom is Sente.

Kod otvorene degustacione ocjene bile bi separatno degustirane po dvije cigarete i bodirane prema degustacionom ključu Fabrike za cigarete - Prilep.

Prema rezultatima degustacione ocjene i mišljenja članova degustacione komisija može se konstatovati da duvan tipa Berlej porjekom iz Podgorice ima odlične degustacione osobine. Naime, u odnosu na iritacione osjećaje, nisu primjećeni bilo kakvi nedostaci. Prilikom uvlačenja duvanskog dima nije primjećeno štipanje na jeziku, nadraživanje grla ili oblaganje usne šupljine.

Osjećaji ukusa karakteristični su za sirovinu tipa Berlej. Ne primjećuje se gorčina ili drugi neprijatni osjećaji.

Aroma je specifična za tip Berlej, dosta je intenzivna i prodorna i što se tiče intenziteta i kvaliteta, osjeća se po cijeloj dužini cigareta prilikom pušenja.

U odnosu na jačinu ispitivana sirovina spada u grupu jakih i veoma jakih duvana. Prema ovoj osobini sirovina se može svrstati u najkvalitetnije duvane tipa Berlej prisutnih na bivšem YU tržištu. Treba istaći i to da su

degustaciona svojstva sirovine tako ukomponovana da njoj daju kompletno i puno pušenje.

Sagorljivost i kompaktnost duvana i pepela su odlični. Pepeo ima sivo belu do belu boju, sa prstenom sagorjevanja od 0,5 mm.

Opšta konstatacija članova degusta-

cione komisije je da ispitivana sirovina tipa Berlej ima odlične degustacione osobine i da ima upotrebnost u fabricaciji cigareta.

Uporedna degustaciona ocjena bila je anonimna i bila je izvršena uporedno sa prvom klasom duvana Berlej porijeklom is Sente.

Tabela 3. Rezultati degustacije
Table 3 Results of degustation evaluation

Degustacione osobine Tasting properties	B o d o v i - Points	
	Senta	Podgorica
Iritacija - Irritation	17,80	18,00
Ukus - Taste	18,00	18,40
Aroma - Flavour	16,80	17,30
Jačina - Strength	13,20	12,10
Sagorljivost - Combustion	4,00	4,00
Kompaktnost - Compactness	3,50	4,00
Ukupno bodovi - Total points	73,30	75,80

Navedeni rezultati nesumljivo pokazuju da je sirovina tipa Berlej porijeklom iz Podgorice u pogledu svih osobina kvalitetnija od sirovina porijekom iz Sente.

Posebno treba istaći ukus, aromu i jačinu koji su u znatnoj mjeri kvalitetniji u odnosu na sirovinu iz Sente.

Mogućnost apsorpcije sosova može se videti od podataka hemijske analize procenata rastvorljivih šećera pre i poslije tretiranja.

pre tretiranja % rastvorljivih šećera 3,04
poslije tretiranja % rastvorljivih šećera 4,88

U cilju što objektivnije procjene kvaliteta, nezavisno od tehnološke službe pogona Fabrikacija Tutunskog kombinata Prilep, degustaciona komisija Duvanskog kombinata Podgorica izvršila je degustaciju iste sirovine. Iako određivanje kvaliteta duvana degustativnim putem ima subjektivni karakter, (zbog toga što je djelovanje duvanskog dima na čovječiji organizam veoma složeno i različito kod pojedinih pušača, jer različito reaguju pri upotrebi istog dima), prisutna je skoro 100% podudarnost degustativnih karakteristika. Očigledno, u oba slučaja radi se o vrhunskim poznavacima sirovine i degusatorima.

Ilustracije radi, iznosimo sintezu degustacionih osobina - degustacione komisije Duvanskog kombinata Podgorica:

- miris - berlejski;
- aroma - intenzivna, prava berlejska;
- na pušenju čist, bez otpora - iritacija;

- sagorljivost izvanredna;
- pepeo bijel i kompaktn;
- upotrebljiv za najkvalitetnije cigarete.

5. Kvalitet nefermentisanog duvana određen je na osnovu važećih Merila za klasifikaciju duvana. Proizvedenu sirovinu karakterisale su odlične fizičke osobine: boja, veličin alista, tanko i sadržajno tkivo. Sirovina je visoko rangirana (prosjeck II klasa), po važećoj otkupnoj cijeni od 11 dinara. Najbolji dokaz kvaliteta jesu fizičke osobine sirovine koje, u stvari, predstavljaju hemijski sastav i degustativna svojstva duvana koja su dobila galantne ocjene.

6. Bruto prihod kao ekonomski pokazatelj po jedinici površine (ha) iznosio je od 26.268 do 39.039 din., što i po odbitku ulaganja predstavlja rentabilnu proizvodnju.

