

ПРОУЧУВАЊЕ НА ОТПОРНОСТА СПРЕМА ЦРНИЛКАТА КАЈ ОРИЕНТАЛСКИ СОРТИ И ЛИНИИ ТУТУН СПРЕМА ЦРНИЛКАТА И НЕЈЗИНО НАСЛЕДУВАЊЕ КАЈ ХИБРИДИТЕ ВО F1 ГЕНЕРАЦИЈА

Румјана Транчева

Институт за тутун и тутунски преработки, Пловдив
Опитна Станица за тутун, Рила
Р. Бугарија

ВОВЕД

Црнилката кај тутунот (*Phitophthora parasitica* var. *nicotianae*) за прв пат во Бугарија е забележана во 1928 година од Димитар Атанасов. Според Иванчева - Габровска (1958) и Кутова (1981), во одделни години болеста се среќава во значителни размери и нанесува големи загуби во тутунопроизводството. Првите проучувања за имунитетот во Бугарија се направени од Иванчева - Габровска (1958). Таа проучува повеќе сорти и видови тутун, што ги подредува по степенот на отпорност и □ доставува на селекцијата извори на отпорност спрема причинителот на црнилката за создавање на сорти, како најефикасно средство против болеста на силно заразени површини. По пат на индивидуален избор од локалните сорти, Попиванов (1974) ја креирал високоотпорната сорта Сандански 32. Шабанов и др.

(1976) ја создаваат сортата Струма 75, Манолов и др. (1977) сортите Крумовград 90 и Златна Арда (1985), Кунев и др. (1984) сортата Плиска 1300, Станкев и Транчева, сортите Рила 82 (1984) и Рила 89 (1994), Попиванов и Великов (1984), сортата Мелник 812 и Телемеров (1987) сортата Неврокоп 1146. Овие сорти на бугарската селекција се богат појдовен материјал за селекцијата при создавањето на нови сорти, отпорни спрема црнилката.

Целта на испитувањата беше:

1. Проучување на отпорноста спрема црнилката на сорти и линии тутун, што се користат за генетски проучувања;
2. Проучување на наследувањето на отпорноста спрема црнилката кај хибридите во F1 генерација.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Испитувањата беа извршени во текот на 2004 до 2006 година, во Опитната станица за тутун, Рила. Проучувани беа следниве ориенталски сорти и линии тутун: Сандански 144, Крумовград 90, Мелник 812, Сандански 321, Струма 75, Рила 544, линија 1 и 2 (последниве две се доставени како грчки басми од реонот на Катерини за агроеколошко проучување во 1997 година), Џебел 359, Рила 9 и Рила 544.

Спрема литературните податоци, некои од нив се отпорни: Мелник 812 (Попиванов, Великов, 1984), Струма 75 (Шабанов и др. 1976), Сандански 321 (Попиванов, 1973),

Крумовград 90 (Кутова, 1982), Рила 82 (Транчева, 1987). Отпорноста спрема причинителот на црнилката беше проучувана во услови на природна и вештачка зараза. Како осетлива контролна се користеше сортата Сандански 144.

Инокулацијата беше извршена по методите на Кутова (1980): во ранички на стеблото од откинат лист и врз откинат лист, со обилно полевање.

Агрометеоролошки карактеристики во периодот на проучувањето: Врнежите во текот на месеци е јули и август во трите години на проучувањето не беа поволни за природна

инфекција со црнилка, но при инокулација мицелијата брзо се развиваше. Просечните месечни температури меѓу 25,4 °C и 28,3 °C и обилното полевање беа поволни за тој процес.

Врнежите од 9,3 l/m² за 2004 14,7 l/m² за 2005 и 17,6 l/m² за 2006 година го овоз-

можија понатамошниот развој на болеста.

Во текот на годините на проучувања, агрометеоролошките услови, овозможува да се направи оценка на селектираните сорти и линии во однос на нивната отпорност спрема црнилката.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

1. Отпорност спрема причинителот на црнилката кај сортите и линиите, користени како компоненти при хибридизацијата

При вештачкото заразување на стеблото во раничка од откинат лист, во текот на проучувањето како најотпорна (100% отпорни растенија) се покажа сортата Мелник 812, потоа сортите Крумовград 90 и Рила 82, со отпорни растенија до 94% (Табела 2). Во истата табела е укажано дека во текот на 2004 година, по инокулацијата истите реактирале со 8,51% заразени растенија, со степен на напад 1⁻, додека во 2005 година тие реактирале со 6% заразени растенија или степен на напад 0⁺.

Споредбено отпорна е сортата Сандански 321, кај која по инокулацијата во 2004 година беа нападнати 9% од растенијата (степен на напад 1) и 12% во 2005 година (степен на напад 1).

При извршената инокулација на откинати листови во фаза на цветање, со највисока отпорност, изразена со соодветен индекс на напад, се одликуваат: Мелник 812

со 0, Крумовград 90 и Рила 82, со 2,20, Сандански 321 со 3,20 и Струма 75 и 4,10, а со најниска контролната сорта Сандански 144 со 66 за 2004 и 68 за 2005 година.

Изразита осетливост и висок степен на напад при заразување а со овој метод покажаа: линијата 1 со индекс 56 во 2004 и 58 во 2005 година, линијата 2 со индекс 58 за 2004 и 60 за 2005 година, сортата Рила 544 со индекс 44 во двете години на проучување и Рила 9 со индекс 60, во истиот период.

Овие резултати укажуваат на отпорните сорти како компоненти при хибридизацијата за постигнување на целта на селекцијата - добивање на хибриди отпорни на црнилка. Треба да подвлечеме дека сорти наведени во литературата како отпорни спрема црнилката: Сандански 321, Струма 75, Крумовград 90 и Рила 82 и во нашите испитувања се покажаа како високо отпорни, но не со 100% отпорност.

2. Наследување на отпноста спрема причинителот на црнилката кај хибриди во F1 генерацијата

Податоците за отпноста спрема причинителот на црнилката кај овие хибриди се прикажани во Табела 3. Добиените резултати при заразувањето на отпорни растенија (86,1 - 96,2%) укажуваат на доминантна отпорност спрема причинителот на црнилката кај сите проучувани хибриди во F1 генерацијата.

Кај хибрирот Крумовград 90 x Рила 544 по инокулацијата се добиени 95,8% отпорни растенија од вкупно проучуваните. Отпноста се наследува од сортата Крумовград 90, којашто при нашите проучувања реагираше со 92,5 до 93% отпорни растенија. Другата родителска сорта, Рила 544, реагираше со степен на напад 3⁺, т.е. 78% од растенијата угинаа по инокулацијата (Табела 2). Сите растенија од контролната осетлива сорта Сандански 144, по заразувањето угинаа.

Кај хибрирот Крумовград 90 x Рила 9, добиени се 95% отпорни растенија во F1 генерацијата, а од сортата Рила 9 по инокулацијата угинаа 71% од растенијата, што значи дека отпноста е наследена од Крумовград 90. По инокулацијата со патогенот, со највисок процент на отпорни растенија беа хибридите каде како отпорен родител беше користена сортата Мелник 812 (степен на напад 0, или 100% отпорни растенија (Табела 2).

Од сите проучувани хибриди, хибрирот Мелник 812 x линија 2 беше со највисок процент на отпорни растенија (95,8%), што покажува дека правецот на вкрстување, во случајов, не влијае врз доминантното наследување на отпноста спрема црнилката од отпорниот родител кај хибридите во F1 генерацијата.

Табела 1 - Просечни месечни температури и врнежи за периодот јули, август и септември (2004 - 2006)
Table 1 - Average monthly temperatures and precipitations in July, August and September (2004 - 2006)

Месец Month	2004		2005		2006	
	Врнежи 1/m ² Precipitations	Просечна месечна температура на воздухот во °C Average monthly air temperature	Врнежи во 1/m ² Precipitations	Просечна месечна температура на воздухот во °C Average monthly air temperature	Врнежи во 1/m ² Precipitations	Просечна месечна температура на воздухот во °C Average monthly air temperature
Јули July	20,9	27,1	30,4	25,9	20	26,9
Август August	8,1	25,4	23,8	26,1	45,7	28,3
Септември September	9,3	20,1	14,7	18,4	17,6	21,8

Табела 2 - Отпорност спрема причинителот на црnilка кај сорти и линии тутун, користени како компоненти при хибридизација
Table 2 -Resistance to the black shank disease in some varieties and lines of tobacco used as components in hybridization

Сорта/линија Variety/line	Опит - Рила Trial Station-Rila					
	Природна инокулација Natural inoculation		Инокулирање во раничка на стеблото од откинат лист Inoculation of detached leaves		Инокулирање во раничка на стеблото од откинати листови Inoculation of detached leaves	
По години - Year	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Струма 75	0+	0+	1-	0+	4,10	4,10
Сандански 321	0+	0-1	1-	1	6,20	6,20
Мелник 812	0	0	0	0	0	0
Крумовград 90	0+	0+	0+	0+	2,20	2,20
Рила 544	2+	2+	3-	3-	44	44
Рила 9	3-	3+	3+	3+	60	60
Рила 82	0+	0+	0+	0+	2,20	2,20
Џебел 359	3-	3	3+	3+	52	52
Линија 1	3+	3+	3+	4-	56	58
Линија 2	3-	3+	3+	4-	58	60
Сандански 144	3+	4	4	4	66	66

Хибридните добиени со учество на сортите отпорни на црnilка: Струма 75, Сандански 321 и Рила 82 и осетливите сорти и линии: рила 90, Рила 544, Џебел 359 и линијата 1, при отсуство на отпорни растенија кај контролата, се потврда за доминантното наследување на овој белег во првата хибридна генерација.

Отпорноста на хибридните комбинации со сортата Струма 75 е добиена од австралиската сорта S-394-5, во чиј геном учес-

твува видот *Nicotiana goodspeedii* (Шабанов и др. 1969).

Кај хибридната комбинација со Сандански 321, отпорноста произлегува од *N. tabacum*, каде еволуцијата и извршениот одбори довеле до создавање на сорти отпорни спрема патогенот (Чобанов, 1977).

Како извор на отпорност спрема црnilката кај хибридните во F1 генерација со сортите Крумовград 90 и Рила 82 се јавува *Nicotiana debneyi* (Транчева, 1987).

Табела 3 - Наследување на отпорноста спрема причинителот на црнилка кај меѓусортови хибриди во F1 генерација, по хибридни комбинации
Table 3 -Inheritance of the resistance to black shank in hybrids of F1 generation, by hybrid combinations

Хибриди - Hybrid	Опит ст. Рила Trial. st.	2006				
		Вкупен број проучени растенија Total N ^o of investigated plants	од нив			
			Отпорни - Resistant		Осетливи - Susceptible	
			Број N ^o	%	Број N ^o	%
Струма 75 x Линија 1	262	246	93,9	16	6,1	
Мелник 812 x Линија 2	264	254	96,2	10	4,1	
Линија 2 x Мелник 812	260	245	95,8	15	5,8	
Сандански 321 x Рила 544	263	151	95,2	12	4,8	
Рила 82 x Џебел 359	262	241	91,6	21	8,4	
Крумовград 90 x Рила 9	263	250	95,0	14	5,1	
Крумовград 90 x Рила 544	263	252	95,8	11	4,2	
Струма 75 x Рила 9	259	223	86,1	36	13,9	
Струма 75 x Рила 544	261	231	88,5	30	11,5	
Мелник 812 x Линија 1	260	248	95,7	12	4,3	
Сандански 144	262	0	0	262	100	

Отпорноста спрема патогенот кај хибридните комбинации со Мелник 812 произлегува од виржиниската сорта NC 95, во чиј геном учествува амфидиплоидот *N. debneyi* x *N. tabacum* (Lea 1969), како и од другата родителска сорта што учествува во хибридизацијата (Сандански 321).

Меѓутоа, доминацијата на отпорноста во F1 генерацијата, не е целосна. Таа е највисока (96,2%) кај хибридите Мелник 812 x линија 2, а најниска кај хибридите Струма 75 x Рила 9.

Доминацијата на отпорноста кај хибридите во F1 генерацијата зависи од нивото на отпорност на појдовната отпорна сорта и осетливите компоненти користени при хибридизацијата.

Нецелосна појава на доминација на отпорноста кај хибридите во F1 генерација, со извор на отпорност од *N. plumbaginifolia*, утврдил Carlin (1966). Чобанова (1977) укажува на нецелосна доминација на отпорност со извор на отпорност *N. tabacum*.

Нашите проучувања покажуваат нецелосна доминација на отпорност спрема црнилката, произлезена од видовите *N. goodpeedii*, *N. debneyi* и *N. tabacum*.

Сметаме дека нецелосната отпорност во F1 генерацијата, се должи на гените - модификатори на црнилката, коишто постојат во отпорните родителски сорти и кои дејствуваат инхибиторно врз манифестацијата на главниот ген на отпорност.

ЗАКЛУЧОК

- Од проучуваните сорти и линии што се користат како компоненти при хибридизацијата, највисок процент (100%) на отпорни растенија има сортата Мелник 812, по која следат сортите Крумовград 90 и Рила 82 со 94% отпорни растенија.

- Високоотпорните сорти Сандански 321 и Струма 75 наведени во литературата, во нашите проучувања се покажаа како неусогласени по овој белег.

- Добиените резултати од 86,1 - 96,2% растенија отпорни на црнилката кај сите испитувани хербициди во F1 генерацијата, наведуваат на заклучок на доминантна, но

нецелосна отпорност.

- Доминацијата на отпорност кај хибридите во F1 генерацијата зависи од нивото на отпорност на појдовната отпорна сорта и осетливите компоненти користени при хибридизацијата.

- Нецелосно доминантна е отпорноста што произлегува од видовите: *N. tabacum*, *N. goodspeedii* и *N. debneyi*.

- Нецелосната доминација се должи на гените - модификатори што се најдуваат во отпорните родителски сорти, кои делуваат инхибиторно на главниот ген на отпорност.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атанасов Д., 1928. Чернилка по тютюна, Земеделие, 1, София.
2. Иванчева - Габровска Т. 1958. Имуניתетни проучувања.
3. Кунев К. и др., 1984. Плиска 1300 - нов тютюнев сорт. Сборник - пленуми на ДСК, София.
4. Кутова, И., 1981. Дисертација, ИЗР, София.
5. Манолов, А. и др., 1977. Агробиологична характеристика на сорт Крумовград 90, Б. тютюн, кн. 2.
6. Манолов А. и др., 1985. Нов тютюнев сорт Златна Арда, Б. тютюн, кн. 1.
7. Попиванов, И., 1974 Агробиологическа и технологическа характеристика на новия тютюнев сорт Струма 75, Б. тютюн, кн. 2.
8. Попиванов И., С. Великов, 1984. Ориенталски сорт Мелник 81. Сборник Пленуми на ДСК, София.
9. Станкев Г., Р. Транчева, 1984. Ориенталски сорт Рила 82. Растениевџдни науки, кн. 8.
10. Станкев, Г., Р. Транчева, 1994. Нов ориенталски сорт тютюн Рила 89, Сборник Пленуми на ДСК, София.
11. Транчева Р, 1987. Проучване на устойчивостта към причинителя на чернилката при някои ориенталски сортове тютюн, сп. Б. тютюн, кн. 6.
12. Чобанова Я., 1977. Дисертација, Институт по генетика, София.
13. Шабанов Д. и др., 1976. Агробиологическа и технологична характеристика на новия тютюнев сорт Струма 75. Б. тютюн, кн. 2.
13. Caplin J. F., 1966. Comparison of tobacco black shank resistance from four sources. *Tob. sci*, 10.
16. Lea H. W., 1969. For the phytophthora parasitica resistance tobacco. *Agr. garette of new South Wales*.

INVESTIGATION OF THE RESISTANCE TO BLACK SHANK DISEASE IN ORIENTAL TOBACCO VARIETIES AND LINES AND ITS INHERITANCE IN HYBRIDS OF F1 GENERATION

R. Trancheva

*Tobacco and Tobacco Products Institute - Plovdiv, Trial Station - Rila
Republic of Bulgaria*

SUMMARY

Investigations were carried out in the period 2004-2006 at Rila trial Station. Out of 12 varieties and lines used as components of hybridization, the variety Melnik 812 showed the highest resistance.

Varieties Sandanski 321 and Struma 75, reported as highly resistant in literature, were not confirmed as such in our investigations. All investigated hybrids in F1 generation revealed dominant, but not complete resistance, which is determined by the level of resistance in basic variety and in susceptible components used in hybridization. Complete dominant resistance results from the species: *N. tabacum*, *N. goodspeedii* and *N. debneyi*. Genes-modifiers in resistant varieties have an inhibitory effect on the main gene of resistance.

