

## PROMENI NA SODR@I NATA NA NI KOTI NI I KONDENZAT VO TUTUNSKI OT ^AD KAJ TI POT PRI LEP VO ZAVI SNOST OD SORTATA, KLI MATSKI TE USLOVI I LASERSKATA OBRABOTKA

M. Dimi tri eski<sup>1</sup>, G. Mi ceska<sup>1</sup>, G. Vasi I evski<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituti za tutun - Priilep

<sup>2</sup>Zemjodelski fakultet - Skopje

### 1. VOVED

Hemiski te komponenti koi vleguvaat vo sostavot na tutunot imaat bitno znaewe vrz kvalitativnata vrednost na tutunskata suvovna. Sodr`inata na oddelni te hemiski komponenti vo tutunot e sortna karakteristika i znaitelno variradokol`ki te uslovi i primenete agrotehnik i biostimulativni merki.

Hemiski ot sostav na tutunski ot`ad, vo prv red, e usloven od hemiski ot sostav na tutunot. Analiziraweto na hemiski ot sostav na tutunot i tutunski ot`ad, pokraj

toa { to ni ovozmo`uva da se zapoznaeme so priustvoto na oddelni te hemiski komponenti, ni dava mo`nost da ja prouime zaemnatapovrzanost meju oddelni te komponenti od hemiski te, fizi`ki te i degustativni te svojstva.

Vona{ite istra`uvawasi postavivme za cel dagi analizirawesodr`inata na nikotinot i suvot kondenzat kaj ti potpriilepkakopov`ni hemiski komponenti na tutunski ot`ad vo zavisnost od sortata, klimatski te uslovi i laserskata obrabotka.

### 2. MATERI JAL I METOD NA RABOTA

Kako materijal vo ispituvawani posl`ija`eti ri aromati`ni, orientalski sorti tutun od ti potpriilepi toa: *Priilep 12-2/1(standard)*, *Priilep 156/1*, *Priilep 7* i *Priilep 84*. Rasadot e proizveden na vobib`aen na in, voladno sovr`eni lei pokrieni so polietilensko platio, vo rasadni kot na Instituti za tutun.

Vo istra`uvawata bea vkl`u`eni slednive varijanti:

1. **Kontrola Ø** - netretirana varijanta

2. **L<sub>1</sub>** - Laserska obrabotka na rasadot pred rasaduvawe so poslaba doza na laserska svetlina (1 min. tretman)

3. **L<sub>2</sub>** - Laserska obrabotka na rasadot so pojaka doza na laserska svetlina (2 min. tretman), plus ednokratna vska laserska obrabotka 20 dena po rasaduvaweto.

Laserskata obrabotka na rasadot vo dvete godini od ispituvawate i zvr`ena na Zemjodelskiot fakultet vo Skopje, so stacioniran helium-neonski laser, so ja-i na od 25 mW i branova dol`ina 632,8 nm.

Pol skoto tretirawete i zvr`eno so podvi`en helium-neonski laser so ja-i na od 30 mW. Varijantete vo opitot bea postaveni oddelno edna od druga, na rastojani e od 3 m.

Rasporedot na sortite vo samite varijantepometodot na sl`u`en`bloksistem vo pet povtoruvawana rastojani e 45 cm red od red i 15 cm vo redot rasteni e od rasteni e.

Berbata i ni`eweto na tutunot se izveduvaa ra`no, a su`eweto na sonce.

Ispituvawata se i zvr`eni na posebno pripremeni mustri od po 150 g, tutunskata

surovi na vo koi i ma procenual na zastape-  
nost na tutunot po i inserci i , od pravi ot  
sreden l i st do vrvot.

Hemi ski ot sostav na tutunski ot -ad  
e odreden po standardni te metodi na

CORESTA, br. 10 i 12 (1968). Metodot br. 10  
e za ma{ i nsko pu{ ewe i odreduvawe na  
kondenzat, a br. 12 za odreduvawe na  
al kal oi di vo -adot.