Medju ekokoškim činiocima kojima je određen uspjeh proizvodnje duvana, klima zauzima jedno od najznačajnijih mjesta. Svojim karakteristikama može da djeluje i pozitivno i negativno na proizvodnju. Zbog toga je poznavanje klimatskih prilika proizvodnog područja s jedne, i zahtjeva duvanski biljke prema vlazi, temperaturi i hranljivima u svim fazama razvića sa druge strane odlučujući faktor proizvodnje duvana. Ali možemo primjenom pogodne agrotehnike da ublažimo njen nepovoljan uticaj, a biljke obezbijedimo istovremeno, kontinuirano i što bliže optimumu vodom, hranljivima, vazduhom, toplotom i dovoljnim prostorom za ukorijenjavanje.

Upravo zbog poznavanja klimatskih uslova u proizvodnom području Podgorice i odnosa berlejskog tipa duvana prema ekosredini, mogli smo odrediti agrotehniku koja je ispitivala sve zahtjeve ovog duvana u svim fazama razvika. Koliko se u ovom uspjelo najbolji dokaz su dobijeni rezultati.

Primjenjena agrotehnika prezentirana je u metodici rada.

Njeni efekti manifestovali su se na taj način što se obradom zemljišta i načinom unošenja đubriva nakupilo dovoljno zimske i proljetne vlage, rastvoreno mineralno đubrivo rasporedilo kroz čitav fiziološki sloj pružanja korijena, tako da su stvoreni uslovi da biljka ima lako pristupačnu hranu i dovoljnu količinu vlage, a ne da traži hranu i vlagu u zemljištu. Posljedica ovog je sigurnije i brže primanje rasadjenog duvana.

Sa dva prihranjivanja u maju sa 25 kg čistog 27% azotnog đubriva intenziviralo se ukorijenjavanje duvana, odnosno intenziviranje porasta njegovog nadzemnog dijela, a sa dva okopavanja prekidanje kapilariteta u cilju čuvanja vlage i poboljšanja vazdušnog režima zemljišta.

Pri ovakvoj agrotehnici biljka se nesmetano razvijala sve do polovine juna, kada je zbog neuobičajeno visokih temperatura, nedostatka padavina i niske relativne vlažnosti vazduha prijetio toplotni udar. Da bi se to izbjeglo između 18. i 20. juna izvršeno je prvo navodnjavanje i stvorili su se uslovi za dalji nesmetan porast biljke. Ostala dva navodnjavanja u razmaku od 7 do 8 dana izvršena su u julu, koji je bio bez padavina. Posljednje navodnjavanje izvršeno je 15 dana prije završetka berbe. Na ovaj način biljka je nesmetano završila vegetativni porast kada se s prvim znacima butonizacije pristupilo zalamanju. Činjenica je da se primjenom iznesene agrotehnike biljka razvijala u stalnom prisustvu dovoljnih količina vlage, moglo bi se reći u higrifitnim uslovima. Ovo se podudara s mišljenjem Uzunskog (1987.) da berlej ima potrebu za ozbilnijim i dužim navodnjavanjem tokom cijelog vegetacionog perioda. S tim u vezi je tvrdnja Doneva i Fetfadžieva (cit. po Uzunskom) da ukupna količina vode za duvan tipa berlej iznosi 2.600 do 3.600 m³/h.

Važno je istaći da se primjenom agrotehnike rast i razvoj duvanske biljke odvijao kontinuirano, tako da je berba završena s 1. avgustom. Zahvaljujući navodnjavanju koje ubrzava zrenje, naravno uz dovoljno toplote, koje je u junu i julu bilo u izobilju (Tabela 1), što je takodje potpomoglo ubrzanom zrenju, a

pogotovo zalamanju, koje snažno utiče ne ubrzano zrenje, na skraćenje vegetacije, vegetacioni period kod sorte DKH-28 iznosio je od 86-89 dana, dok se referentna veličina dužine vegetacije (Dražić, 1995.), kreće od 90-110 dana. I kod sorte DKH-33 došlo je do skraćenja vegetacije. Njena dužina u ovom ambijentu iznosila je od 94-98 dana, dok je dužina vegetacije od 100 - 120 dana (Dražiću, 1995).

Visoki prinos od 2.388 - 3.594 kg/ha rezultat je, prije svega, obilnih količina đubriva, a dobrim dijelom i navodnjavanja. Posebnu ulogu u povećanju prinosa imalo je zalamanje. Prema tvrdnji Nurkića (1988.), efikasnom kontrolom rasta i razvika zaperaka i zalamanjem cvata u proizvodnji duvana dobija se do 30% veći prinos. Činjenica je da bez čišćenja zaperaka zalamanje nije efikasno jer bi se dobar dio hrane umjesto da se deponuje u matični list, deponovao u zapercima. S time u vezi ističemo da smo čišćenje zaperaka obavili 3 puta i eliminisali nove mlade biljke koje su izbijale iz korijena.