*Author's address:
Rumiana Trancheva
Tobacco and Tobacco Products Institute
Trial Station - Rila, Plovdiv
R. Bulgaria*

ВАРИЈАБИЛНОСТА НА ДЕГУСТАТИВНИТЕ СВОЈСТВА НА ТУТУНСКАТА СУРОВИНА ОД ТИПОТ ПРИЛЕП ВО ЗАВИСНОСТ ОД СОРТАТА И ЛАСЕРСКАТА ОБРАБОТКА

Мирослав Димитриевиќ¹; Гоце Василевски²;
Љубомир Маринковиќ²; Гордана Мицеска¹

*Институт за тутун - Прилеп
Земјоделски факултет - Скопје*

1. ВОВЕД

Квалитетот на тутунот изразен преку пушачките својства (арома, вкус, иритација и јачина), е тесно поврзан со физичките и хемиските својства на тутунот. Оттука, дегустацијата како најстар метод на определување на квалитетот и денес е неопходна, паралелно со физичките и хемиските анализи при определување на квалитетните својства на тутунската суровина. Дегустацијата е субјективен метод на определување на квалитетот на тутунот. Меѓутоа, таа во голема мера ги надополнува сознанијата што се извлекуваат од резултатите на технолошко - хемиските анализи .

Самата употреба на тутунот е усло-

вена од стимулативниот физиолошко наркотичен ефект на тутунскиот чад врз нервниот систем на пушачот, како и од неговиот вкусово - ароматичен ефект, што причинува одреден степен на задоволување при пушењето.

Многу автори на дегустативниот метод му даваат исклучително значење, дури поголемо отколку на лабораториските проучувања и хемиските анализи.

Целта на нашите истражувања беше да утврдиме каква е варијабилноста на пушачките својства (арома, вкус, иритација, јачина и хармоничност) кај ароматичните тутуни од типот прилеп во зависност од сортата и ласерската обработка.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Во текот на тригодишните испитувања (1991, 1992, 1993 год.) беа поставени полски опити по стандардната методологија, на површините од опитното поле во Институтот за тутун - Прилеп, со ориенталските сорти тутун Прилеп 12-2/1- стандард, Прилеп 156/1, Прилеп 7 и Прилеп 84, со три варијанти (контрола \emptyset , Л1 и Л2).

Во опитот беа вклучени следниве варијанти:нетретирана варијанта (\emptyset) и две варијанти на ласерска обработка на расадот (еднократна ласерска обработка Л₁ - 1 мин. третман и двократна ласерска обработка Л₂ - 2 мин. третман) плус еднократна обработка во поле 20 дена по расадувањето.

Варијантите во опитот беа поставени одделно една од друга, на растојание од 3 m.

Распоредот на сортите во самите варијанти е по методот на случаен блок систем во пет повторувања, на растојание 45 cm ред од ред и 15 cm во редот растение од растение. Дегустацијата на тутунот е испитувана на посебно припремени мустри од 150 g, во кои има процентуална застапеност на тутунот по инсерции од правиот среден лист до врвот.

Дегустацијата на тутунската суровина од испитуваните сорти е извршена од страна на дегустациона комисија во две повторувања, по методот на анонимна и анонимно - споредбена дегустација.

Бодирањето е вршено по клуч за дегустација на тутуни. Определени се следните пушачки својства: арома, вкус, иритација, јачина и хармоничност.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

3.1. Арома на тутунот при пушењето

Под поимот арома во дегустацијата на тутунот се подразбира мирисот што го развива тутунот, а го чувствува пушачот во текот на пушењето (Горник, 1973).

Ароматичноста е основна карактеристика на ориенталските тутуни, што ја условува и нивната незаменлива употреба како зачин во производството на цигари во светот. Аромата на тутунот може да се јави во различни степени и интензитет: слаба, средна, јака и многу јака. Ориенталските тутуни се карактеризираат со средно јака и многу јака арома (Узуноски, 1985).

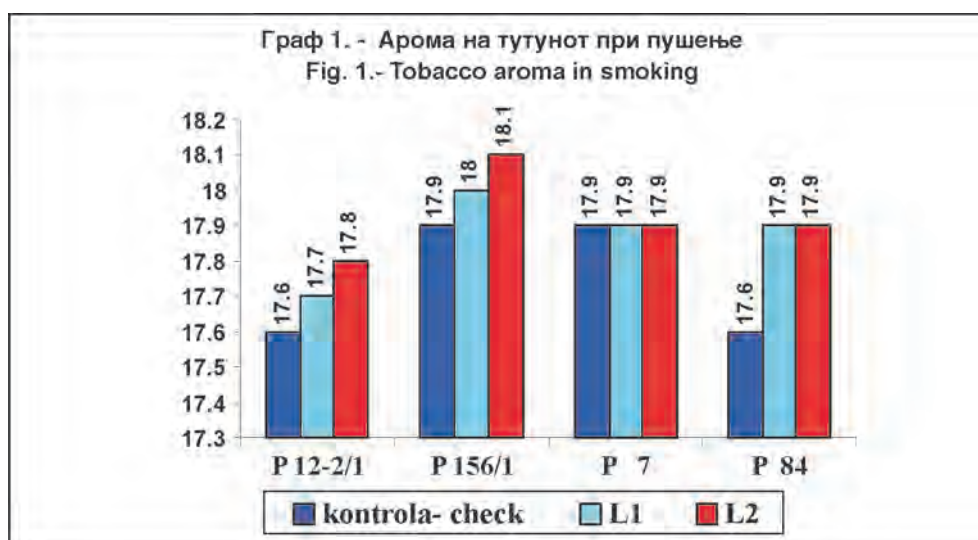
Спрема Патче и Георгиевски (1987), ароматичноста на тутунот главно се должи на комплексното дејство на најразлични материи, меѓу кои прво место им припаѓа на испарливите етерни масла, што се формираат и локализираат во површинските ткива на листовите, односно жлездестите влакненца. Исто така, таа се должи и на многу други фактори како што се: почва, клима, сушење, чување на тутунот и др.

Нашите резултати за аромата на тутунот при пушењето се презентирани во Табела 1. Според просечните вредности од тригодишните резултати, можеме да видиме дека во однос на степенот на изразеност на аромата, кај испитуваните сорти не постојат големи разлики, односно нивните просечни вредности варираат од 17,56 до 17,93 поени. Во однос на овој показател, најмал просечен број на поени (17,56) постигна стандардната сорта Прилеп 12-2/1, а најголем (17,93)

сортата Прилеп 7. Врз основа на изнесените резултати можеме да констатираме дека трите новоиспитувани сорти имаат поголем број на поени во споредба со стандардот, но сепак треба да се истакне дека разликите, иако позитивни, се многу мали.

Според двегодишните испитувања на Димитриеви (1990), изведени со 5 ароматични сорти тутун од типот прилеп, ароматичноста на тутунот при пушењето варира во просечен износ од 17,56 до 18,56 поени. Добиените резултати од тригодишните испитувања се во согласност со наведените литературни податоци. Испитуваните сорти се карактеризираат со пријатна дискретна арома, која освежува при пушењето, што е карактеристика на тутунската суровина која се употребува за ароматизирање во фабрикацијата.

Што се однесува до ефектите од ласерската стимулација врз аромата на тутунот од испитуваните сорти, може да се каже дека истите се позитивни. Сепак, двете ласерски варијанти (L_1 и L_2) говорат дека ласерската стимулација, иако позитивна, не покажува значителни промени во однос на аромата. Така, најголеми просечни зголемувања на аромата од варијантата L_1 постигна кај сортата Прилеп 84 (17,92 поени), што е во релативен износ за 1,59% повеќе од контролата (17,64 поени), додека L_2 најголем ефект постигна кај стандардната сорта Прилеп 12/2/1 (17,89 поени), што е за 1,88% повеќе од контролата (17,56 поени).



Легенда: контрола, L_1 , L_2

3. 2. Вкус на тутунот при пушењето

Вкусот како дегустативна компонента е мошне важен за одредување на квалитативната вредност на тутунот. Тој е сумарен осет кој настанува од растворливите материји во тутунскиот чад, кога тие ќе дојдат во допир со сетивото за вкус на пушачот при пушењето. Чисти вкусови осети се: сладоста, горчината, киселоста и блуткавоста.

Пријатни вкусови осети се сметаат сладоста и, во мал степен, горчината, а непријатни осети се поголемата горчина, киселоста и блуткавоста. Нехармоничниот однос на поважните биохемиски компоненти во тутунот е основна причина за негативниот вкус на тутунот (Узуноски).

Kalanovic (1980) наведува дека вкусот зависи од содржината на јаглените хидрати и колку таа содржина е поголема толку и вкусот на цигарите е подобар.

Добра претстава за вкусот може да се добие од Шмуковиот број, кој го претставува односот помеѓу растворливите шеќери и белковините во тутунот. Колку овој број е поголем толку е подобар и вкусот, и обратно. Граница помеѓу подобриот и полошиот квалитет е Шмуковиот број 1 (Патче и Георгиевски 1987).

Што се однесува до вкусот на тутунската суровина, од тригодишните резултати на испитуваните сорти (Графикон 2) се забележува дека не постојат големи разлики помеѓу вредностите на одделни сорти.

Просечниот број на поени кај испитуваните сорти варира во тесни граници од 18,23 до 18,40. Со најголем просечен број на

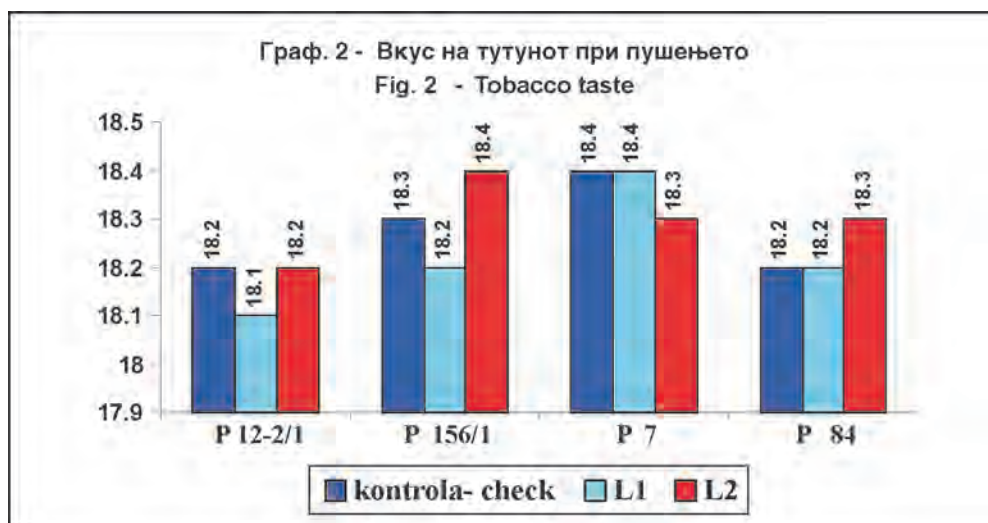
поени за вкусот (18,40) се одликува сорта Прилеп 7, а со најмала (18,23) сортата Прилеп 84.

Стандардната сорта Прилеп 12-2/1 по однос на овој показател е вреднувана со 18,28 поени.

Врз основа на изнесените просечни резултати за вкусот на чадот, можеме да констатираме дека сортите Прилеп 7 и Прилеп 156/1 се одликуваат со подобар вкус од стандардната сорта Прилеп 12-2/1, додека сортата Прилеп 84 е со послаб вкус.

Општ заклучок е дека тутунската суровина од сите испитувани сорти, вклучувајќи го и стандардот, се одликува со фин и пријатен вкус, кој задоволува при пушењето. Добриот вкус е резултат на поволниот состав и соодносот помеѓу компонентите во составот. Особено позитивно влијание има застапеноста и соодносот на растворливите шеќери и белковините.

Резултатите од нашите истражувања (Графикон 2), покажуваат дека ласерската стимулација нема изразено влијание врз вкусот на тутунскиот чад при пушењето. Имено, од податоците се забележува дека и кај двата ласерски третмана (L_1 и L_2) не постојат видливи разлики во однос на контролата кај сите испитувани сорти. Помали отстапувања во однос на контролата се добиени кај сортата Прилеп 156/1, каде варијантата L_1 (18,20 поени) имаше пониска релативна разлика за 0,71%, а највисоки разлики покажа L_2 кај сортата Прилеп 84 (18,35 поени), што е за 0,65% повеќе во однос на контролата (18,23 поени).



Легенда: контрола, L_1 , L_2

3.3. Иритации на тутунот при пушењето

Тактилните осети и иритации, пушачот ги чувствува при преминувањето на тутунскиот чад низ усната шуплина, грлото и носот. Поважни од нив се: мазноста, собирањето на устата, печењето, палењето, дразнењето, штипењето и оштрината.

Под мазност се подразбира пушењето при кое лесно и пријатно се прима тутунскиот чад од дишните патишта на пушачот без да се чувствува штипење, голема горчина и друго. Сите други тактилни осети влијаат, во зависност од степенот на изразеноста, како негативни одлики на тутунот (**Узуноски 1985**).

Вредностите за тактилните осети (иритации), при нашите испитувања со сорите од типот прилеп, се прикажани во Графикон 3. Дегустативните просечни вредности на ова својство кај испитуваните сорти варираат од 18,42 до 18,68 поени.

Во однос на иритациите, со најголем просечен број поени (18,68) се одликува сортата Прилеп 156/1, која всушност покажа и најмала иритација при пушењето. Со најмал просечен број на поени (18,42), се карактеризира стандардната сорта Прилеп 12-2/1.

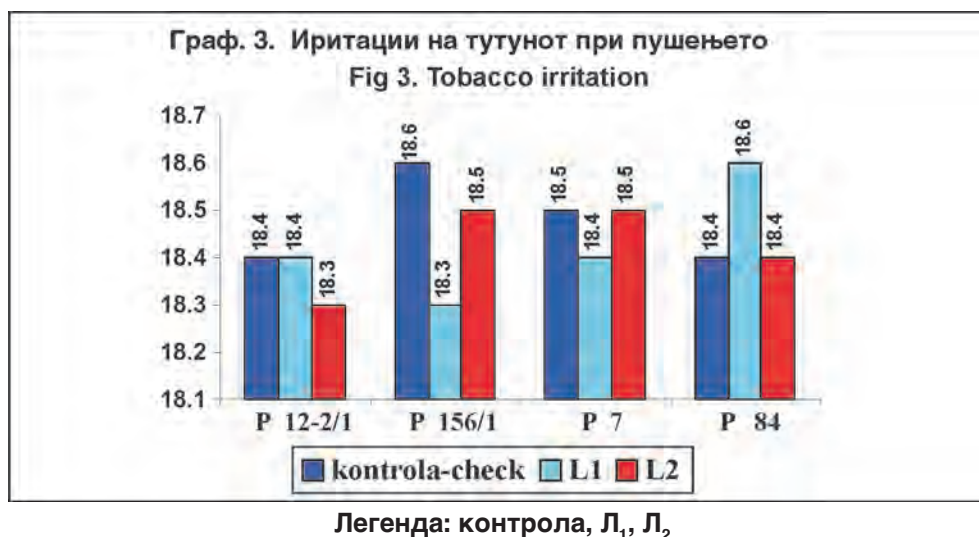
Од прикажаните резултати забележуваме дека трите новоиспитувани сорти во однос на иритациите се доста блиску до стандардната сорта Прилеп 12-2/1, иако имаат нешто повисоки вредности.

Во целост, можеме да заклучиме дека тутунската сировина од сите испитувани сорти во тригодишните опити е помалку мазна при пушење, со мала иритација.

Добиените резултати од ласерските варијанти (Графикон 3) укажуваат дека и во однос на овој дегустативен показател, ефектите од ласерската стимулација немаат значајно влијание.

Варирањето на вредностите кај двата ласерски третмана (L_1 и L_2) се мошне мали во однос на контролната варијанта. Така, ласерскиот третман L_2 најголеми ефекти покажа кај сортата Прилеп 84 (18,63 поени), што е за 0,75% повеќе од контролата (18,49%), а најниска кај сортата Прилеп 156/1 (18,37 поени), и е за 1,18% помалку од контролата (18,68 поени).

Ласерскиот третман L_2 постигна најниски ефекти кај сортата Прилеп 7 (18,54 поени), што е за 0,66% помалку од контролата (18,57 поени), а највисоки кај сортата Прилеп 84, која е еднаква на вредноста од контролната варијанта. Според изнесените минимални разлики помеѓу ласерските варијанти и контролата, општ заклучок е дека ласерската стимулација не предизвикува значајни промени врз дегустационите вредности на иритациите кај тутунската сировина од сите испитувани сорти.



3.4. Јачина на тутунот при пушењето

Ова дегустативно својство е осет што се манифестира од физиолошко-норникотичното дејство на тутунскиот чад врз

нервниот систем на пушачот, а е условен од застапеноста на алкалоидите (посебно никотинот).Спрема **Узуноски (1985)**,

оптимална норма за ориенталските тутуни која причинува пријатен вкус е ако содржината на никотинот се движи во границите од 0,5 до 1,5%. Сепак, оваа норма е релативна, бидејќи вкусот кај некои пушачи е поврзан со помала јачина, а кај други со поголема

Меѓутоа, физиолошката јачина не зависи само од општата содржина на никотин туку и од формата во која тој се наоѓа во тутунот. Така, кај ориенталските тутуни кои се одликуваат со кисела реакција поголем дел од никотинот е сврзан во соли, поради што во дишните органи на пушачот има релативно послабо физиолошко дејство. Спротивно на тоа, при алкалната реакција на тутунскиот чад, значителен дел од никотинот се наоѓа во слободна форма и лесно се апсорбира од организмот, при што покажува поголемо физиолошко дејство (**Патче и Георгиевски, 1987**).