### 3. METEOROLO[ KI USLOVI

Za vreme na vegetaci oni ot peri od maj  
- septemvri , vo dvete godi ni na i spi tuva-  
wata bea sl edeni sl edni te meteorol o{ -  
ki te podatoci : **sredna mese-na tempera-  
tura na vozduhot, sredna mese-na rel a-  
ti vna vl a`nost na vozduhot i srednode-  
kadni i mese-ni vrne` i .**

Od i zneseni te podatoci vo **Tabel a 1**,  
mo` e da se konstati ra deka srednomese-  
ni te temperaturi na vozduhot vo dvete godi -  
ni na i spi tuvaweto se najni ski vo maj (15,1-  
15,9°C), a najvi soki vo avgust (22,9 -24,8°C).  
Ovie srednomese-ni temperaturi se sme-  
taat kako opti mal ni za odgl eduvawe na  
oriental ski te ti povi na tutun. Atanasov  
(1962) naveduva deka za odgl eduvawe na  
tutunot, grani -ni te vrednosti na nedosti g  
se pod 18°C, a na prekumernost nad 30°C.

Spored i zneseni te podatoci vo tabe-  
l ata, mo` e da se zabel e` i deka srednata  
mese-na rel ati vna vl a`nost na vozduhot vo  
1992 god. vari ra od 61% vo maj do 65% vo  
avgust, a vo 1993 god. od 48% vo jul i do 64%  
vo maj. Vo 1993 god. ral ati vnata vl a`nost e  
poni ska i ponepovol na za odgl eduvawe na  
tutunot, a taa e osobeno ni ska vo meseci te  
jul i , avgust i septemvri , { to nepovol no se  
odrazi vrz pri nosot i kval i tetot na tutunot.

Ti mov i sor. (1974) naveduvaat deka  
vo najti pi -ni te reoni za oriental ski te  
tutuni , vo meseci te jul i , avgust i septemvri ,  
koga tutunot zree, rel ati vnata vl a`nost na  
vozduhot i znesuva od 55 do 65%.

Anal izi raj}i gi podatoci te za  
vrne` i te (**Tabel a 1**) mo` e da se zabel e` i  
deka vo 1992 god. najmnogu vrne` i se regi s-  
tri rani vo juni (75,8 mm) odnosno jul i (55,9  
mm), a najmal ku vo septemvri (7,3 mm), so  
vkupna suma od 184,7 mm voden tal og i taa  
se smeta za rel ati vno vl a` na godi na. Me|u-  
toa, potrebno e da se napomene deka i vo  
tekot na taa godi na vrne` i te i maat mo{ ne  
nepovol en raspored po dekadi i meseci . So  
ogl ed na ranoto rasaduvawe na tutunot vo  
ovaa godi na (15.05), gol emoto kol i -estvo na  
vrne` i vo meseci te juni i jul i pri donese za  
mo{ ne i ntenzi ven porast na tutunski te  
rasteni ja.

Vo 1993 god., pak, za vreme na vege-  
taci oni ot peri od maj - septemvri padnal e  
101,4 mm voden tal og, { to e mi ni mal na kol i -  
-i na za odgl eduvawe na oriental ski te tutuni .

Treba da se napomene deka i ovaa  
mal a kol i -i na na vrne` i i ma mo{ ne nepo-  
vol en raspored po dekadi i meseci .

Taka, vo mesec maj padnal e 53,7 mm  
voden tal og, { to e pove}e od pol ovi na od  
vkupnata kol i -i na na vrne` i , a vo jul i 5,0  
mm voden tal og.

Spored **Atanasov (1962)**, ako kol i -i -  
nata na vrne` i za vreme na vegetaci oni ot  
peri od e pogol ema od 250 mm ne mo` e da se  
dobi e tutun od oriental ski ti p, a ako e po-  
mal a od 100 mm, i sti ot ne mo` e da se odgl e-  
duva bez navodnuvawe. Spored nego, najopti -  
mal na kol i -i na na vrne` i e 120 - 150 mm.

### 4. REZULTATI I DI SKUSI JA

#### 4.1. Kondenzat vo tutunski ot -ad

Dobi eni te resul tati za sodr` i nata  
na kondenzat vo tutunski ot -ad kaj i spi -  
tuvani te sorti se i zrazeni vo mg/ci gara  
(**Tabel a 2, Graf i kon 1**).

Dve godi { ni te hemi ski anal izi poka-  
` uvaat deka sodr` i nata na kondenzat ot  
vari ra vo zavi snost od sortata, l aserskata  
vari janta i godi nata.

