

## 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 surovina. Sodr`inata na oddelni te hemiski komponenti vo tutunot e sortna karakteristika i znaitelno varira od ekološki te uslovi i primenite 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 zaemnata povrzanost meju oddelni te komponenti od hemiski te, fizički te i degustativni te svojstva.

Vona{ite istra`uvawasi postavi vmeza cel dagi analiziraweto na ni kotinoti suvi ot kondenzat kaj ti potpriilepkakopovani hemiski komponenti na tutunski ot`ad vo zavinsnost 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 vobit`aen`ina, voladno sovr`eni lei pokrieni so polietilensko platno, vo rasadni kot na Instituti za tutun.

Vona{ite istra`uvawawabea vku`eni slednive varijanti:

1. **Kontrola Ø** - netretirana varijanta

2. **L<sub>1</sub>** - laserska obrabotka na rasadot pred rasaduvaweso 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 ispituvawawae izvr`ena na Zemjodelskiot fakultet vo Skopje, so stacioniran helium-neonski laser, so ja`ina od 25 mW i branova dol`ina 632,8 nm.

Pol skoto tretirawee izvr`eno so podvi`en helium-neonski laser so ja`ina od 30 mW. Varijantite vo opitot bea postaveni oddelno edna od druga, na rastojani e od 3 m.

Rasporedot na sortite vo samite varijantite po metodot na sl`u`en`i sistem 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 izveduvawarano, a su`eweto na sonce.

Ispituvawawase izvr`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**).

Dvegodi { 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				Vкупno Total (maj-septemvri) (May-September)
		Maj - May	Juni - June	Jul i - July	Avгust - August September	
1992 godi na - 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 rel ati vna vl a` 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 godi na - 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 rel ati vna vl a` 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 tret i ran rasad pred rasaduvawe, a kaj gorni te l i stovi kontro l ata i mal a 1,34%, a vari jantata tret i 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 oad, mg/ci gara  
Nicotine in tobacco smoke

Tabel a 3  
Table 3

Сорта Variety	Варијанта Variant	Година - Year		Просек Average	%
		1992	1993		
Прилеп (П12-2/1)	∅	0,14	1,24	0,69	100,00
	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	∅	0,29	1,81	1,05	100,00
	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	∅	0,31	2,12	1,22	100,00
	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	∅	0,25	1,91	1,08	100,00
	L <sub>1</sub>	0,16	1,65	0,91	84,26
	L <sub>2</sub>	0,14	1,49	0,82	75,93

## ZAKLU^OCI

Od izv{eni te hemiski analizi vo dveh godi {ni te ispi tuvawa (1992, 1993) i dobi eni te rezultati za sodr`inata na kondenzatoti ni kotinovo tutunski oad kaj ti pot prilep, -ija cel be{e da se prou-at ni vni te promeni vo zavistnost od sortata, kl i matski te uslovi i laserskata obrabotka, mo`eme da gi doneseme sledni ve zaklu-oci:

- Prose-nata sodr`inata na suvi ot kondenzat kaj ispi tuvani te sorti se dvi`i od 16,05 mg/ci gara (standard P12-2/1) do 21,03 mg/ci gara (Prilep 84).

- Sodr`inata na ni kotinovo adot vari ra od 0,65 mg/ci gara (standard P12-2/1) do 1,28 mgci gara (Prilep 7).

- Kl i matski te uslovi vo rekol tata od vrne`li vata 1992 god. (184,7 mm) vo gol e-mera ja namalija sodr`inata na ni kotinovo adoti dobi ena eponiska sodr`inata na suv kondenzat vo sporedba so surovi nata od su{nata 1993 god. (101,4 mm), koge se dobi eni dosta povi soki vrednosti kaj dvete analizi rani komponenti.

- Vo dveh godi {ni te ispi tuvawa i laserskata obrabotka ja namal uva sodr`inata na suvi ot kondenzat, a ne{to pove}e ja namal uva sodr`inata na ni kotinovo adot vo odnos na kontrolata, {to mo`e da se vi di od relativni te vrednosti. Sepak varijantata L<sub>2</sub> ima poi zrazeno vl ijani e.