Според **Kalanovic (1980)**, врз јачината влијае содржината на азотните материји во тутунот: во колку ги има повеќе, оваа особина е поизразена.

Во зависност од интензитетот на оваа дегустативна компонента, тутуните се оценуваат како меки, средно јаки, јаки и многу јаки.

Дегустационите резултати од нашите испитувања кои се однесуваат на физиолошката јачина на тутунскиот чад се прикажани во Графикон 4.

Просечниот број на поени од оваа дегустативна компонента кај испитуваните сорти варира од 13,75 до 14,07. Анализирајќи ги вредностите изнесени во графиконот, мо-

жеме да ги извлечеме следниве констатации:

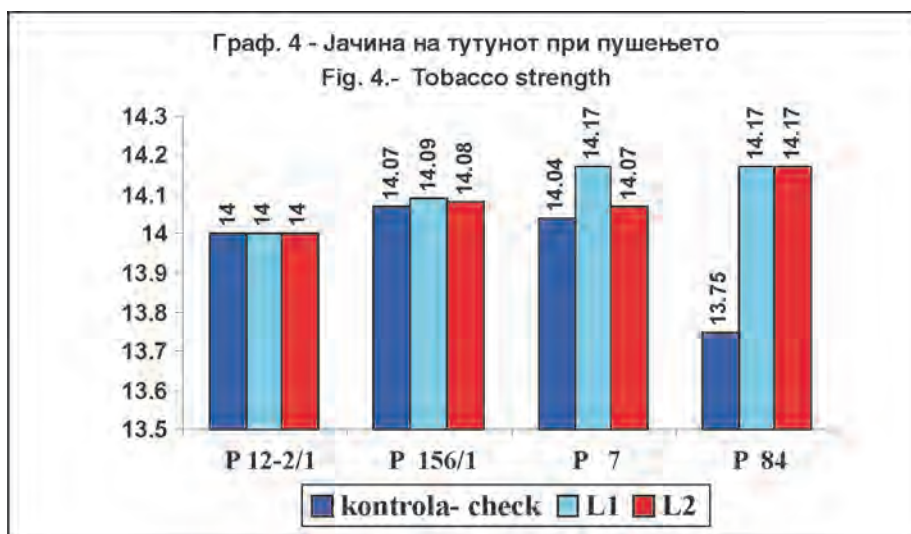
- Суровината од стандардната сорта Прилеп 12-2/1, чиј просечен број на поени изнесува 14,01 во реколтите од 1991 и 1993 година, е оценета како средно јака (14,00 односно 14,13 поени), а во реколтата од 1992 година како мека на пушење (13,90 поени).

- Сортите Прилеп 156/1 и Прилеп 7, чија суровина е просечно вреднувана со 14,07, односно 14,04 поени, во сите три години на истражувањата, при пушењето се оценети како средно јаки, со поволна физиолошка јачина.

- Најголеми варирања во однос на овој показател се добиени кај тутунската суровина од сортата Прилеп 84, со просечен број на поени од 13,75. Оваа сорта во реколтата од 1991 година е оценета како средно јака (14,50 поени), во 1992 година како мека (13,50 поени) и во 1993 година како јака на пушење (13,25 поени).

Врз основа на изнесените резултати, можеме да заклучиме дека во однос на физиолошката јачина на тутунскиот чад, сортите Прилеп 7 и Прилеп 156/1 се карактеризираат со најстабилна тутунска суровина.

Ако ги посматраме резултатите во графиконот од аспект на ефектите од ласерската светлина, слободно можеме да заклучиме дека кај првите три сорти (Прилеп 12-2/1, Прилеп 156/1 и Прилеп 7), нема изразени ефекти, односно ласерските варијанти имаат скоро еднаков број на поени со контролата. Исклучок прават ласерските варијанти (Л₁ и Л₂) кај сортата Прилеп 84, кои имаат просечно 14,17 поени, што во релативен износ е за 3,06% повеќе од нивната контрола (13,75 поени).



Легенда: контрола, Л₁, Л₂

3.5. Хармоничност на тутунот при пушењето

Задоволството што се чувствува при пушењето најмногу зависи од физиолошкото дејство на тутунскиот чад на кој се навикнал организмот на пушачот и од тоа во која мера се јавува, односно манифестира хармоничната поврзаност на сите квалитетни особини во време на пушењето (Созоновик 1960).

Хармоничноста претставува сумарен израз на претходно анализираните дегустативни својства и таа е добиена по пресметковен пат со сумирање на поените за вкус, арома, иритации и јачина.

Добиените вредности за хармоничноста на тутунот при пушењето од сортите вклучени во нашите истражувања се презентирани во Графикон 5.

Врз основа на наодите од извршената дегустациона проценка на суровината од испитуваните ароматични сорти тутун, може да се констатира следното:

- Просечната хармоничност при пушењето на тутунската суровина од испитуваните сорти варира од 68,11 до 69,07 поени.

- Со подобри пушачки својства од стандардот се карактеризираат сортите Прилеп 7 со 69,07 поени и Прилеп 156/1 со 68,99 поени, што е за 0,80 односно 0,72 поени повеќе во однос на стандардната сорта Прилеп 12-2/1 (68,27 поени).

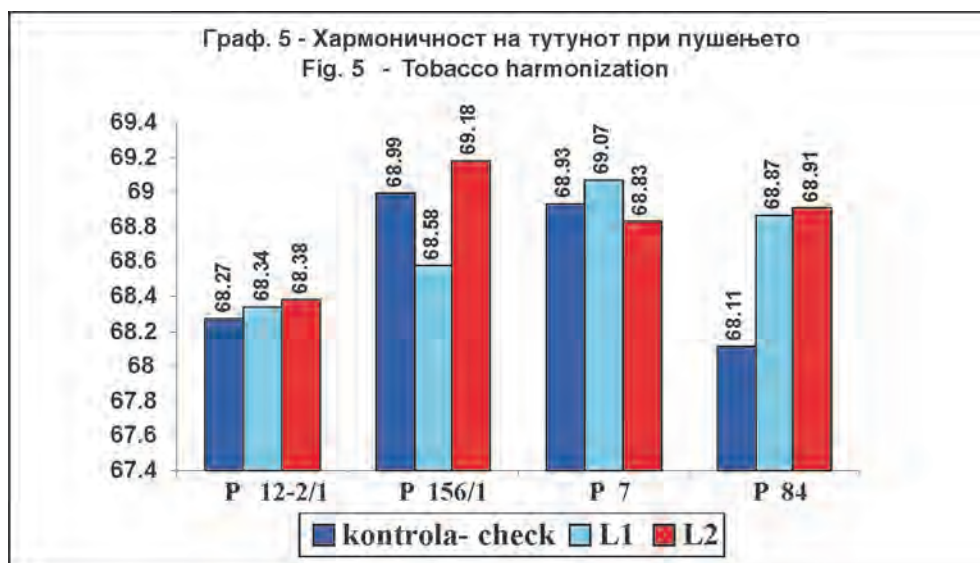
- Сортата Прилеп 84 (68,11 поени), се одликува со нешто послаби пушачки својства во однос на стандардот.

Од резултатите на нашите истражувања кои се однесуваат на влијанието на

ласерската стимулација врз хармоничноста при пушењето на тутунската суровина, се гледа дека двата ласерски третмана не покажуваат значајно влијание врз промените на оваа дегустативна компонента.

Од релативните резултати се гледа дека ласерските варијанти (L_1 и L_2) имаат скоро приближно еднакви вредности со контролните варијанти од испитуваните сорти тутун. Така, најголеми ефекти се постигнати кај сортата Прилеп 84, каде тутунската суровина од ласерските варијанти има повисока хармоничност во пушењето во релативен износ за 1,11% (L_1) односно 1,18% (L_2), во споредба со контролната варијанта.

Незначајноста на разликите помеѓу контролата и ласерските варијанти (L_1 , L_2) кај испитуваните сорти во однос на добиените вредности за хармоничноста на тутунот при пушењето е во согласност со добиените вредности на реакцијата (pH вредност) на тутунот, која има значајна рефлексивна врска со дегустацијата, бидејќи со истата во голема мера можат да се определат и дегустативно-вкусните својства на тутунскиот чад. Така, просечните pH вредности кај испитуваните сорти (Табела 1) варираат во доста тесни граници од 5,20 (П12-2/1) до 5,28 (П-7), односно тутунот е со кисела реакција карактеристична за ориенталските ароматични тутуни, а варијантите со ласерски третмани (L_1 , L_2) имаат исти вредности со контролата, или сосем незначајни зголемувања (кај некои сорти) од 0,38 до 1,92 %.



Легенда: контрола, L_1 , L_2

Табела 1 - рН вредност
Table 1 - pH value

Сорта Variety	Варијанта Variant	Година -year			Просек Average	%
		1991	1992	1993		
Прилеп(П 12-2/1) Prilep(P 12-2/1)	Ø	5,10	5,30	5,20	5,20	100,00
	Л ₁ L ₁	5,25	5,35	5,30	5,30	101,92
	Л ₂ L ₂	5,20	5,40	5,30	5,30	101,92
Прилеп - 156/1 Prilep - 156/1	Ø	5,05	5,40	5,25	5,23	100,00
	Л ₁ L ₁	5,15	5,30	5,30	5,25	100,38
	Л ₂ L ₂	5,15	5,30	5,30	5,25	100,38
Прилеп - 7 Prilep - 7	Ø	5,15	5,40	5,30	5,28	100,00
	Л ₁ L ₁	5,20	5,30	5,30	5,28	100,00
	Л ₂ L ₂	5,20	5,40	5,35	5,32	100,76
Прилеп - 84 Prilep - 84	Ø	5,15	5,40	5,20	5,25	100,00
	Л ₁ L ₁	5,20	5,35	5,20	5,25	100,00
	Л ₂ L ₂	5,20	5,35	5,20	5,25	100,00

ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на тригодишните испитувања (1991, 1992 и 1993) и добиените резултати од дегустационата проценка на суровината од испитуваните ароматични сорти тутун од типот прилеп, може да се констатира следново:

- Во однос на пушачките својства, помеѓу испитуваните сорти и стандардот не постојат големи разлики. Тие се карактеризираат со пријатна и дискретна арома, со фин и пријатен вкус, со слабо изразена иритација.

- Според физиолошката јачина, сортите Прилеп 7 и Прилеп 156/1 се карактеризираат со најстабилна тутунска суровина, која во трите години е средно јака на пушење.

Овие две сорти имаат поголем број на поени и кај другите дегустативни компоненти во споредба со стандардот.

-Од просечните вредности за хармоничноста се заклучува дека со подобри пушачки својства од стандардот (68,27 поени) се одликуваат сортите Прилеп 7 (69,07 поени) и Прилеп 156/1 (68,99 поени), а со послаби сортата Прилеп 84 (68, 11 поени).

Ласерската обработка не покажува значајни промени врз навадените дегустативни својства кај испитуваните сорти.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горник Р., 1973. Облагородување на тутунот. Приеп.

2. Димитриевиќ М., 1990. Биолошки, производни и квалитетни својства на неколку нови сорти тутун од ароматичен тип. Магистерска тема, Скопје.

3. Kalanovic T., 1980. Ispitivanje tehnoloških svojstava raznih kvaliteta cigareta. Magisterski rad, Beograd.

4. Патче Л., Георгиевски К., 1987. Познавање на тутунската суровина - стокознаење. Скопје.

5. Созоновиќ Н., 1960. Дегустацијата како метод за проценка на квалитетот на тутунот. Тутун бр. 12, Прилеп.

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

VARIABILITY IN DEGUSTATIONAL CHARACTERISTICS OF TOBACCO TYPE PRILEP DEPENDING ON THE VARIETY AND LASER TREATMENT

M. Dimitrieski¹; G. Vasilevski²; Lj. Marinkovic²; G. Miceska¹

1. Tobacco Institute - Prolep
2. Faculty of Agriculture - Skopje

SUMMARY

During the three year investigations (1991,1992,1993), field trials were carried out according to a standard methodology with oriental tobacco varieties P 12-2/1(standard) Prilep156/1, Prilep 7 and Prilep 84, in three variants (∅, L1 and L2). The aim of investigations was to study the variability of smoking characteristics aroma, taste, irritation and strength of tobacco raw of the type Prilep, depending on the variety and treatment.

Results of investigations revealed the following:

- No major differences exist in the investigated varieties with respect to their degustational characteristics. They have a fine aroma, pleasant taste and poor irrigation.
- Regarding the physiological strength, Prilep 7 and Prilep 156/1 are distinguished by the most stable tobacco raw, estimated as moderately strong in smoking in all three years of investigation.
- From the average values for harmonization, it was stated that Prilep 7 and Prilep 156/1 had better (69.07 and 68.99 points, respectively) and Prilep 84 poorer smoking properties (68.11 points) compared to the standard (68.27 points).
- Laser treatment does not affect significantly the investigated degustational characteristics in all investigated variants.

Author's address:
Miroslav Dimitrieski
Tobacco Institute - Prolep
Republic of Macedonia

РЕАКЦИЈА НА ТУТУНСКИТЕ СОРТИ СПРЕМА БОЛЕСТА КАФЕНА ДАМКАВОСТ

Биљана Гвероска, Петре Ташкоски
Институт за тутун - Прилеп

ВОВЕД

Болеста кафена дамкавост е една од посериозните габни болести која во Република Македонија станува станува сè поактуелна последниве години. Таа главно го деградира квалитетот на тутунските листови, поради што тутунопроизводството трпи значителни економски штети. Нејзината појава е особено изразена во услови на поголема релативна влага и повисоки температури. Во реони во кои постојат вакви поволни услови, таа претставува потенцијална опасност за тутунопроизводството.

Мицковски (1977) наведува дека предизвикувачот на оваа болест ги напаѓа ориенталските, полуориенталските и крупнолисните типови тутун. Во СР Југославија оваа болест била констатирана на 20-30% тутунски растенија од типовите јака и отља (Ivanovic и Jovanovic, 1994). Бозуков (2003) како најосетливи ги истакнува крупнолисните тутуни, поради што и ја оценува реакцијата кон нападот од *Alternaria spp.* на крупнолисните тутуни во Бугарија.

Занемарувањето на појавата на оваа болест предизвикува продлабочување на проблемот затоа што предизвикувачот - патогената габа *Alternaria alternata* останува на инфицираните тутунски стебла 14, а во сувите инфицирани лисни остатоци 10 месеци, кога тие се закопани во почвата на длабочина од 15 cm (Shenoj et al. (1999). Според Norse и Wheller (1971, цит. по Rotem, 1994), *A. alternata* кај тутунот може да презимува и на остатоците од своите неспецифични домаќини.

При изборот на вистинската сорта за одгледување при одредени климатски услови се бара и познавање на реакцијата на

тутунските сорти кон патогенот. Одгледувањето на отпорни сорти е појдовна точка во обезбедувањето на здрава и квалитетна тутунска суровина.

Согледувањето на проблемот со оваа болест го наметнува проучувањето на реакцијата на тутунските сорти кон патогенот. Поради тоа, во повеќе земји се даваат одредени насоки за создавање на отпорни сорти кон кафената дамкавост. Вештачката инокулација, тестирање со АТ токсин, примена на методата "култура на ткиво" се едни од методите за следење на отпорноста, со што се овозможува селекционирање на отпорни сорти тутун (Ishida и Kumashiro, 1988).

Според Smeeton и Ternouth (1990), за отпорноста кон кафената дамкавост постојат две стратегии. Во Зимбабве еден дополнителен ген е пренесен од Беинхарт 1000 во комерцијални берлејски и вирџиниски сорти, а во САД биле селектирани вирџиниски сорти во интервидовата хибридизација за да се комбинираат квантитативните фактори кои ќе обезбедат умерен степен на отпорност

Stavelly et al. (1981) потенцираат дека одредени сорти како Beinhart 1000, Beinhart 1000-1, PD 121, Ambalema како и некои линии се значително поотпорни кон *Alternaria* отколку Florida 22 и Ваг кои се сметале како најотпорни комерцијални сорти.

Во интервидовата хибридизација отпорноста може да биде пренесена од други *Nicotiana* видови кон *N. tabacum*. Сите видови од подродот *Tabacum* и *Rustica* (освен *N. thyrsiflora*) се умерено до силно осетливи, но најосетлив вид е *N. glutinosa*. Најизразени реакции на отпорност кон кафената дамкавост се утврдени кај подродот *Petunioides*,

главно *N. bonariensis*, *N. wigandioides*, *N. debney*, *N. noctiflora*, *N. repanda*, како и *N. longiflora* и *N. suaveolens* (Stavely et al., 1971).

Болеста кафена дамкавост во Р. Македонија е констатирана кај повеќе сорти

тутун. Но, конкретни резултати за реакцијата на одредени сорти кон нејзиниот предизвикувач досега не постојат. Токму со нашите истражувања имавме цел да добиеме вакви сознанија.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ НА РАБОТА

Во испитувањата беа вклучени неколку актуелни тутунски сорти од ориенталските, полуориенталските и крупнолисните типови тутун, вклучени во моменталното тутунопроизводство на Р. Македонија. Прегледот на испитуваните сорти тутун

е даден во Табела 1. Испитувањата беа извршени во поле - при услови на природна инфекција и со вештачка инокулација - во лабораториски услови и во биолошка лабораторија.