Prose-nata sodr` i na na suv konden-

zat kaj i spi tuvani te sorti se dvi` i od 16,05  
do 21,03 mg/ci gara. So najmal a sodr` i na na  
suv kondenzat (16,05 mg/ci gara) se odl i kuva  
standardnata sorta Pri l ep 12-2/1, a so najgo-  
l ema (21,03 mg/ci gara) sortata Pri l ep 84.  
Tutunskata surovi na od novoi spi tuvani te  
sorti se odl i kuva so povi soka sodr` i na na  
suv kondenzat vo -adot vo sporedba so stan-  
dardot (P12-2/1).

Nekoi meteorološki za reonot na Prilep po meseci i godini  
 Meteorological data for the region of Prilep by months and years

Tabela 1  
 Table 1

Meteorološki faktori Meteorological factors	Dekada Decads	Meseci - Months				Vkupno Total (maj-septemvri) (May-September)
		Maj - May	Juni - June	Julij - July	Avugust - August September	
1992 godina - year						
Sredna mese-na temperatura na vozduhot °S Mean monthly air temperature		15,1	19,6	21,1	24,8	18,9
Sredna mese-na relativna vlag`nost na vozduhot, % Mean monthly rel. humidity		61	62	63	65	63
Vrne` i mm/m <sup>2</sup> Rainfalls	I	-	-	19,5	-	-
	II	12,8	71,8	9,9	-	2,5
	III	32,9	4,0	26,5	-	4,8
	Mese-no Monthly	45,7	75,8	55,9	-	7,3
1993 godina - year						
Sredna mese-na temperatura na vozduhot °S Mean monthly air temperature		15,9	20,7	22,7	22,9	19,2
Sredna mese-na relativna vlag`nost na vozduhot, % Mean monthly rel. humidity		64	57	48	52	52
Vrne` i mm/m <sup>2</sup> Rainfalls	I	28,7	15,6	-	16,2	6,0
	II	8,8	-	-	-	-
	III	16,2	4,6	5,0	-	0,3
	Mese-no Monthly	53,7	20,2	5,0	16,2	6,3
<b>101,4</b>						

Sortata Pri I ep 156/1 vo odnos na suvi ot kondenzat (16,25 mg/ci gara) e pobl i -sku do standardot.

**Grabul oski (1978)** naveduva deka sodr` i nata na kondenzatot se zgol emuva od dol ni te kon gorni te berbi . Taka, kaj ti pot pri I ep taa se dvi ` el a od 12,25 mg/ci gara kaj dol ni te berbi do 18,09 mg/ci gara kaj gorni te berbi .

**Nuneski (1979)** i znesuva deka sodr` i nata na suvi ot kondenzat i ni koti not vo gl avnata struja na tutunski ot -ad se nama- l uvaat so porastot na pol ne` ot na ci gari te.

Spored i zvr{ eni te i spi tuvawa na **Grabul oski i sor. (1988)** kaj nekoj jugosl ovenski marki na cigari , sodr` i nata na kondenzatot vo 1988 god se dvi ` el a od 12,09 mg/ci gara do 23,59 mg/ci gara. Rezul tati te od na{ i te i spi tuvawa vo odnos na ovoj poka- zatel se vo ramki te na navedeni te I i tera- turni podatoci i mo` e da se konstati ra deka i spi tuvani te sorti se so povol na sodr` i na na kondenzat , so i skl u-ok na sortata Pri I ep 84.

Od i zneseni te prose-ni vrednosti (**Tabel a 2 , Graf i kon 1**) se zabel e` uva deka l aserskata svetl i na ja namal uva sodr` i -nata na suvi ot kondenzat. Taka, l aserski ot tretman **L<sub>1</sub>** poka` a najgol em ef ekt kaj sor-

tata Pri I ep 7 (15,94 mg/ci gara), { to e za 15,08% pomal ku od kontrol ata (18,77 mg ci gara), a najmal kaj sortata Pri I ep 84 (20,85 mg ci gara), { to e za 0,86% pomal ku od kontrol ata ( 21,03 mg/ci gara).

Najgol em ef ekt na **L<sub>2</sub>** e zabel e` an kaj sortata Pri I ep 7 (15,19 mg/ ci gara), { to e za 19,07% pomal ku od kontrol ata (18,77 mg/ ci gara), a najmal ef ekt e dobi en kaj standardnata sorta Pri I ep 12-2/1 (15,68 mg/ ci gara), { to e za 2,31% pomal ku vo sporedba so kontrol ata (16,05 mg ci gara).