Proizvodnja berleja u ovom ambijentu pokazuje izuzetno velike prednosti kada je u pitanju dužina sušenja. Ono u ovim klimatskim uslovima, zahvaljujući visokim temperaturama, traje od 20 do 30 dana, dok prema podacima Benkovića (1988.), sušenje jedne partije (šarže) u području Orašja traje od 40 do 60 dana.

Po hemijskom sastavu berlej proizveden u području Podgorice sadrži veće količine nikotina (2,44 - 2,83). Upravo i tehnologiju proizvodnje smo tako podesili da se dobije sirovina sa što većim sadržajem nikotina, što je i svjetski trend kod proizvodnje krupnolisnih cigaretnih duvana, zbog procesa ekspaniranja u fabricaciji cigareta.

Sadržaj nikotina od 2,44 do 2,83% postignut je većim razmakom sadnje, zalamanjem i đubrenjem duvana đubrivom sa većim sadržajem azota.

Sadržaj rastvorljivih usgljenih hidrata od 2,35 do 4,81%, što nije genetska karakteristika ovog tipa duvana, može se objasniti stalno prisutnim dovoljnim količinama vlage u zemljištu. Naime, dokazano je da se ugljikohidratni kompleks formira u vlažnim uslovima, a da se njegovo razlaganje vrši pri dužem sušenju. No, kako je sušenje trajalo relativno kratko vrijeme, oko 15 dana, vjerovatno nije došlo do razlaganja. Medjutim, ne mogu se isključiti ni ambijentalni uslovi ovog područja.

Poslije objašnjenja dobijenih rezultata, želimo ukazati na dvije činjenice vezane za proizvodnju berleja na ovom području.

- Istaknuto je da je rasadjivanje berleja obavljeno od 25. do 30. aprila a završetak berbe

1. avgusta. Dužina vegetacije za 24 ubrana lista koliko imaju ispitivane sorte DKH-28 i DKH-33, trajalo je od 86 do 98 dana. S obzirom na temperaturne uslove aprila u kojem je srednja mjesečna temperatura, prema skoro pedeset-godišnjim mjerenjima, 14,4°C, te da u ovom mjesecu za ovako dugi period posmatranja nije zabilježen ni jedan dan sa mrazom, ne vidimo razlog da se pomjeri rasadjivanje na period od 12. do 15. aprila. Sa druge strane, imamo čitav avgust i polovinu septembra za zrenje duvana.

Ovo je izneseno da se ukaže na mogućnost uspješne proizvodnje berlejske sorte sa najmanje 35 listova.

- Proizvodnja berleja u svijetu locirana je na različitim tipovima zemljišta, ali u svakom slučaju zemljište treba da ima dobru propustljivost, da ne zadržava vodu, da je dobre aeracije i sa dobrim toplotnim karakteristikama. Proizvodni rejon Podgorice raspolaže sa ovakvim zemljištima, sa kojih se može obezbjediti proizvodnja od najmanje 700 tona.

ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati prezentirani u rezultatima ispitivanja, u stvari su zaključci. Zbog toga ih je bespredmetno ponavljati. Umjesto toga kao sinteza može se bez rezerve tvrditi da

u proizvodnom području Podgorice postoje opravdanost uzgoja berleja i sa aspekta uporedne vrijednosti i prinosa.

LITERATURA

1. Benković F., 1988. Proizvodnja berleja (1972 - 1987. god.), Sto godina proizvodnje duvana u srednjoj Bosanskoj Posavini. Sarajevo.

2. Dražić S., 1995. Proizvodnja duvana, Beograd.

3. Klikovac R., 1994. Duvan i duvanska privreda u Crnoj gori, Nikšić.

4. Nurkić H., 1988. Tehnološki razvoj proizvodnje i obrade duvana. Sto godina proizvodnje duvana u srednjoj Bosanskoj Posavini, Sarajevo.

5. Radojević R., 1956. Reoniranje kulture duvana, Skopje.

6. Uzunovski M., 1987. Proizvodnja duvana, Niš.

PRODUCTION OF BURLEY TOBACCO IN THE REGION OF PODGORICA

N. Sjeran¹, Č. Božović¹, Z. Bugarin¹ R. Nuneski²

¹ Duvanski Kombinat AD - Podgorica, Crna Gora

² J.T.I. Johannesburg - South Africa

SUMMARY

From the data and results obtained during investigation, a common conclusion can be drawn that growing conditions in the region of Podgorica justify the production of Burley tobacco both from the aspect of usability value and yield.

Author's address:

Časlav Božović

Duvanski Kombinat AD - Podgorica

Montenegro