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 virziniya	МВ 1 MV 1
	берлеј Burley	Б 2/93 B 2/93

За испитувањата во поле беше поставен опит во двете години од истражувањето (2002 и 2003 година), во реонот на Македонски Брод. По вообичаената подготовка на почвата, тутунските растенија беа расадени на одредено растојание во редот, како и меѓуредово растојание специфично за сортата, односно типот тутун. При секој појас на тутунски листови беше вршена оцена на интензитетот на болеста и одредуван процентот на инфицирани растенија. При оцената беа откинувани сите листови од соодветниот појас од 15-20 случајно избрани растенија. Листовите беа класифицирани во одделните категории на шестстепената скала (0-5). Интензитетот на напад беше одредуван според методот на Мс-Кинеу (Пејчиновски, 1996).

За да се добие целосна слика за реакцијата на тутунските сорти кон предизвикувачот на кафената дамкавост, испитувањата беа проширени и врз расад, откинати тутунски листови, врз стеблото и на крај цели растенија, при вештачка инокулација со суспензија од конидии.

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. За таа намена користевме чиста култура од габата стара 10-15 дена, одгледана на компирдекстрозна подлога на температура од 25°C. Листовите или растенијата беа наранувани со карборундум, прскани со 1% раствор на гликоза, а потоа со приготвената суспензија.

За испитување на осетливоста на тутунскиот расад, во саксии полни со земја и стерилизирано арско ѓубре, на вообичаен начин, беше произведен расад од соодветните сорти. Количината на употребено семе изнесуваше 0,3 g/m² за крупнолисните и полуориенталските, односно 0,6 g/m² за ориенталските сорти тутун. Расадот во фаза од 4-5 листови беше инокулиран со суспензија од конидии, на претходно опишаниот начин, а потоа покриван со полиетиленски кеси. Беа извршена инокулација со неколку изолати од патогенот. Инокулираниот расад

беше чуван во биолошка лабораторија. Опитите се повторени два пати, со по три саксии за секоја тутунска сорта. Како контрола служеше расад испрсан со дестилирана вода. Оценката се вршеше по 10 дена од инокулацијата, на околу 100 случајно избрани растенија, при што беше одредуван бројот на дамки по растение, просечна големина на дамките, итн. Резултатите се прикажани како средна вредност од повторувањата.

При испитувањата во лабораторија, откинувани се листови од тутунски растенија кои потоа беа ставани во ексикатор. Листовите се инокулираа на споменатиот начин и се чуваа во ексикатор 10 дена, а потоа беше одредуван бројот на инфицирани листови како и бројот и големината на дамките, кои се претставени како средна вредност од повторувањата. Опитите се повторени 3 пати и ги опфаќаа трите појаси, а бројот на листовите зависеше од нивната големина во зависност од сортата.

Инокулациите на стеблата од тутунските растенија беа изведувани по методата на Кутова (1977, цит. по Ташкоски, 1999). За таа цел, стеблата беа засекувани во основата на лисната дршка и во наранетото место беше ставен фрагмент од чиста култура на габата одгледана на цврста подлога во фор-

ма на квадрат со големина 5-7 mm². Инокулираното место беше обвиткувано со ленти од вата навлажнети со стерилна дестилирана вода, кои беа одржувани постојано влажни. Како контрола служеа засечени места кои не беа инокулирани, третирани на истиот начин како и инокулираните.

За инокулација на растенија од испитуваните сорти во биолошка лабораторија, беа расадени растенија од соодветните сорти во саксии полни со земја и стерилизирано арско ѓубре во однос 2:1. Инокулацијата беше извршена по веќе опишаната метода за подготовка на суспензијата и понатамошна постапка. Инокулираните растенија се покривани со полиетиленски кеси и чувани во биолошка лабораторија, во неконтролирани услови 10 дена. Контролните растенија беа прскани со дестилирана вода и чувани под истите услови.

Опитите се изведувани во две години од истражувањето, на веќе формирани растенија со хабитус специфичен за сортата. Оценката се вршеше на околу 100 листови кои беа откинувани од тутунските растенија и класифицирани во одделните категории на шестстепената скала, користена и при теренските истражувања. Податоците беа обработувани по методата на M c-K i n e y.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултатите од испитувањата на презентирани во Табела 2 и 3. сортите во услови на природна инфекција се

Табела 2. Интензитет на напад од болеста кафена дамкавост во 2002 година
Table 2. Intensity of attack from the brown spot disease in 2002

сорта variety	Долен појас lower belt			Среден појас middle belt			Горен појас upper belt		
	Испитувани растенија Investigated plants	% на инфицирани растенија % of infested plants	Интензитет на напад (%) Intensity of attack (%)	Испитувани растенија Investigated plants	% на инфицирани растенија % of infested plants	Интензитет на напад (%) Intensity of attack (%)	Испитувани растенија Investigated plants	% на инфицирани растенија % of infested plants	Интензитет на напад (%) Intensity of attack (%)
МВ 1/МВ 1	144	27,08	10,26	144	45,14	27,36	144	66,66	72,58
Б 2 / В 2	100	9,00	5,3	162	33,33	22,32	162	97,5	72,62
О 110 / О 110	100	1,00	4,17	200	14	5,55	200	85	41,93
П 23 / Р 23	100	4,00	4,69	137	6,57	3,33	137	89,78	40,20
ЈВ 125/3 / Јв 125/3	100	2,00	4,17	191	11,52	3,33	191	84,82	39,13

Во 2002 година кај долниот појас тутунски листови, најмал процент на инфицирани растенија како и интензитет на напад од болеста е констатиран кај сортата О 110 - 1,00% и 4,69%, а најголем кај МВ 1 -27,08% и 10,26%, соодветно (Табела 2).

Кај средниот појас ориенталските сорти се покажаа помалку осетливи. Процентот на инфицирани растенија е најмал кај сортата П23 (6,57%), а најголем кај МВ 1 (45,14%). Исто така, овие сорти (вклучувајќи ја и ЈВ 125), имаат најмал односно најголем интензитет на напад.

Кај горниот појас болеста се проширила кај сите сорти. Најмногу инфицирани растенија, но и најголем интензитет на напад е

констатиран кај Б2. Сортата МВ 1 се одликува со еднаков интензитет со тој кај Б2. Со најмал интензитет на напад на горниот појас се одликува ЈВ 125.

Во 2003 година, со најмал процент на инфицирани растенија како и интензитет на напад од болеста на долниот појас се карактеризира О 110. Кај средниот појас тој се движи од 25,52 кај ЈВ 125 до 73,80% кај Б2, а интензитетот на болеста од 24,74 до 36,23%. На горниот појас е утврден поголем процент на инфицирани растенија кој се движи од 27,24 до 96,38%. Исто така констатирани се и поголеми вредности на интензитетот на напад од болеста кој се движи од 39,23 кај О 110 до 52,67% кај МВ 1 (Табела 3).

Табела 3. Интензитет на напад од болеста кафена дамкавост во 2003 година
Table 3. Intensity of attack from the brown spot disease in 2003

сорта variety	Долен појас			Среден појас			Горен појас		
	Испитувани растенија Investigated plants	% на инфицирани растенија % of infested plants	Интензитет на напад (%) Intensity of attack (%)	Испитувани растенија Investigated plants	% на инфицирани растенија % of infested plants	Интензитет на напад (%) Intensity of attack (%)	Испитувани растенија Investigated plants	% на инфицирани растенија % of infested plants	Интензитет на напад (%) Intensity of attack (%)
МВ 1/МВ 1	169	49,42	32,51	167	53,29	35,87	166	96,38	52,67
Б 2 / В 2	172	76,16	57,77	168	73,80	34,87	167	70,66	44,80
О 110 / О 110	361	16,62	31,69	302	42,38	36,23	300	49,67	39,23
П 23 / Р 23	377	27,32	33,01	259	43,24	24,84	256	46,87	47,48
ЈВ 125/3 / Јв125/3	413	18,16	57,69	380	25,52	24,74	378	27,24	51,80

Според презентираниите резултати, сите сорти, повеќе или помалку, се осетливи кон *A. alternata* на трите појаси тутунски листови. Интензитетот на напад од болеста кај сите сорти е најголем на горниот појас.

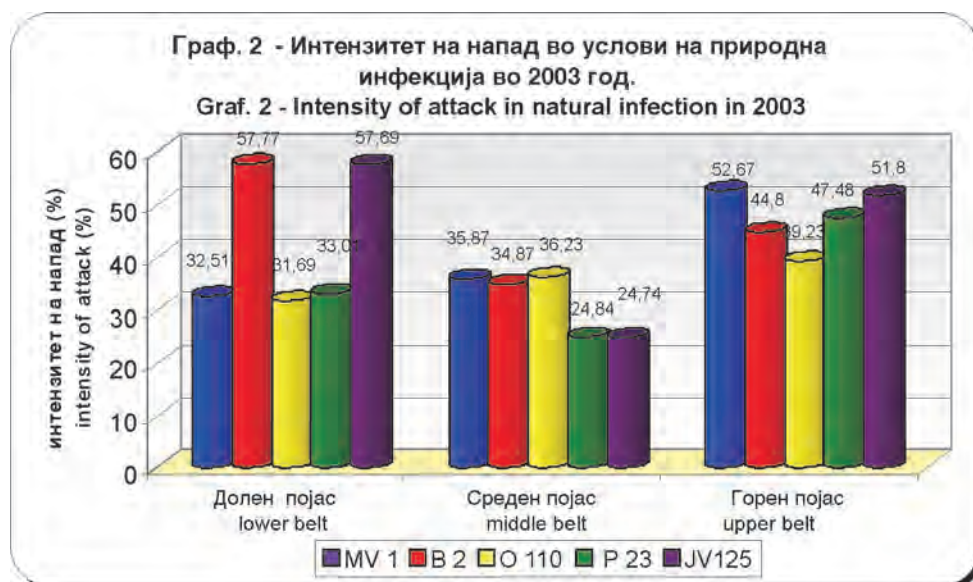
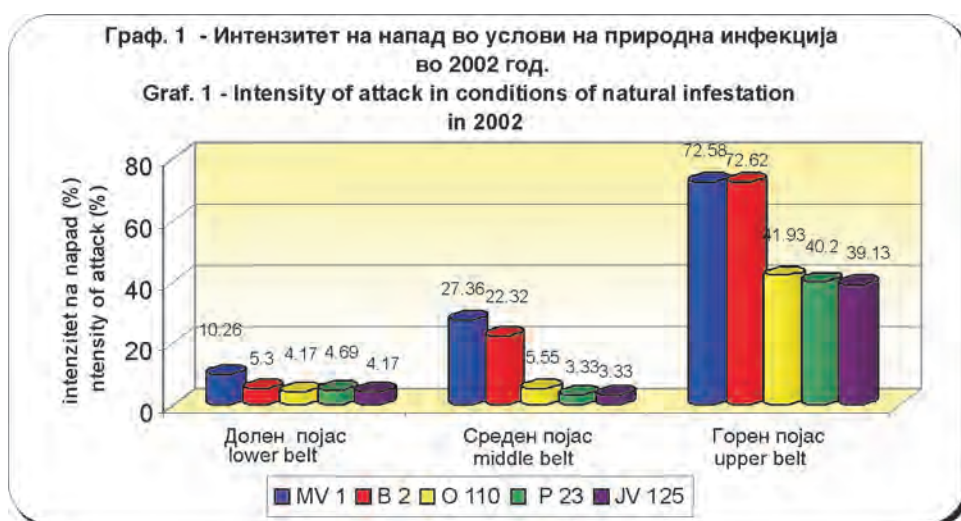
Во двете години на истражување, со најмал интензитет на напад на долниот појас се одликува сортата О110, а на средниот и горниот сортата ЈК 125. Со најголем интензитет на сите појаси се одликува сортата МВ 1 (Графикон 1и 2)

Ориенталските сорти се помалку осетливи отколку полуориенталските, освен на долниот појас. Најосетливи кон болеста

кафена дамкавост во природни услови се крупнолисните сорти тутун.

Иако болеста кафена дамкавост причинува штети главно кај расадениот тутун, таа, во зависност од постојењето на примарен инокулум може да се појави и на расад. Нејзината појава е констатирана во одредени реони и за време на расадопроизводството (Гвероска, 2005).

Токму поради тоа, од една, но и да се проверат испитувањата во полски услови од друга страна, нашите испитувања беа извршени и со вештачка инокулација на сортите почнувајќи од расад (Сл 1).



Сл. 1 - *A. alternata* - Вештачка инокулација на тутунски расад
 Ph. 1 - *A. alternata* - Artificial inoculation of tobacco seedlings

Најмал процент на инфицирани растенија во 2002 година, како и просечен број на дамки по растение беше констатиран кај сортата О 110, а најголем кај Б2. Просечната големина на дамките беше скоро иста кај сите сорти, а најголем број дамки над 1 mm имаше кај сортата Б2 (Табела 4).

Во 2003 година процентот на инфицирани растенија нема многу големи отстапувања како во 2002, и кај изолатот МБ 167 се движи од 29,79 до 42,07%. Најмалку дамки

по растение има кај П23, а најмногу кај МВ 1. Просечната големина пак, како и дамките над 1 mm, се најмали кај ЈВ 125, а најголеми кај Б2.

При инокулација со другите изолати, процентот на инфицирани растенија се движи од 21,43 до 45,36% (изолат К 158), односно од 23,26 до 41,89 (изолат КП 166). Вредностите за просечниот број дамки по растение како и големината на дамките исто така доста се разликуваат.

Табела 4. Реакција на тутунскиот расад кон *A. alternata* при вештачка инокулација
Table 4. Reaction of tobacco seedlings in artificial inoculation

2002						
изолат isolate	сорта variety	Вкупен бр. на растенија Total number of plants	% на инфицирани растенија % of infested plants	Просечен бр. дамки по растение Average spots per plant	Просечна големина на дамките (mm) Average size of spots in mm	% на дамки над 1 mm % of spots over 1 mm
MV 170	МВ 1/ MV 1	93	52,69	8,93	1,80	60,00
	Б 2 / В 2	98	77,55	12,8	1,72	72,73
	О 110 / О 110	159	10,69	2,81	1,44	50,00
	ЈВ 125/3 / Јв 125/3	193	21,76	5,5	1,62	43,75
	П 23 / Р 23	162	21,60	3,56	1,34	50,00
2003						
MB 167	МВ 1/ MV 1	94	29,79	4,66	2,33	53,33
	Б 2 / В 2	105	40,00	2,80	2,82	63,64
	О 110 / О 110	89	38,20	2,36	2,05	44,44
	ЈВ 125/3 / Јв 125/3	164	42,07	4,00	1,75	33,33
	П 23 / Р 23	127	29,92	2,22	2,00	36,37
K 158	МВ 1/ MV 1	97	45,36	3,66	2,36	54,54
	Б 2 / В 2	84	38,09	6,33	2,14	28,57
	О 110 / О 110	99	42,42	3,44	1,75	50,00
	ЈВ 125/3 / Јв 125/3	154	21,43	2,40	3,31	53,84
	П 23 / Р 23	138	34,78	2,66	1,08	14,28
KP 166	МВ 1/ MV 1	102	39,21	4,50	2,06	52,94
	Б 2 / В 2	95	41,05	4,92	2,23	60,00
	О 110 / О 110	86	23,26	3,50	1,58	58,33
	ЈВ 125/3 / Јв 125/3	179	41,89	3,70	1,73	18,18
	П 23 / Р 23	104	35,58	3,06	1,56	33,33

Според презентираниите резултати, најмалку инфицирани растенија со најмал просечен број на дамки во 2002 година се забележани кај сортата О 110, а во 2003 година кај сортата П 23.

Најголем процент на инфицирани растенија како и број на дамки по растение има при инокулација на тутунскиот расад со изолатот МБ 170.

Процентот на инфицирани растенија како и просечниот број на дамки по растение варира помеѓу сортите во зависност од изолатот. Просечниот број на дамки по растение, сепак, е поголем кај крупнолистните сорти.

Според Табела 5, при инокулација на листови од испитуваните тутунски сорти процентот на инфицирани листови изнесува од 52,63 до 100%. Со најголем број на дамки по лист се карактеризира сортата МВ 1 (25,75%), а со најмалку, но најголеми дамки -

сортата Б 2 (4,93). Кај листовите со помал број дамки истите беа помали, и обратно (Сл. 2).

Од истата табела се гледа дека при инокулација на тутунските стебла процентот на остварени инфекции се движи од 80% кај полуориенталските до 100% кај крупнолистните сорти. Но, значајно е што тие инфекции се локализираат на местото на инокулација и не се забележува значајно проширување на некрозата (Сл. 3).