Vrz osnova na i zneseni te podatoci , mo` eme da konstati rame deka l aserskata svetl i na i ma pozi tivno vl i jani e vrz sodr` i nata na kondenzatot, no ef ekti te se razl i -no i zrazeni kaj sorti te vkl u-eni vo i spi tuvaweto, { to e usl oveno od genetski ot potenci jal na sami te sorti .

Anal i zi raj}i ja sodr` i nata na suvi ot kondenzat po godi ni , nezavi sno od sortata i l aserskata vari janta, kl i matski te usl ovi i maat gol emo vl i jani e vrz ova komponenta. Taka, tutunskata surovi na dobi ena vo rekol tata na povl a` nata 1992 god. (184,7 mm) se odl i kuva so dosta poni ska sodr` i na na suv kondenzat vo sporedba so surovi nata od su{ nata 1993 god. (101,4 mm).

Suv kondenzat vo tutunski -ad, mg/ci gara  
Dry condensate in tobacco smoke

Tabel a 2  
Table 2

Сорта Variety	Варијанта Variant	Година - Year		Просек Average	%
		1992	1993		
Прилеп (П12-2/1)	∅	13,50	18,61	16,05	100,00
	L <sub>1</sub>	14,40	16,65	15,52	96,70
	L <sub>2</sub>	14,07	17,30	15,68	97,69
Прилеп 156/1	∅	12,40	20,11	16,25	100,00
	L <sub>1</sub>	15,31	16,42	15,86	97,60
	L <sub>2</sub>	13,58	17,16	15,37	94,58
Прилеп 7	∅	14,28	23,26	18,77	100,00
	L <sub>1</sub>	14,86	17,03	15,94	84,92
	L <sub>2</sub>	13,54	16,85	15,19	80,93
Прилеп 84	∅	16,42	25,64	21,03	100,00
	L <sub>1</sub>	15,07	26,63	20,85	99,14
	L <sub>2</sub>	16,09	25,01	20,05	95,34

## 4.2. Ni koti n vo tutunski ot ~ad

Podatoci te za sodr` i nata na ni koti n vo tutunski ot ~ad (mg/ci gara) se prezen t rani vo **Tabel a 3, Graf i kon 2**.

Dobi eni te prose~ni vrednosti za ovoj pokazatel kaj i spi tuvani te sorti se vo korel aci ja so vrednosti te za sodr` i nata na ni koti n vo tutunot i vari raat od 0,69 do 1,22 mg/ci gara. Najmal a sodr` i na na ni koti n vo tutunski ot ~ad (0,69 mg/ci gara) i ma stand ardnata sorta Pri l ep 12-2/1, a najgol ema (1,22 mg/ci gara) sortata Pri l ep 7. Tri te ponovi sorti se karakteri zi raat so povi soka sord` i na na ni koti n vo ~adot vo odnos na stand ardnata sorta Pri l ep 12-2/1.

**Grabul oski i sor. (1990)** naveduvaat deka pri i spi tuvawata i zvr{ eni so pet marki cigari, sord` i nata na ni koti n vo tutunski ot ~ad vari ral a od 0,81 do 1,40 mg/ci gara.

**D`emid`i} (1991)** i staknuva deka so kori stewe na cigarni hartii so razli ~na poroznost i fil ter - segmenti so razli ~en otpor na povl ekuvawe, koi se kori stat kaj razli ~ni kval i tetni grupi cigari, sodr` i nata na ni koti n vo ~adot vari ral a od 0,11 do 1,48 mg/ci gara.

Prose~ni te rezul tati za ovoj poka zatel od na{ i te i stra` uvawa se vo gra ni ci tena ci ti rani tel i teraturni podatoci. Me|utoa, treba da se i stakne deka rezul tati te od rekol tata vo 1993 god. kaj tri te ponovi i spi tuvani sorti gi nadmi nuvaat ovi egrani ci.

Od prose~ni te vrednosti i rel ati vni te brojki vi dl i vo se mani festi raat pozi ti vni te ef ekti od l aserskata svetl i na vrz sodr` i nata na ni koti n vo tutunski ot ~ad, koi se i zrazeni preku negovo namal uvawe.