Табела 5. Реакција на листови и стебла кон патогенот
Table 5. Reaction of leaves and stalks to the pathogen

Сорта Variety	лист / leaf						стебло / stalk		
	Прегледани листови Examined leaves	% на инфци. листови % of infested leaves	Бр. на дамки по лист (од-до) No. of spots per leaf (from - to)	Просечен бр. дамки по лист Average No. per leaf	Големинна на дамките во mm (од-до) Size of the spots in mm (from - to)	Просечна гол. на дамките (mm) Average size of the spots (mm)	Инокулација Inoculations	Инфекции Infections	% на инфекции % of infections
МВ 1/MV 1	16	87,50	8-49	25,75	1,00-3,00	1,79	20	20	100,00
Б 2 / В 2	14	100,00	1-16	4,93	2,00-6,00	5,00	20	20	100,00
О 110 / О 110	19	52,63	2-25	12,25	0,5-6,50	2,81	20	16	80,00
Јв 125/3 / Јв 125/3	14	71,42	20-25	22,8	1,00-3,00	1,60	20	17	85,00
П 23 / Р 23	17	100,00	1-30	9,28	0,5-12,00	4,59	20	17	85,00

При вештачка инокулација со култура од *A. alternata*, симптомите на болеста кафена дамкавост само по неколку дена се појавија

кај сите испитувани сорти тутун (Сл. 4,5). Резултатите за реакцијата на сортите се прикажани во Табела 6 и Графикон 3.

Табела 6. Реакција на тутунските сорти кон *A. alternata* при вештачка инокулација
Table 6. Reaction of tobacco varieties to *A. alternata* in artificial inoculation

Година - Year	2002				2003			
	Прегледани листови Examined leaves	% на инфци. листови % of infested leaves	Интензитет на напад (%) Intensity of attack (%)	Просечна големинна на дамките (mm) Average size of spots (mm)	Прегледани листови Examined leaves	% на инфци. листови % of infested leaves	Интензитет на напад (%) Intensity of attack (%)	Просечна големинна на дамките (mm) Average size of spots (mm)
МВ 1/MV 1	93	87,06	71,45	2,08	93	80,64	43,67	2,26
Б 2 / В 2	103	100	77,67	1,78	98	93,87	45,83	1,60
О 110 / О 110	83	91,57	60,58	1,78	130	70,76	34,93	3,67
Јв 125/3 / Јв 125/3	98	95,92	60,58	1,51	153	75,16	38,25	1,85
П 23 / Р 23	185	100	69,24	1,46	164	71,34	31,56	2,22



Сл.2 - *A. alternata* - Вештачка инокулација на тутунски листови
Ph.2 - *A. alternata* - Artificial inoculation of tobacco leaves



Сл.3 - *A. alternata* - Вештачка инокулација на стебло
Ph. 3 - *A. alternata* - Artificial inoculation of stalk



Сл. 4 - *A. alternata* - Вештачка инокулација
Ph. 4 - *A. alternata* - Artificial inoculation



Сл. 5 - *A. alternata* - Вештачка инокулација
Ph. 5 - *A. alternata* - Artificial inoculation

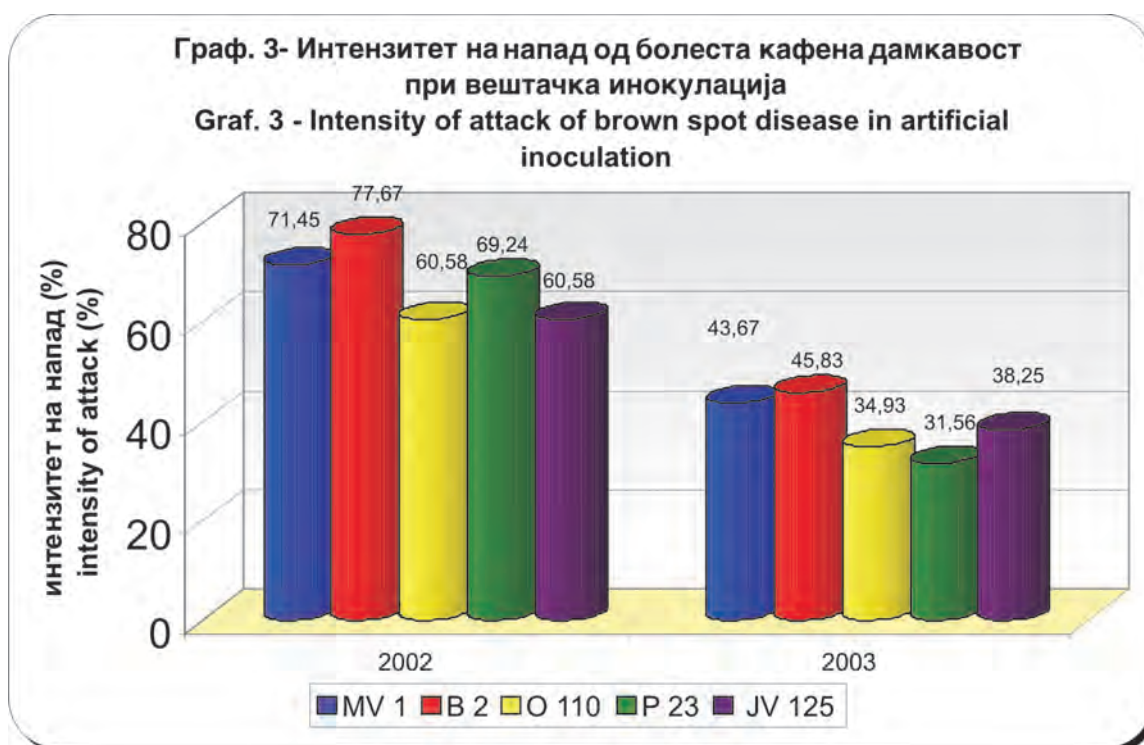
Во 2002 година остварениот процент на инфицирани листови е многу висок и се движи од 87,06% кај сортата МВ 1 до 100% кај сортите Б 2 и П 23. Исто така и интензитетот на напад има доста висока вредност и се движи од 60,58% кај О 110 и ЈВ 125 до 77,67% кај Б2. Просечната големина на дамките, пак, е мала и се движи од 1,46 до 2,08 mm.

При истражувањата во 2003 година процентот на инфицирани листови се движеше од 70,76% кај О 110 до 93,87% кај Б2. Соодветно на тоа, интензитетот на болеста изнесува 31,56 до 45,83% кај сортите П 23 и

Б 2. Просечната големина на дамките е поголема и има вредност од 1,60 до 3,67 mm.

Од презентираниите резултати може да се констатира дека поголем процент на инфицирани листови, како и интензитет на напад е остварен при вештачката инокулација во 2002 година.

Во однос на сортите, може да се забележи дека сите тутунски сорти се повеќе или помалку осетливи кон патогената габа *A. alternata*. Но, крупнолисните се карактеризираат со поголем интензитет на напад од болеста, односно се поосетливи од ориенталските и полуориенталските сорти (Графикон 3).



Според резултатите од истражувањата на реакцијата на испитуваните сорти, со најголем процент на инфицирани растенија, како и интензитет на напад од болеста во услови на природна инфекција се одликуваат крупнолисните типови тутун (особено сортата МВ 1). Оваа состојба се забележува на трите појаси од тутунските листови и во двете години од истражувањето.

Бозуков (2003), истакнувајќи ја осетливоста на крупнолисните тутуни кон кафената дамкавост ги испитувал сите комерцијални крупнолисни сорти во Бугарија и констатирал дека сите се осетливи кон нападот на *Alternaria spp.*, со исклучок на една (Виржини □ 330), која реагира како умерено осетлива.

Нашите испитувања за тутунскиот расад со вештачка инокулација покажуваат дека процентот на заболени растенија како и просечниот број на дамки варира помеѓу сортите во зависност од изолатот, но сепак, просечниот број на дамки по растение е поголем кај крупнолисните сорти. Ова покажува дека типот на тутунот појавува одредена реакција кон патогенот и обратно.

Болеста кафена дамкавост не е присутна или се јавува незначително кај тутунскиот расад. Но, според Neergard (1945, 1977, цит. по Rotem, 1994) *A. alternata* на расадот кај тутунот и шеќерната репа предизвикува "паѓање" на растенијата. Според него, јуvenilниот стадиум на инфекцијата често е игнориран бидејќи "сечењето"

е исто така предизвикано од повеќе габи и болните растенија не се развиваат или пак исчезнуваат во поле. Сепак, инокулацијата на расад е брз метод за испитување на разликите помеѓу тутунските сорти. Тоа го потврдува и Barksdale (1969) при инокулацијата на расад од домати.

Во истражувањата на реакцијата на сортите кон болеста кафена дамкавост со вештачка инокулација, крупнолисните се покажаа како поосетливи од другите сорти. Тие се карактеризираат со поголем процент на инфицирани листови и стебла, поголем просечен број дамки по растение односно лист, или поголем интензитет на напад од болеста.

Вакви испитувања се вршени исто така од страна Stavely и Main (1970), според кои доволен е период од 3 дена за да се детерминира осетливоста на сортите. Отпорните се карактеризираат со помали и помалубројни дамки отколку осетливите сорти (Su и Sun, 1981).

Нашите испитувањата со вештачка

инокулација се спротивни на оние од Rotem (1994), според кого во полски услови одделни сорти можат да бидат поотпорни отколку во контролирани услови, како и тие на Ishida (1992), според кои, пак, отпорните покажуваат помал степен на отпорност при природна инфекција. Испитувањата со вештачката инокулација ги потврдија истите извршени при природна инфекција, односно ја потврдија осетливоста на крупнолисните сорти во однос на другите испитувани сорти тутун.

Сметаме дека нашите проучувања за реакцијата на тутунските сорти кои најчесто се вклучени во актуелното тутунопроизводство ќе бидат еден придонес при определбата за производство и воведување во одреден реон на одредена сорта, особено при постоење на еколошки услови за развој на болеста кафена дамкавост. Исто така, тие би претставувале поттик и на истражувачите од другите области за одбегнување на пре-диспонирачките фактори за појава и ширење на болеста, па и за создавање на отпорни сорти тутун кон оваа болест.

ЗАКЛУЧОЦИ

- Сите испитувани сорти се осетливи кон *A. alternata* на трите појаси тутунски листови. Интензитетот на напад од болеста кај сите сорти е најголем на горниот појас.

- Ориенталските сорти се помалку осетливи отколку полуориенталските, освен на долниот појас. Најосетливи кон болеста кафена дамкавост во природни услови се крупнолисните сорти тутун.

- Процентот на инфицирани растенија како и просечниот број на дамки по растение кај инокулираниот расад варира помеѓу сортите во зависност од изолатот. Просечниот број на дамки по растение, сепак, е поголем

кај крупнолисните сорти.

- При вештачките инокулации на листови, стебла и цели растенија, кај крупнолисните сорти тутун процентот на инфицирани листови како и стебла е поголем и инфекцијата се манифестира преку поголем просечен број на дамки по растение односно лист. Исто така тие се карактеризираат со поголем интензитет на напад од болеста.

- Вештачката инокулација ги потврди резултатите од полските испитувања, односно крупнолисните сорти тутун се најосетливи кон болеста кафена дамкавост.

ЛИТЕРАТУРА

1. Barksdale T.H., 1969. Resistance of Tomato Seedlings to Early Blight. *Phytopathology* 59: 443-446.

2. Бозуков Х., 2003. Имуноло-гични проучувања за реакција на българските сортове едролитни тютюни към причинителите на мана /*Peronospora Tabacina Adam*/ и кафяви листни петна /*Alternaria spp.*/. Сборник доклади от Втора балканска научна конференция: Качество и ефективност на производството, обработката и преработката на тютюна, 151-156, Пловдив.

3. Chelkowski J. and Wisconti A., 1992. *Alternaria Biology, Plant Diseases and Metabolites*. Elsevier, Amsterdam-London-New York-Tokyo, p. 157-173.

4. Гвероска Б., 2005. Проучување на болеста кафена дамкавост кај тутунот предизвикана од *Alternaria sp.* и можности за нејзино сузбивање во Република Македонија. Докторска дисертација, Универзитет "Св. Климент Охридски"- Битола, ЈНУ Институт за тутун-Прилеп.

5. Ishida Y., Kumashiro T., 1988.

Expression of Tolerance to the Host-Specific Toxin of *Alternaria alternata* (AT Toxin) in Cultured Cells and Isolated Protoplasts of Tobacco. Plant Disease /Vol.72 No.10 .

6. Ivanovic M., Jovanovic D.. 1994. *Alternaria alternata* - nov parazit duvana u Srbiji. *Zaštita bilja*, Vol. 45 (3), br.209: 161-167, Beograd
7. Мицковски Ј., 1977. Кафени дамки на тутунот. Тутун - Тобаско" No 5-6, 269-280.
8. Пејчиновски Ф., 1996. Земјоделска фитопатологија (Општ дел). Универзитет Св. Кирил и Методиј"- Скопје.
9. Rotem J., 1994. The genus *Alternaria*. APS PRESS. St. Paul, Minnesota.
10. Shenoj M.M., Karunakara K. M., Sreenivas S.S., 1999. Perpetuation and host range of *Alternaria alternata* causing brown spot disease of tobacco. IPS, CPCRIRS, Kayangulam. 14-16 Dec. (Abstr. No 10), p.21.
11. Smeeton B.W. Ternouth R.A.F., 1990. Sources of resistance to powdery mildew, wildfire and *alternaria*. Bull. Spis CORESTA, Symposium Kallithea, p.179, abstr. P22.
12. Stavely J.R. and Main C.E., 1970. Influence of temperature and other factors on initiation of Tobacco Brown Spot. *Phytopathology* 60:1591-1596.
13. Stavely J.R., Pittarelli G.W., Lucas G.B., 1971. Reaction of *Nicotiana* Species to *Alternaria alternata*. *Phytopathology* 61: 541-545.
14. Stavely J.R., Gwynn G.R., Chaplin J.F. & coll., 1981. Brown spot resistance in *Nicotiana tabacum* germplasm. *Tob. Sci.*, XXV, p. 124-9.
15. Su S.J. and Sun S.K., 1981. Studies on the tobacco brown spot disease in Taiwan. II. The relationship between conidial morphology and pathogenicity of *Alternaria alternata*. *Bull. Taiwan Tob. Res. Inst.* 15, p.99-114.
16. Ташкоски., 1999. Физиолошка специјализација на *Phytophthora parasitica* (Dastur) var. *nicotianae* (Breda de Haan) Tucker и отпорност на некои видови и сорти тутун во Република Македонија. Докторска дисертација, Универзитет "Св. Кирил и Методиј", Скопје.

REACTION OF TOBACCO VARIETIES TO THE BROWN SPOT DISEASE

B. Gveroska, P. Taskoski
Tobacco Institute-Prilep

SUMMARY

The brown spot disease is present in R. Macedonia. It was observed on all tobacco types, causing damages mainly on tobacco leaf quality, due to which the total economic effect is considerably reduced.

Aim of the investigation was to determine the response of presently grown varieties in tobacco production of the Republic of Macedonia to the causing agent of the disease - pathogen fungus *A. alternata*. trials were set up in field, in conditions of natural infestation, and also in laboratory, including biolab, with artificial inoculation.

All varieties investigated showed susceptibility to the disease, both in conditions of natural and artificial inoculation.

In the case of natural infestation, the disease was identified in the three belts in all varieties investigated. The highest intensity of attack in the three belts was observed in MV1 variety.

In artificial inoculation of tobacco seedlings, whole tobacco plants and tobacco leaves and stalks, higher percentage of infested plants and leaves was found in the large-leaf varieties. The infection is manifested in higher average number of spots per plant/leaf and higher intensity of disease attack.

These investigation will be a contribution to the efforts to grow proper tobacco variety in proper region and will encourage the breeders to create resistant varieties for improving the yield and quality of tobacco.

Author's address:
Biljana Gveroska
Tobacco Institute-Prilep
Republic of Macedonia

TECHNOLOGICAL STUDY ON THE QUALITY OF TOBACCO VARIETIES DZHEBEL K 81 AND KRUMOVGRAD 90 GROWN IN UNCONVENTIONAL REGIONS

Dimitar Drachev, Violeta Nikolova
Tobacco and Tobacco Products Institute - Plovdiv

1. INTRODUCTION

The conditions under which the tobacco sector functions, as well as the forthcoming integration of the Republic of Bulgaria to the European Union acquire that a number of major issues related to the manufacture and processing of tobacco should be updated.

It gives rise of the need to change the variety structure of the tobaccos grown in different tobacco districts and regions, improve the quality, stabilize and enlarge the production of the market demanded variety groups, origins, correspondingly (8, 9). The market 'logic' requires more flexible and expedient solution of these issues, which will meet the interests of both growers and consumers (1).

The trends observed over the past years towards extension of the production of certain tobacco varieties (mainly Krumovgrad ecotype and less Dzhebel) in the non-typical (non-zoned) regions for them are not due to the fact that

tobacco prices are less in these regions (origins respectively) at the operating least purchase prices, but rather to the need of production of Bulgarian Oriental tobaccos demanded on the international market and formation of bigger (enlarged) batches, as required by the big international companies. There are such opportunities in our country in the so-called 'similar' regions and sub-regions, having soil climatic and agrotechnical conditions to those of the typical ones to the relevant variety.

It confirms the need of a scientifically substantiated research on the real opportunities to grow market demanded tobaccos (varieties and origins) on the basis of their quality assessment.

The aim of the present study was to investigate on the quality of the tobacco varieties Dzhebel K 81 and Krumovgrad 90 grown in different regions, origins, correspondingly.

2. MATERIALS AND METHODS

This investigation refers to tobaccos of crop 2005. The material for investigation is taken by way of strings from different villages and from several tobacco growers of one village of the corresponding regions and sub-regions for each origin. In any case the test samples have been formed on the basis of the material of third mother, kovalama and uchove, i.e. the material of the best quality and typical for the Oriental tobaccos corresponding to standard class I.

Variety Dzhebel K 81 (East Balkan origin). Two samples have been formed of the region of Yambol, "Yaka" sub-region (Rechitsa, Cheresha, Skalak and Zaychar) and second sample for the same region from Balkan sub-region (Yassenovo Village).

Variety Dzhebel K 81 (Nevrokop origin)

- two test samples: "Yaka" sub-region from three villages (Breznitsa, Zhizhevo and Teshovo) and second sample for the same variety and origin - Balkan sub-region, also including three villages (Satovcha, Kochan and Vaklinovo).

Variety Krumovgrad 90 (Nevrokop origin) - four samples have been formed, as follows: the first sample, referring to "Yaka" sub-region, taken from four villages (Breznitsa, Zhizhevo, Valkosel and Ablanitsa); second sample - Balkan sub-region (Kochan and Debren); third sample - Razlog region, "Planinski" sub-region (Yurukovo and Gorno Kraishte).

Variety Krumovgrad 90 (Dupnitsa region) - Gorna Dzhumaya region, "Yaka" sub-region - one sample (Balgarchevo, Padesh and Dolno Osenovo).

Variety Krumovgrad 90 (Melnik origin) grown in two regions and different sub-regions: the region of Sandanski-Melnik one sample referring to "Yaka" sub-region from two villages (Levunovo and Kromidovo); second sample from "oluyaka" sub-region of one village - Petrovo and third sample from "Planinski" sub-region (the villages of Gega and Dolna Krushitsa).

For the region of Petrich three sub-regions were investigated: "Yaka" sub-region - Karnalovo; "Poluyaka" sub-region (Klyuch, Kamena and Yavornitsa) and "Pole" sub-region - Parvomay Village.

The different samples were investigated with regard to basic indicators describing their quality:

Tobacco chemical composition: nicotine, % - by ISO 15152; reducing sugars, % - by ISO 15154; total nitrogen, % - by BDS 15836-88; mineral composition (ashes), % - by ISO 2817; potassium, % - BDS 17365-94; ratio of reducing sugars/nicotine.

Tobacco smoke chemical composition: nicotine, mg/cig and tars, mg/cig

The indicators for the composition of the tobacco smoke have been calculated through established regressive dependencies between tobacco and smoke composition. The results apply to a cigarette with a 21 mm long filter, denier of the filter 3/35000Y, at total length of the cigarette of 84 mm and $d=7,9$ mm (7).

Physical indicators: density of cut tobacco, g/cm³.

Spectrophotometric investigation ("image" taking) of the variety. It was done by spectrophotometric definition of the discrete values of absorption of water extraction from tobacco within the range of wavelength from 220 to 350 nm every 10 nm (5). In the inspection for statistical importance of the differences (Student's criteria) the following case was applied - assessment of mean difference between samples from general sets connected by pairs. All

measurements have been made at $n=14$ at degree of freedom $k=n-1=13$. In this case the table value is the same, and it is equal to $t_{tabl.}=2,16$ for level of reliability $a=0,05$ and $3,01$ for $a=0,01$. We make conclusions about presence or absence of difference, based on the preliminary established values for t_f and $t_{tabl.}$ for each single case in full combination of comparison by pairs (6).

Expert evaluation. It was done by application of the method of "direct comparison". It was determined "coefficient of relative arrangement" and "rank coefficient" (4).

In the comparison of more than two samples to establish the reliability of the results statistical processing of the data was done through determination of the coefficient of concord (agreement) of Kendal (W). To evaluate the statistic security (importance) of the coefficient the criteria of Fischer F_f was applied (2).

In the cases when only two samples are compared, the evaluation of reliability was done by the so-called Critical Relation Number (CRN).

Taste evaluation. It was conducted by the method of "direct" comparison on two and/or three samples. In case of more than three samples the method of "indirect" comparison (by pairs) in full combination between the samples.

Statistical processing of the results was made in the same way as the expertise.

Complex evaluation. It uses indicators describing the expressive quality of oriental tobaccos. Following preliminary established coefficients of importance of such indicators it was made an arrangement on the basis of the values of the same depending on their positive or negative impact on quality. The final evaluation has been made on the basis of the obtained "quality index" - summarized quality indicator by means of which the samples may be compared (graded) between each other by level of quality. The less value, the higher the quality is, and vice versa.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Subject to the goal of investigation, we applied comparison between varieties Dzhebel K 81 and Krumovgrad 90, grown in the different "new" to them regions, origins, respectively. "New" regions - regions (origins, respectively), where the corresponding variety is not zoned, according to the governmental zoning.

Chemical composition. To compare the investigated tobaccos by chemical composition, we had to previously specify at which differences

in their values they differ or not. For this purpose, we used the criteria for level and difference in the chemical indicators, mentioned in our past investigations (3).

The obtained results for the chemical composition are presented in Table 1.

Variety Dzhebel K 81

In the "new" regions and subregions, respectively, for growing of variety Dzhebel K 81 the chemical composition in general corresponds

Table 1 - Chemical indicators of varieties, grown in the "new" regions (origins)
Таб.1 хемиски показатели за сортите одгледувани на "нови" реони

Dzhebel K 81											
Region Реон	Subregion Подреон	Origin Потекло	INDICATORS Показатели								
			Tobacco composition, % Состав на тутунот во %							Smoke composition, mg/cg Состав на чабот, mg/cg	
			Nicotine Никотин	Red. sugars Ред. шеќери	Red. sugars/ nicotine Ред шеќери/ НИКОТИН	Total nitrogen Вкупен N	Ash Пепел	Potassium Калиум	Nicotine Никотин	Tars Катрани	
Yambol	Yaka	East Balkan	0.79	14.10	17.85	1.94	12.68	1.99	0.70	21.39	
	Balkan		0.45	15.70	34.89	1.67	12.26	2.44	0.43	19.04	
Nevrokop	Yaka	Nevrokop	1.71	12.30	7.19	2.43	12.18	1.42	1.52	25.14	
	Balkan		0.81	19.60	24.20	1.80	10.50	1.80	0.71	22.54	
Krumovgrad 90											
Nevrokop	Yaka		0.94	18.90	20.11	1.71	9.91	1.13	0.81	27.39	
	Balkan	Nevrokop	0.68	21.40	31.47	1.51	8.91	1.15	0.62	27.23	
	Pole		0.61	20.70	33.93	1.59	8.68	1.16	0.57	27.15	
Razlog	Planinski	Nevrokop	0.58	18.60	32.07	2.00	9.53	1.25	0.55	26.43	
G. Dzhumaya	Yaka	Dupnitsa	0.61	17.80	29.18	1.50	10.15	1.34	0.57	25.74	
Sand-Melnik	Yaka		0.74	17.00	22.97	1.79	9.40	1.45	0.66	24.92	
	Poluyaka	Melnik	0.90	13.00	14.44	1.89	12.06	2.29	0.78	19.76	
	Planinski		1.39	15.50	11.15	1.73	8.41	1.13	1.20	27.39	
Petrich	Yaka		1.06	12.60	11.89	2.08	10.11	1.19	0.91	26.90	
	Poluyaka	Melnik	0.88	13.40	15.23	2.19	9.52	1.71	0.77	23.12	
	Pole		1.84	12.30	6.68	2.26	10.76	1.69	1.65	23.26	

to the one pertaining to this variety. An exception is made for the nicotine content for the region of Nevrokop, subregion of Yaka, where it is relatively high, but in favourable ratio to the content of reducing sugars for the same subregion. Lower values of nicotine for the same variety are established with origin East Balkan, as the lowest is the content for subregion (Balkan).

The nicotine in the smoke is in full correlation with the nicotine in tobacco. The highest content of tars, correlated to the content of nicotine and reducing sugars is found in origin Nevrokop from subregion of Yaka, which is an expression of higher content of this tobacco compared to the rest.

Variety Krumovgrad 90

Origin Nevrokop. The nicotine content in the discussed subregions of this variety shows relatively lower values than those typical for this variety. Yet, the values of the reducing sugars are relatively higher than those typical for the variety, which is also a prerequisite for possible biased taste feelings (biting), taking into account the relative high values of the ratio of reducing sugars/nicotine.

For the origin the best chemical indicators pertain to this variety in the subregion of Yaka. The content of ashes for the discussed subregions does not differ.

Origin Dupnitsa and origin Melnik. Krumovgrad 90, grown in the different regions and subregions of Southwest Bulgaria, shows relatively higher values, at bigger variation of the nicotine for the different subregions of the origins

Melnik and Dupnitsa. Its value is the highest for the region of Petrich (Pole) and for Sandanski-Melnik (Planinski). In consideration of the content of reducing sugars and the ratio of reducing sugars/nicotine, respectively, the balance is the best in subregion Poluyaka for both regions – Sandanski-Melnik and Petrich of origin Melnik.

The content of tars varies significantly in the different subregions.

The evaluation of the chemical composition shows that the variety in the regions of origin Melnik (Sandanski-Melnik and Petrich) has the best indicators compared to the chemical indicators for the different subregions of the studied origins for variety Krumovgrad 90, which is generally acceptable.

Physical indicators. The indicators of the studied tobaccos do not show any significant differences in the values – density of cut tobacco and conditional cigarette yield (Table 2), respectively. It shows that in fact, no significant differences may be expected. Tobaccos have good filling capacity and cigarette yield, respectively, typical for the Oriental tobaccos.

Spectrophotometric evaluation ('image' taking) of the variety. The method serves exclusively to compare the extent of 'conformity' and/or 'difference' between samples. The closer the discrete absorption values of the single samples, the closer the general nature in quality aspect should be. On the basis of the spectrum curves we cannot make conclusion about higher or lower quality of the variety.

Table 2 - Physical indicators of tobacco
Таб.2 - Физички показатели на тутунот

Region Реон	Subregion Подреон	Origin Потекло	Variety Сорта	Cut tobacco density, g/cm ³ Дензитет на режен тутун g/cm ³	Conditional cigarette yield, pes. c/kg t Принос на кондиц. цигари парчиња
Yambol	Yaka Balkan	East Balkan	Dzh. K 81	0.245	1209
				0.246	1205
Nevrokop	Yaka Balkan	Nevrokop	Dzh. K 81	0.260	1139
				0.292	1114
	Yaka Balkan Pole		Kr. 90	0.248	1195
				0.310	956
		0.270	1096		
Razlog	Planinski	Nevrokop		0.277	1070
Gorna Dzhumaya	Yaka	Dupnitsa	Kr. 90	0.292	1014
Sandanski-Melnik	Yaka Poluyaka Planinski	Melnik	Kr. 90	0.252	1175
				0.251	1181
				0.267	1110
Petrich	Yaka Poluyaka Pole	Melnik		0.246	1205
				0.244	1214
				0.220	1346

The conclusions we draw about the presence or absence of a difference are based on the previously established values of t-criterion in each specific case if compared by pairs. The evaluation approach (comparison of the same variety from the different regions) of the studied tobaccos in the spectrophotometric evaluation corresponds to the one in consideration of the chemical composition.

Variety Dzhebel K 81 (fig. 1). Statistically reliable differences are established between the variety grown in both origins, both regions (Yambol and Nevrokop), respectively. For the tobaccos grown in the region of origin East Balkan from both subregions (Yaka and Balkan) there is no reliable difference - $tf = -1,85 < tst = 2,16$ and $3,01$. Therefore, H_0 is accepted, i.e. with

probability over 99% there is no reliable difference between the general expression of the quality of the variety from both subregions. For both subregions of origin Nevrokop (Yaka and Balkan) tobaccos differ between each other ($tf = 5,51$). An important result in this case is that the tobaccos of both regions - Yambol and Nevrokop (the same variety of Dzhebel K 81) differ between each other.

Variety Krumovgrad 90

This variety for the different subregions of origin Nevrokop and Dupnitsa (fig. 2) demonstrates one-type quality in its general performance, i.e. there is no statistically reliable difference between the varieties except for the tobaccos from Razlog (Planinski) and Gorna Dzhumaya (Yaka) - $tf = 3,32$.

Fig. 1. Spectrums of absorption of variety Dzhebel K 81 from the regions of Yambol and Nevrokop
Граф.1 Спектри на апсорпција кај сортата Џебел К-81 од реоните Јамбол и Неврокоп

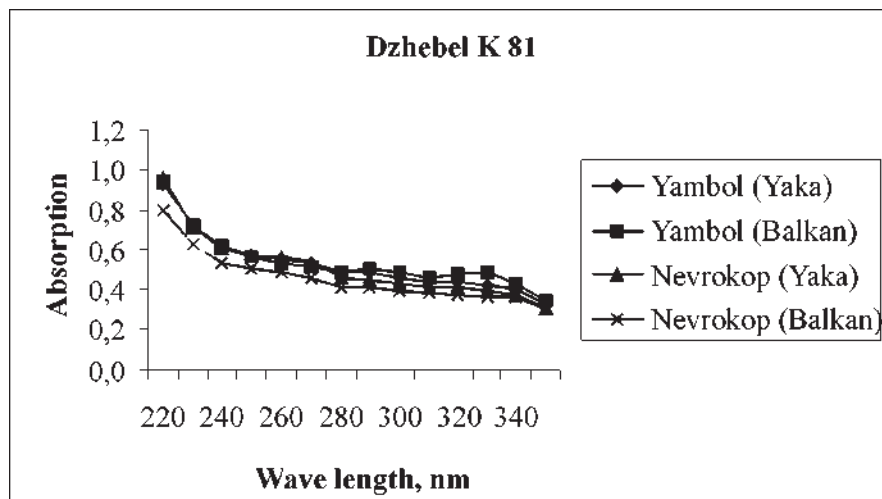


Fig. 2. Spectrums of absorption of variety Krumovgrad 90 from the regions of Nevrokop, Razlog and Gorna Dzhumaya.

Граф.2 Спектри на апсорпција кај сортата Крумовград 90 од реоните Неврокоп,Разлог и Горна Џумаја

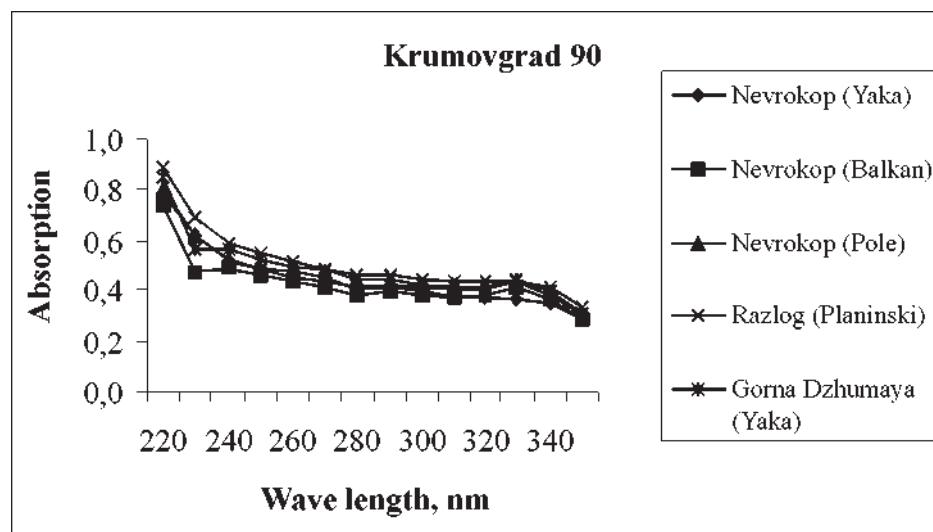
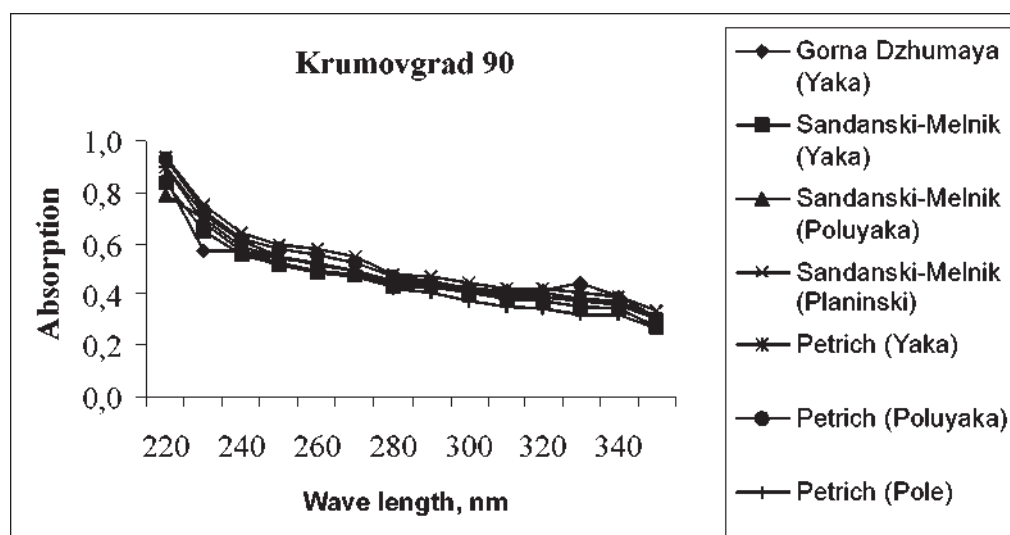


Figure 3 also demonstrates one-type quality of the variety from the different subregions of the origins Melnik and Dupnitsa, i.e. there are no statistically reliable differences between the varieties in the general quality expression. For the region of Petrich there is a proven difference between the subregions only for the subregion of Pole ($t_f=5,31; 19,36$). For both regions of Sandanski-Melnik and Petrich there are statistical differences between Sandanski-Melnik (Planinski) and the subregions of Petrich ($t_f=12,27; 12,09; 20,96$).