Najgol emi ef ekti na l aserski ot tretman  $L_1$  se posti gnati kaj sortata Pri l ep 156/1 (0,71 mg/ci gara), kade sodr` i nata na ni koti n vo ~adot e namal ena za 32,38% vo

odnos na kontrol ata (1,05 mg/ci gara), a najmal ef ekti ma kaj stand ardnata sorta Pri l ep 7 (1,17mg/ci gara), { to e za 4,10% pomal ku vo odnos na kontrol ata (1,22 mg/ci gara).

Kaj sortata Pri l ep 156/1 i  $L_2$  poka` a najgol em ef ekt vrz sodr` i nata na ni koti n vo ~adot (0,67 mg/ci gara), { to e za 36,20% pomal ku vo odnos na kontrol ata ( 1,05 mg/ci gara).

Najmal ef ekt na  $L_2$  e posi gnat kaj sor tata Pri l ep 7 (0,95 mg/ci gara), kade sodr` i nata na ni koti n e namal ena za 22,13% vo spo redba so kontrol ata (1,22 mg/ci gara).

Sepak, vari jantata  $L_2$  i ma poi zrazeno vl i jani e vrz sodr` i nata na ovaa hemi ska komponenta.

**Vasi l evski, Najdoski i Stojkoski (1988)**, vo svoi te i stra` uvawa kaj ti pot pri l ep, konstati ral e namal uvawe na sodr` i nata na ni koti n pod vl i jani e na l aserskata svetl i na. Kaj sredni te l i stovi ti e dobi l e 2,10 % ni koti n kaj kontrol ata i 1,63% kaj vari jantata treti ran rasad pred rasaduvawe, a kaj gorni te l i stovi kontro l ata i mal a 1,34%, a vari jantata treti ran rasad 1,00%.

So ogl ed na toa deka sodr` i nata na ni koti n vo tutunot e vo korel aci ja so sodr` i nata na ni koti n vo tutunski ot ~ad, mo` eme da konstati rame deka dobi eni te rezul tati za sodr` i nata na ni koti n vo ~adot vo na{ i te i stra` uvawa se vo korel aci ja so navedeni tel i teraturni podatoci.

Kl i matski te usl ovi vo rekol tata od vrne` l i vata 1992 god. (184,7 mm) vo gol ema mera ja namal i ja sodr` i nata na ni koti n, pa predi zvi kaa duri i nedostatok, osobeno kaj l aserski te vari janti, dodeka vo su{ nata 1993 god. (101,4 mm) i ma prekumernost na ovaa komponenta, { to e negati ven pri znak, nezavi sno od sortata i vari jantata.

Ni kotinovo tutunski sadržaj, mg/ci gara  
Nicotine in tobacco smoke

Tabela 3  
Table 3

Сорта Variety	Варијанта Variant	Година - Year		Просек Average	%
		1992	1993		
Прилеп (П12-2/1)	∅	<b>0,14</b>	<b>1,24</b>	<b>0,69</b>	<b>100,00</b>
	L <sub>1</sub>	0,10	0,88	0,49	71,01
	L <sub>2</sub>	0,09	0,92	0,51	73,91
Прилеп 156/1	∅	<b>0,29</b>	<b>1,81</b>	<b>1,05</b>	<b>100,00</b>
	L <sub>1</sub>	0,23	1,18	0,71	67,62
	L <sub>2</sub>	0,17	1,16	0,67	63,80
Прилеп 7	∅	<b>0,31</b>	<b>2,12</b>	<b>1,22</b>	<b>100,00</b>
	L <sub>1</sub>	0,30	2,04	1,17	95,90
	L <sub>2</sub>	0,24	1,66	0,95	77,87
Прилеп 84	∅	<b>0,25</b>	<b>1,91</b>	<b>1,08</b>	<b>100,00</b>
	L <sub>1</sub>	0,16	1,65	0,91	84,26
	L <sub>2</sub>	0,14	1,49	0,82	75,93

## ZAKLJUČCI

Od izvršene hemijske analize u dvogodišnje ispitivanje (1992, 1993) dobijene rezultate za sadržaj nikotina na kondenzat i nikotinovo tutunski sadržaj koji potpuno, nije celobitno da se proučavaju promene u zavisnosti od sortata, ključni materijali i laserska obradba, može da se donekako saopšti zaključci:

- Prosečna sadržaj nikotina na suvi ot kondenzat koji ispitivani sortirani se dvi od 16,05 mg/ci gara (standard P12-2/1) do 21,03 mg/ci gara (Prilep 84).