The general conclusion from the spectrophotometric evaluation that is prevailing is that variety Dzhebel K 81, grown in the different subregions of origin East Balkan has one-type quality expression, while the same variety in the subregions of origin Nevrokop shows quality differences. Also some reliable differences have been found between the two origins. For Krumovgrad 90, grown in the different regions (subregions), origins, respectively, there is close (one-type) quality expression.

Fig. 3. Spectrums of absorption of variety Krumovgrad 90 from the regions of Gorna Dzhumaya, Sandanski-Melnik and Petrich.

Граф.3 Спектри на апсорпција кај сортата Крумовград 90 од реоните Горна Џумаја, Сандански-Мелник и Петрич



Expert evaluation.**Variety Dzhebel K 81**

The results from the expert evaluation of variety Dzhebel K 81 (Table 3), grown under the conditions of the "new" regions (origins) show

reliable differences ($W=0,94$; $Ff=62,67$; $Ft=3,82$; $f1=2,6$; $f2=10,4$). The best quality expression is the one for the tobaccos grown in origin Nevrokop - Yaka and Balkan.

Table 3- Expert evaluation of variety Dzhebel K 81, grown in the "new" regions(origins)

Таб.3 Стручна процена на сортата Џебел К 81 одгледуван во "нови" реони

Expert-i - Експерт	Yambol		Nevrokop	
	Yaka	Balkan	Yaka	Balkan
1	3	4	1	2
2	3	4	1	2
3	4	3	1	2
4	3	4	1	2
5	3	4	1	2
Sum of ranks - Збир на рангови	16	19	5	10
Coefficient of relative arrangement Коефициент на релативен распоред	0.32	0.38	0.10	0.20
Rank coefficient - Коефициент на рангот	0.31	0.26	1	0.50
Grading - Оценка	3	4	1	2

The existing differences between the different subregions of the origin are probably due to factors (environmental and growing conditions), which will stay beyond our scope of investigations.

It is conclusively outlined that this variety under the conditions of origin Nevrokop there are better indicators compared to the two subregions of the region of Yambol.

Variety Krumovgrad 90

The approach in consideration of the results from the expert evaluation of the variety corresponds to the one applied in the evaluation of the chemical indicators, i.e. primarily the variety grown in the different subregions of Nevrokop, Razlog and Gorna Dzhumaya (Table 4) and second stage the same variety grown in the different subregions of Gorna Dzhumaya, Sandanski-Melnik and Petrich (Table 5).

Table 4 - Expert evaluation of variety Krumovgrad 90, grown in the "new" regions (origins)

Таб.4 Стручна процена на сортата Крумовград 90 одгледуван во "нови" реони

Expert-i - Експерт	Nevrokop			Razlog	Gorna Dzhumaya
	Yaka	Balkan	Pole	Planinski	Yaka
1	3	1	5	4	2
2	1	3	5	4	2
3	2	4	5	3	1
4	1	2	5	4	3
5	1	3	5	4	2
Sum of ranks - Збир на рангови	8	13	25	19	10
Coefficient of relative arrangement Коефициент на релативен распоред	0.11	0.17	0.33	0.25	0.13
Rank coefficient - Коефициент на рангот	1.00	0.62	0.32	0.42	0.80
Grading - Оценка	1	3	5	4	2

The results show in the first case a reliable proven difference between the compared tobaccos ($W=0,78$; $Ff=14,18$; $Ft=3,18$; $f1=3,6$; $f2=14,4$) in the following priority of grading: Nevrokop (Yaka), Gorna Dzhumaya (Yaka), Nevrokop (Balkan), Razlog (Planinski) and Nevrokop (Pole).

In the second stage the results are, as

follows: Sandanski-Melnik (Yaka), followed by Gorna Dzhumaya (Yaka) and Sandanski-Melnik (Planinski) with the same evaluation, Petrich (Yaka), Sandanski-Melnik (Poluyaka), Petrich (Pole) and Petrich (Poluyaka). In this case, the differences and grading are statistically proven ($W=0,59$; $Ff=5,76$; $Ft=2,58$; $f1=5,6$; $f2=22,4$).

Table 5 - Expert evaluation of variety Krumovgrad 90, grown in the "new" regions (origins)
 Таб.5 Стручна процена на сортата Крумовград 90 одгледуван во "нови" реони

Expert-i - Експерт	Gorna Dzhumaya	Sandanski-Melnik			Petrich		
	Yaka	Yaka	Poluyaka	Planinski	Yaka	Poluyaka	Pole
1	4	3	6	2	1	7	5
2	1	2	4	3	5	6	7
3	3	2	4	1	7	5	6
4	3	2	4	1	5	6	7
5	2	1	5	6	3	7	4
Sum of ranks - Збир на рангови	13	10	23	13	21	31	29
Coefficient of relative arrangement Коефициент на релативен распоред	0.09	0.07	0.16	0.09	0.15	0.22	0.21
Rank coefficient - Коефициент на рангот	0.77	1	0.43	0.77	0.48	0.32	0.34
Grading - Оценка	2.5	1	5	2.5	4	7	6

Taste evaluation.

Variety Dzhebel K 81

In the comparison of the tobaccos of this variety grown in the different regions no reliable differences are found in the smoke properties ($W=0,37$).

Variety Krumovgrad 90

The taste evaluation of variety Krumovgrad 90 grown in the different subregions of origin Nevrokop and the same for the regions of Razlog and Gorna Dzhumaya (Table 6) shows reliable differences between the tobaccos in these regions ($W=0,57$; $F_t=6,63$; $F_t=3,02$; $f_1=3,67$; $f_2=18,35$). The grading is, as follows: Nevrokop (Yaka), followed by the same origin of subregion Balkan, Razlog (Planinski), Nevrokop (Pole) and

finally Gorna Dzhumaya (Yaka).

For the regions and subregions of Southwest Bulgaria (presented in Table 7) the results from the taste evaluation show the following grading: Gorna Dzhumaya (Yaka), Sandanski-Melnik (Yaka), Sandanski-Melnik (Poluyaka) and (Planinski) have the same evaluation (3,5), followed by the region of Petrich (Pole) and the same level for the tobaccos from the region of Petrich (Yaka) and (Poluyaka). The differences and grading are statistically proved ($W=0,51$; $F_t=5,20$; $F_t=2,48$; $f_1=5,67$; $f_2=28,35$). This grading, correspondingly, reports the quality level with respect of the smoking properties of this variety in the specified regions and subregions of growing.

Table 6 - Taste evaluation of variety Krumovgrad 90, grown in the "new" regions (origins)
 Таб. 6 Дегустациона проценка на сортата Крумовград 90, одгледуван во "нови" реони

Taster-i Дегустатор	Nevrokop			Razlog	Gorna Dzhumaya
	Yaka	Balkan	Pole	Planinski	Yaka
1	2	1	3.5	3.5	5
2	1	4.5	2.5	2.5	4.5
3	1	2	3.5	3.5	5
4	3	3	3	3	3
5	1	2	4	3	5
6	2.5	2.5	4	1	5
Sum of ranks - Збир на рангови	10.5	15	20.5	16.5	27.5
Coefficient of relative arrangement Коефициент на релативен распоред	0.12	0.17	0.23	0.18	0.31
Rank coefficient - Коефициент на рангот	1	0.70	0.51	0.64	0.38
Grading - Оценка	1	2	4	3	5

Table 7 - Taste evaluation of variety Krumovgrad 90, grown in the "new" regions
 Таб. 7 Дегустациона проценка на сортата Крумовград 90, одгледуван во "нови" реони

Taster-i Дегустатор	Gorna Dzhumaya	Sandanski-Melnik			Petrich		
	Yaka	Yaka	Poluyaka	Planinski	Yaka	Poluyaka	Pole
1	1	4	2.5	2.5	7	5	6
2	3.5	1	2	5.5	5.5	7	3.5
3	1.5	1.5	4	3	5.5	5.5	7
4	1	3	6.5	4	5	6.5	2
5	1	2	3	5	7	4	6
6	2	3	6.5	4.5	4.5	6.5	1
Sum of ranks - Збир на рангови	10	14.5	24.5	24.5	34.5	34.5	25.5
Coefficient of relative arrangement Коефициент на релативен распоред	0.06	0.09	0.15	0.15	0.21	0.21	0.15
Rank coefficient - Коефициент на рангот	1	0.69	0.41	0.41	0.29	0.29	0.39
Grading- Оценка	1	2	3.5	3.5	6.5	6.5	5

Complex evaluation.

For the complex evaluation of the samples it is necessary to preliminary specify the approach in the arrangement of the data about the chemical composition of tobacco. Nicotine is graded by its absolute values, i.e. the highest value is ranked one etc. The reducing sugars are graded according to the optimal accepted rank of 10-16%, as the increase or decrease, in return, grades the tobacco in lower extent (smaller rank)

The same approach is accepted as an evaluation (arrangement) with respect of the ratio of sugars/nicotine, whose optimal value is accepted as 15 and the approach of grading is the same as in the reducing sugars.

Table 8 presents the complex evaluation of variety Dzhebel K 81 for origins East Balkan and Nevrokop. This variety shows better quality for the region of Yambol (Yaka), followed by Nevrokop (Yaka), without any difference among the other investigated samples.

Table 8 - Complex evaluation of variety Dzhebel K 81, grown in the "new" regions
 Таб.8 Комплексна проценка на сортата Џебел к81 одгледуван во "нови" реони

Indicators Показатели	Dzhebel K 81								
	Arrangement of Samples Распоред на мострите				Coefficient of importance Коефициент на важност	Quality Index of the Variety Индекс на квалитет на сортата			
	Yambol Yaka	Yambol Balkan	N-p* Yaka	N-p* Balkan		Yambol Yaka	Yambol Balkan	N-p* Yaka	N-p* Balkan
Nicotine, % Никотин	2.5	4	1	2.5	0.20	0.50	0.80	0.20	0.50
Red. sugars, % Редуцирани шеќери	1.5	1.5	3	4	0.12	0.18	0.18	0.36	0.48
Red. sugars/nicotine Ред. шеќери/Никотин	1	4	2	3	0.18	0.18	0.72	0.36	0.54
Tars, mg/cig Катрани	2	1	4	3	0.10	0.20	0.10	0.40	0.30
Special volume, cm ³ /g Спец. волумен	1.5	1.5	3	4	0.05	0.08	0.08	0.15	0.20
Expertise Експертиза	3	4	1	2	0.10	0.30	0.40	0.10	0.20
Degustation Дегустација	2.5	2.5	2.5	2.5	0.25	0.63	0.63	0.63	0.63
						2.07	2.91	2.20	2.85
						1	3.5	2	3.5

*Nevrokop

For variety Krumovgrad 90 from the "new" regions, origins - Nevrokop, Dupnitsa and Melnik, correspondingly, we present the final results for the obtained quality index (Table 9).

Variety Krumovgrad 90, grown in the regions of origin Nevrokop, respectively, Razlog and Gorna Dzhumaya, shows better results for Nevrokop (Yaka) compared to the other regions and subregions. In the comparison of the latter better appear the results for the variety in the

region of Gorna Dzhumaya (Yaka). As for the other samples, the differences are smaller, regardless of the specified grading.

For the regions of Southwest Bulgaria - Gorna Dzhumaya, Sandanski-Melnik and Petrich, and the different subregions therein the same variety for Sandanski-Melnik from the two subregions "Poluyaka" and "Planinski" is of the best quality, followed by subregion "Yaka" of the same region, and the rest of them coming next.

Table 9 - Quality index and grading of variety Krumovgrad 90 from the "new" regions
Таб. 9 Индекс на квалитетот и оцена за сортата Крумовград 90 одгледуван во "нови" реони

Region Реон	Subregion Подреон	Origin Потекло	Quality Index Индекс на квалитет	Grading Оценка
Nevrokop	Yaka	Nevrokop	1.48	1
	Balkan		3.29	4
	Pole		4.08	5
	Planinski		3.22	3
Razlog G. Dzhumaya	Yaka	Dupnitsa	2.93	2
G. Dzhumaya	Yaka	Dupnitsa	4.73	6.5
	Yaka		3.84	3
Sandanski-Melnik	Poluyaka	Melnik	3.30	1.5
	Planinski		3.28	1.5
Petrich	Yaka	Melnik	4.71	6.5
	Poluyaka		4.12	4.5
	Pole		4.06	4.5

The obtained results confirm the fact, mentioned so far, that variety Krumovgrad 90 gives convincing good indicators describing the quality for the regions of Southwest Bulgaria.

As a whole, in the comparative evaluation of the same variety in the "new" regions, origins,

correspondingly, the results show that the general nature of ecotype Krumovgrad has been preserved with some admissible differences under the influence of the different factors and the nature of the crop over the different years.

4. CONCLUSION

1. The differences in the chemical composition of the tobaccos from variety Dzhebel K 81 grown in the different regions are within the admissible limits typical for the type. The same also refers to variety Krumovgrad 90.
2. By general assessment of the quality, the tobaccos grown in the different subregions of the origin have close qualities (properties) in both investigated varieties (Dzhebel K 81 and Krumovgrad).
3. In the assessment of the tobaccos by external indicators of quality in the different cases of
4. Reliable differences have been

established in the smoking properties of variety Krumovgrad 90 grown in the "new" origins and lack of difference for variety Dzhebel K 81.

5. The grading on the basis of a complex assessment of quality shows that the tobaccos from the following regions (subregions) have the best indicators: For variety Dzhebel K 81: the regions of Yambol and Nevrokop - subregions of Yaka.

For variety Krumovgrad 90: the regions of Nevrokop (Yaka) and Sandanski-Melnik (Poluyaka and Planinski).

5. REFERENCES

1. Astuti O., 2005. The world markets of tobaccos: global properties and trends. Bulgarian Tobacco, 4:12-16.
2. Borovikov V., Borovikov I., 1998. STATISTICA, Statistical analysis and data processing in Windows. Medium "Filin". Moscow.
3. Drachev D., Nikolova V., Nikolov N., 2005. Technological study on tobaccos of basmi group variety grown in different regions of Bulgaria, Messege I: "Technological study on the tobaccos of Krumovgrad sub-group variety". Journal Biotechnology and Biotechnological Equipment, (19), 3: 192-201.
4. Georgiev Sv., 1984. Expert evaluation of tobacco. Bulgarian Tobacco, 12: 15-21.
5. Gyuzelev L., Mohnacheva I., 1982. Spectrophotometric evaluation of tobacco quality. Bulgarian Tobacco, 7: 7-10.
6. Lakin G., 1990. Biometry. "Visshaya Shkola". Moscow. 118-124.
7. Popova V., Georgiev S., 1998. Investigation of some functional dependences between the composition of tobacco and tobacco smoke. Collection of reports from the Jubilee Scientific Session 50 Years Union of Bulgarian Scientists-Plovdiv, 1: 469-471.
8. Slavova Y., Drachev D., 2004. Improvement of the variety zoning - market need for the oriental tobaccos. Economy and Management of Agriculture, Sofia, 3: 19-24.
9. Slavova Y., 2002. Competitiveness of the Bulgarian Oriental Tobacco. 5: 9-14.

ТЕХНОЛОШКО ПРОУЧУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ТУТУНСКИТЕ СОРТИ ЏЕБЕЛ К 81 И КРУМОВГРАД 90 ОДГЛЕДУВАНИ ВО НЕТРАДИЦИОНАЛНИ РЕГИОНИ

Д. Драчев, В. Николова

Институт за тутун и тутунски производи - Пловдив

РЕЗИМЕ

Тенденциите набљудувани последниве години за ширење на производството на одделни сорти тутун (главно екотипот крумовград и, во помал степен, џебел) во за нив нетипични региони (нереонирани) го наложија спроведувањето на ова технолошко проучување. Целта беше да се проучи квалитетот на тутунските сорти Џебел К 81 и Крумовград 90 одгледувани во различни "нови" реони. Одредени се основните објективни показатели на квалитетот. Крајната оценка за квалитетот и класите е добиена врз база на комплексна евалуација.