- Sadržaj nikotina na nikotinovo sadot varirao od 0,65 mg/ci gara (standard P12-2/1) do 1,28 mg/ci gara (Prilep 7).

- Ključni materijali u rekoltata od vrne i vata 1992 god. (184,7 mm) u golu mera je namaljena sadržaj nikotina u sadot i dobijena eponijska sadržaj na suvi kondenzat u sporedba sa suvi nikotina od suvi nikotina 1993 god. (101,4 mm), koje se dobijene dosta povišene vrednosti u dvete analize rani komponenti.

- U dvogodišnje ispitivanje laserska obradba je namaljena sadržaj nikotina na suvi ot kondenzat, a ne to povejana namaljena sadržaj nikotina na nikotinovo sadot u odnosu na kontrolata, što može da se vidi od relativne vrednosti. Svakako varijantata L<sub>2</sub> ima povišeno vlažnost.

## LITERATURA

1. Atanasov D., 1962. Тютюнoproizvodstvo. Plodovi.

2. Vasilovski G., Najdoski J., Stojkoski S., 1988. Efekti od laserska stimulacija u tutunoproizvodstvu. Zbornik na trudovi, XIV Mejunarodni simpozijum za tutun, 1988, Ohrid.

3. Grabulovski T., 1978. Pri doneskonoznavane na povišene hemijske karakteristični i tutunski sadot od makedonski terti povi tutun. Tutun, br.1-12, Prilep.

4. Grabulovski T., 1998. Hemijski sastav na tutunot i tutunski sadot od nekoj jugoslovenski markicigari. Zbornik na trudovi, Insti tut za tutun, Prilep.

5. Grabulovski T., Najdoski J., Perućeska C., Smokovski M., 1990. Kvalitet na cigarete izrazen preko

hemijski ot`stav na tutunot i tutunski ot`ad. Tutun br. 1-6, Pri`lep.

6. **Nuneski I., Pat`e L., Prodanoska O., Hristoska B.**, 1979. Vlijani`e na pol`ne`ot na cigari`te vrz`hemijski ot`stav na tutunski ot`ad, sogorl`ivost i degustativni`te osobini`na cigari`te. Tutun br. 1-12, Pri`lep.

7. **Timov A., Vesel`inov M., Atanasov K., Dimitrov S.**, 1974. Oriental`ski`rt`t`ot`on v`B`lgari`ja. Izdatel`stvo na B`lgarskata akademi`ja na naukite, Sofi`ja.

8. **Dzemidzic M.**, 1991. Utecaj`poroznosti cigaretnog papira i otpora`uvlacenja filter segmenta na sadrzaj`nikotina, kondenzata`-tara i carbonik`oksida u duhanskom`dimu. Tutun, br. 1-2, Pri`lep.

## THE EFFECT OF VARIETY, CLIMATE CONDITIONS AND LASER TREATMENT ON THE NICOTINE AND CONDENSATE CONTENTS IN TOBACCO SMOKE OF THE TYPE PRILEP

**M. Dimitrievski, G. Miceska<sup>1</sup>, G. Vasilevski<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Tobacco Institute - Prilep

<sup>2</sup>Faculty of Agriculture - Skopje

### S U M M A R Y

Two-year chemical analyses (1992, 1993) were conducted with field tobacco grown by standard methodology. The trial included four varieties of the oriental tobacco type Prilep in three variants ( $\emptyset$ , L<sub>1</sub> and L<sub>2</sub>). The aim of investigations was to study the variability of chemical content in the smoke of tobacco type Prilep. Results of investigations reveal variability in the condensate and nicotine contents in the smoke, depending on the variety, climate conditions and laser treatment.

- The average dry condensate content in the four varieties investigated varies in a range from 16.05 to 21.03 mg/cigarette, and that of nicotine in the smoke from 0.69 to 1.22 mg/cigarette.

- Tobacco raw obtained during the more humid conditions of 1992 (184.7 mm) has lower content of dry condensate and nicotine in smoke, compared to the drier 1993 (101.4 mm).

- The laser treatment reduced the dry condensate and nicotine contents in all varieties investigated during the two-year period.

*Author 's address:*

*M. Dimitrievski*

*Tobacco Institute - Prilep*

*Kicevski pat, bb*

*Republic of Macedonia*

*e-mail : gordanamk@hotmail.com.*