*Адреса на авторот:
Димитар Драчев
Институт за тутун и тутунски
производи - Пловдив,
Република Бугарија*

INVESTIGATION ON THE BURNING PROPERTIES OF BURLEY TOBACCO GROWN IN DIFFERENT REGIONS OF BILGARIA

Venelina Popova ¹⁾, Dimitar Drachev ²⁾, Violeta Nikolova ²⁾

¹⁾*University of Food Technologies, Department of Tobacco, Sugar and Essential Oils - Plovdiv*

²⁾*Institute of Tobacco and Tobacco Products - Plovdiv*

INTRODUCTION

Tobacco is a raw material which growing and processing is focused on accomplishing tobacco products with specific consumer characteristics. CAMPBELL J. (3) emphasizes that the present-day evaluation of tobacco calls for a differentiation between quality and usability. Tobacco usability refers to the formation of agro-technical, physical, chemical, smoking and technological properties that are acceptable to both the producer and the customer. Usability incorporates two key elements - the first related to the processing efficacy (like lamina/stem ratio, leaf texture, shatter resistance, elasticity, filling power) and the second determining the smoking perception (leaf chemical composition - mostly with respect to nicotine and soluble carbohydrates; effect of filtration and ventilation; burning properties; pesticide residues, etc.). In his discussion on market problems facing broad-leaf tobaccos in Bulgaria, STAYKOV P. (13) points out that in every market situation the evaluation of a tobacco variety is to be done in its whole complexity. Customers' approach is definitely individual depending greatly on the exact purpose of every tobacco stock (i.e. taking into account tobacco usability).

As an ingredient of many cigarette brands Burley tobacco distinguishes itself by its porous leaf structure, high cigarette output and excellent burning rate - characteristics that are shaped by the biological heritage of the type and the curing technology (5, 12). In many Burley producing countries, there had been a clear understanding about the correlations between the variable and constant factors that affect tobacco characteristics (4), and these correlations served as a basis for the development of national programs for guaranteeing the minimal quality

and the good usability of the raw material (3).

The process of tobacco burning depends largely on the structure and the chemical composition of the leaves. Lower leaf density combined with higher content of mineral salts, especially potassium and calcium, favors combustibility, while raised chlorine levels execute a definite negative impact (1). NIKOLOVA M. (11) studies the role of potassium on the formation of tobacco quality and finds out that optimal potassium fertilization results in favorable leaf coloration, good physical characteristics (elasticity, burning) and satisfying smoking properties. The author confirms the fact that fertilization with potassium chloride considerably deteriorates tobacco quality with regard to hygroscopicity, protein content, smoking character, and odor. In the research work of BONEVA-IVANOVA A. (10) additional information about the impact of inorganic constituents and some physical indexes on the burning properties of tobacco leaf is found. YAMAMOTO T. et al. (8) and KAMESWARA RAO B.V. et al. (6) demonstrate that considerable concentrations of potassium (especially in the form of organic salts) strongly alter the temperatures within the burning zone of the cigarette, thus defining the reduced yield of tar, nicotine and CO observed. The positive effect of organic potassium on the burning capacity of tobacco is underlined, too, by PIRIOU N. (7) and BASKEVITCH N. (2), who suggest regression models for the prediction of burning rate and tar yield for different types of tobacco.

The investigation of ZAHEDIE R. and MOGHADDAM S. (9) defines the effect of potassium to chlorine ratio on the burning capacity of cured tobacco leaves. It is summarized that tobacco leaves demonstrate poor burning rate at

$K/Cl < 1$; at values within the range 1 - 4 tobacco has low burning rate and when values exceed 5 (5-20) tobacco is with intensive burning.

These were the grounds to aim this study

at the investigation on the burning properties of Burley tobacco grown in different Bulgarian regions, as a basis for its usability assessment.

MATERIALS AND METHODS

Three varieties of Burley tobacco were investigated - Burley 1317, Burley 1000 and Burley 21, crop 2004, grown in different production regions of South and North Bulgaria, as follows:

South Bulgaria regions:

Haskovo - villages: Yabalkovo and Kroum;

Stara Zagora - villages: Mednikarovo, Mogila, Iskritza and Zimnitza;

Kazanluk - villages: Dolno Sahrane;

Yambol - villages: Zimnitza and Drazhevo.

North Bulgaria regions:

Vidin - villages: Razgrad;

Kozloduy - villages: Glozhene, Butan and Harletz;

Pleven - villages: Koinare and Yasen;

Ispereh - villages: Slivo Pole;

Dulovo - villages: Tzar Samuil, Nova Cherna, Pravda, Professor Ishirkovo, Belitza.

In order to assess its potential, we selected for analysis the experimentally grown in the Yambol region GR variety (labeled as Yambol - GR).

Tobacco samples from each micro-region (village) were built by selecting leaf material from stalk positions B (lugs) and C (cutters), which are known as shaping the characteristic quality of the type and comprising mainly of first grade leaves. Tobacco samples from each village were carefully blended. Corresponding to the percentage share of tobaccos produced in the respective villages in accordance with the national quotas for 2004 crop year, representative analytical samples for each region were designed, thus expressing the "average" quality of the tobaccos from the studied region. Aiming at a more complex characterization

of the overall quality of the type, we carried out proportional blending of the so-prepared samples, individually for North and South Bulgaria, in that manner forming two additional samples for analysis - North Bulgaria blend and South Bulgaria blend.

Basic parameters affecting tobacco combustibility were determined, as follows:

Physical indexes:

- Free burn (min) and linear burning rate (mm/min) - by ISO 3612 (14);

Chemical indexes:

Potassium (as K_2O), % - according to the Bulgarian State Standard (BDS) 17365-94 (14);

Chlorine, % - by continuous flow analysis (a method of the ITTP, 1995), on an auto-analyzer AA II C, "Technicon", USA;

Mg (as MgO), %; Ca (as CaO), %; Na (as Na_2O), % - the protocol of sample preparation followed BDS 17365-94 (14) and the reading of the data was done by atom-absorption spectroscopy (AAS) on a Spectra AA 220 apparatus, "Varian", Australia.

All analytical data presented are mean values from two parallel samples in twofold repetition.

The assessment of the burning properties is accomplished by the implementation of a number of indexes ("ratios of burn"): the indexes of Nessler, De Bonis, Sastry and Kurup (var. I and II), which have been defined in the literature review as the most appropriate for expressing the role of basic inorganic components on the burning characteristics of Burley tobacco.

ANALYSES AND DISCUSSION

The results achieved for the free burn and the linear burn rate of the samples are presented in Table 1. The indicator free burn (expressed as the time required for the uninterrupted smolder of a pre-marked cigarette length) took values within the range from 9.79 min to 12.06 min for the entire bulk of samples. The linear burn rate (in mm/min) varied between 3.32 and 4.09 mm/min. The best burning properties, according to

both parameters, were expressed in tobacco samples from the regions of Yambol, South Bulgaria blend, Stara Zagora, Pleven, Kazanluk and Yambol - GR.

The results from our study showed that tobaccos originating from South Bulgaria regions distinguished themselves by better burning properties.

Table 1 - Free burn and linear burning rate
 Таб.1 Слободно горење и брзина на горењето

Region Реон	Free burn, Слободно горење min	Burning rate, Брзина на горењето mm/min
Vidin	11.02	3.63
Kozloduy	11.97	3.34
Pleven	10.40	3.85
Isperih	11.00	3.64
Dulovo	12.06	3.32
North Bulgaria blend	11.04	3.62
Haskovo	11.55	3.46
Stara Zagora	9.93	4.03
Kazanluk	10.44	3.83
Yambol	9.79	4.09
South Bulgaria blend	9.91	4.04
Yambol - GR	10.67	3.75

It has long been known that good combustibility of tobacco is a major quality index, as no revealing of smoking potential is possible without a satisfactory burning. Moreover, the process of tobacco burning outlines to a great extent the yield of tar, CO and other components of tobacco smoke defined as harmful to humans. Considerable part in the manifestation of burning character is played by the chemical composition of tobacco, especially with respect to its potassium and chlorine content and the quantitative ratio between the two elements. Literature review found a number of authors suggesting the application of various indexes ("ratios of burn") that reflect the impact of the major inorganic constituents on the combustibility of Burley tobacco.

Table 2 presents the results about the content of tobacco components that are known to correlate with combustibility, as well as the calculated values of the four indexes of burn chosen as the most suitable for the purpose of the study.

With respect to chlorine levels, the deviations were within relatively narrow limits for the entire bulk of tobacco samples - from 0.06 % for Kazanluk region to 0.84 % for Kozloduy region. The common trend was that lower chlorine levels characterized the regions of South Bulgaria. North Bulgaria blend had higher chlorine levels than South Bulgaria blend. Potassium content varied within a broader range - from 1.00 % for Pleven region to 3.30 % for Yambol. A reverse trend was found in potassium content distribution - higher levels were determined for the samples from South Bulgaria regions. Between South Bulgaria

blend and North Bulgaria blend the differences in potassium levels were significant - 1.78 % opposed to 3.22 %, respectively.

The results achieved for potassium to chlorine ratio (the index of Nessler) and the review of the published data on the subject, allowed for the following grouping of tobaccos to be made:

1st group - tobaccos with poor burning characteristics - Kozloduy and Pleven;

2nd group - tobaccos with good burning capacity - the rest of the regions, among which the best burning properties according to this specific index were demonstrated by the samples from the regions of Kazanluk, Haskovo and Yambol-GR.

The greatest values of the index of De Bonis were calculated for the samples from the region of Haskovo, followed by Yambol, Kazanluk and South Bulgaria blend.

The values obtained for the index of Sastry and Kurup (var. I) allowed for the following sequence of regions to be made (in descending order) - Yambol, Stara Zagora, South Bulgaria blend, Kazanluk, Yambol-GR and Haskovo.

According to the results from the determination of the index of Sastry and Kurup (var. II) the best burning properties were associated with the regions of Yambol, Stara Zagora, South Bulgaria blend, Kozloduy and Vidin.

As it might be seen from the data listed above, some variations did exist in the ranking of tobaccos from the different regions under study, according to the specific criteria applied, as each of them reflected the influence of different chemical constituents of tobacco dry matter. On

the grounds of the results achieved from the application of all indexes of burning, the samples were awarded corresponding ranks and, after eliminating the greatest deviations, statistical analysis was performed with Fisher's F-test. The ranking of tobaccos was found statistically significant at $\alpha=0.05$. So, according to the values of the indexes of burning and the ranks awarded, the samples from Burley tobacco grown in the different regions of Bulgaria were arranged in the

following groups (in the order of burning properties' decline):

Group I - Yambol and South Bulgaria blend;

Group II - Kazanluk and Haskovo;

Group III - Yambol-GR and Stara Zagora;

Group IV - North Bulgaria blend, Vidin, Ispirih and Dulovo;

Group V - Kozloduy and Pleven.

Table 2 - Chemical composition of tobacco and indexes of burning

Таб. 2 Хемиски состав на тутунот и индекси на горење

Region Реон	Chlorine, %	K ₂ O, %	MgO, %	CaO, %	Na ₂ O, %	Index of Nessler ¹⁾	Index of De Bonis ²⁾	Index of Sastry and Kurup I ³⁾	Index of Sastry and Kurup II ⁴⁾
Vidin	0.17	1.35	0.84	4.55	0.0098	7.94	5.79	0.48	1.61
Kozloduy	0.84	1.30	0.73	5.44	0.0076	1.55	4.27	0.38	1.62
Pleven	0.41	1.00	0.76	4.61	0.0149	2.44	4.73	0.30	1.39
Ispirih	0.12	1.58	0.80	3.92	0.0061	13.17	5.94	0.50	1.39
Dulovo	0.14	1.16	0.75	4.73	0.0106	8.29	6.54	0.36	1.47
North Bulgaria blend	0.26	1.78	0.76	4.69	0.0067	6.85	6.30	0.53	1.58
Haskovo	0.11	2.94	0.54	3.53	0.0098	26.73	9.81	0.84	1.59
Stara Zagora	0.45	3.24	0.65	2.99	0.0094	7.20	5.62	1.07	1.70
Kazanluk	0.06	2.95	0.76	3.11	0.0072	49.17	7.33	0.93	1.54
Yambol	0.18	3.30	0.57	2.71	0.0085	18.33	7.92	1.19	1.79
South Bulgaria blend	0.18	3.22	0.70	3.24	0.0070	17.89	7.28	1.03	1.69
Yambol - GR	0.13	2.94	0.76	3.18	0.0062	22.62	6.83	0.89	1.50

$$1) \text{ Index of Nessler} = \frac{K_2O}{Cl}$$

$$2) \text{ Index of De Bonis} = \frac{K_2O + CaO}{Cl + Na_2O + MgO}$$

$$3) \text{ Index of Sastry - Kurup I} = \frac{K_2O}{\text{Total Nitrogen} + Cl}$$

$$4) \text{ Index of Sastry - Kurup II} = \frac{K_2O + CaO}{MgO + \text{Total Nitrogen} + Cl}$$

CONCLUSIONS

The assessment of the burning properties of Burley tobaccos from different regions of production established better combustibility for the tobaccos from South Bulgaria. The regions were classified into five groups by the manifestation of the burning properties of the tobacco grown there, among which Yambol and South Bulgaria blend

were distinguished as having the best characteristics.

In conclusion, the results from our study are informative from a decision-making point of view, considering the usability of tobaccos from different Bulgarian regions and the options for their blending.

REFERENCES

1. Arany-Fuzessery K., 1981. Combustibility of tobacco as a function of its chemical composition and physical characteristics, *Acta Aliment.*, 10-3, 167-174.
2. Baskevitch N., J. W. Horler, 1993. Organic potassium. Its role in controlling the rate of burn and tar content of tobacco products. *CORESTA Symp.*, Hungary.
3. Campbell J.S., 1995. Trends in tobacco leaf usability, *Beitr. Tabakforsch. Int.*, vol. 16, 4, 185 - 195.
4. Bridges C., R. Walton, H. Casada, 1994. Assessing the quality of Burley tobacco, Part 2: Environmental and timeless factors. *Tob. Sci.*, 38, 42-48.
5. Drachev D., V. Nikolova, V. Petrova, N. Shumarski, 2004. Investigation of Burley tobacco quality in horizontal stalk cut curing and using of desiccants, *J. Biotechn. and Biotechn. Eq.*, (18), 3, 55-59.
6. Kameswara Rao B.V., Narashimha Rao C.V., Nageswara Rao K., 1997. Effect of potassium on tar and nicotine delivery from cigarette. *CORESTA Congress*, Jerez de la Frontera, Spain.
7. Piriou N., 1993. Prediction of burn rate and tar delivery of tobacco, according to its chemical composition, and in particular, its organic potassium content. *CORESTA, Meet. Smoke-Techno groups*, Budapest, abstr. ST 4.
8. Yamamoto T., S. Umemura, H. Kaneko, 1990. Effect of exogenous potassium on the reduction in tar, nicotine and carbon monoxide deliveries in the mainstream smoke of cigarettes, *Beitr. Tabakforsch. Int.*, vol. 14, 6, 379-385.
9. Zahedie R., S. Moghaddam. 2000. Study of potassium to chlorine ratio effect on combustibility of tobacco leaf. *Bull. Spec. CORESTA*, Lisbon Congress, 212.
10. Бонева - Иванова А. 1979. Изследване влиянието на основните фактори, които обуславяат горяемостта на тютюна. Автореферат, ВИХВП, Пловдив, 16-22. [Boneva - Ivanova A. (1979). A study on the influence of the basic factors determining the burning properties of tobacco. Dissertation, HIFFI, Plovdiv, 16-22].
11. Николова М. Калият - важен елемент за качеството на тютюна. [Potassium - a key element in tobacco quality]. *International Potash Institute Coordinator Central/Eastern Europe CH-4001 Basel, Switzerland (BG)*.
12. Попова В., Д. Драчев, А. К. Омар 2003. Основни химични и технологични показатели на тютюн Бѳрлей, Н. тр. УХТ, том 50, 3, 370-373. [Popova V., D. Drachev, A. K. Omar (2003). Basic chemical and technological characteristics of Burley tobacco, *Sci. Works of UFT*, vol. 50, 3, 370-373).
13. Стайков П. 1991. Пазарната икономика и тѳтѳнѳт, Бѳлг. тѳтѳн, 3, 2-4. [Staykov P. (1991). Market economy and tobacco, *Bulg. Tobacco*, 3, 2-4].
14. Standards: БДС 17365-94 [Bulgarian State Standard 17365-94], ISO 3612

ИСПИТУВАЊЕ НА СВОЈСТВОТА НА ГОРЕЊЕ НА БЕРЛЕЈСКИОТ ТУТУН ОДГЛЕДУВАН ВО РАЗЛИЧНИ РЕОНИ ВО БУГАРИЈА

В. Попова¹, Д. Драчев², В. Николова²

¹Универзитет на прехранбена технологија, Оддел за тутун, шеќер и есенцијални масла -
Пловдив, Бугарија

²Институт за тутун и тутунски преработки - Пловдив, Бугарија

РЕЗИМЕ

Испитувани се слободното горење (мин) и линеарното горење (mm/мин) на берлејски тутуни од различни производни реони. Тутунските проби се анализирани во однос на нивото на одредени минерални состојки за кои се знае дека имаат влијание врз карактеристиките на горење на тутунот. Пресметани се вредностите на различни показатели на горењето. Испитуваните тутунски проби се класифицирани на пет групи, врз основа на манифестирањето на нивните карактеристики на горењето.

Адреса на авторот:

Венелина Попова

Универзитет за прехранбена технологија - Пловдив

Република Бугарија