## LITERATURA

1. Atanasov D., 1962. Тютюнopro-i zvodstvo. Pl ovdv.

2. Vasilovski G., Najdoski J., Stojkoski S., 1988. Efekti od laserskata stimulacija vo tutunoproizvodstvoto. Zbornik na trudovi, XIV Mejunaroden si pozi um za tutun, 1988, Ohrid.

3. Grabulovski T., 1978. Pri dones kon zapoznavawe na pova`ni te hemiski karak-

teri stiki i tutunski oad od makedonski te ti povi tutun. Tutun, br.1-12, Prilep.

4. Grabulovski T., 1998. Hemiski sostav na tutunoti tutunski oad od nekoj jugosl ovenski marki cigari. Zbornik na trudovi, Insti tut za tutun, Prilep.

5. Grabulovski T., Najdoski J., Peru{eska C., Smokvoski M., 1990. Kvalitetot na cigari te izrazen preku

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., Veseli nov M., Atanasov K., Dimitrov S.**, 1974. Oriental`ski ят тютюн в България. 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.*

## POSTAVUVAVE NA POLSKI OPI TI OD AGROHEMI JA

K. Filiposki

Instituti za tutun - Priil ep

### 1. VOVED

Pol ski ot opi t e osnovni ot i najobjekti vni ot metod za i zu-uvawe na teoretski te i prakti -ni te probl emi vo zemjodel stvoto. So pol ski ot opi t, kako poseben bi ol o{ ki metod, mo` e da se i zu-uva dejstvoto na razli -ni stepeni na eden f aktor, ili kombi ni ranoto dejstvo na pove}e f aktori vrz pri nosot i kval itetot na tutunot pri ni vnoto zaemno dejstvo, kako i zaemnoto dejstvo pome|u rasteni jata i usl ovi te na pri rodnata sredi na na odredeno podra-je.

Pol ski ot opi t }e ni dade objekti vni i opstojni i nf ormaci za i spi tuvani te vari janti dokol kuse postavi pravi l no, so pravi l na metodi ka i tehni ka na i zveduvawe, so pravi l en i zbor na mesto i pravi l na gol emi na na parcel ki te, dovol en broj na povtoruvawa, navremeno i kval itento i zveduvawe na si te agrotehni -ki merki (|ubrewa, obrabotka na po-vata, rasaduvawe, berewe, su{ ewe, -uvawe i doma{ na mani pul aci ja) i pri mena na sovremeni stati sti -ki metodi za obrabotka na dobi eni te podatoci . Pri i zveduvaweto na pol ski ot opi t si te f aktori treba da bi dat isti , osven f aktorot koj se i spi tuva.

Pred postavuvaweto na pol ski ot opi t mnogu e va` no da se znae koja bila pretkul turata, so kol kavi kol i -i ni na |ubri wa e |ubrena i koga. Isto taka e va` no i f aktot opi tot da bi de postaven na po-va koja e reprezentati vna za dadeni ot reon.

Pl ani raweto na pol ski ot opi t zapo-nuva so opredel uvawe na zada-ata koja treba da razre{ i nekoj probl em od i shranata ili navodnuvaweto na tutunot. Zada-ata mora da bi de jasno f ormul i rana. Potoa,

gol emo vni mani e treba da se posveti na brojot na vari janti te koi }e bi dat vkl u-eni vo i stra` uvaweto. Vo sekoj opi t mora da i ma vari janta za sporeduvawe, odnosno kontrol a ili standard.

Pol ski te opi ti mo` at da bi dat ednogodi { ni , dvegodi { ni i pove}egodi { ni . Ednogodi { ni te opi ti ne davaat si gurni rezul tati , bi dej}i kl i matski te usl ovi na sredi nata vo oddel ni godi ni se razli -ni . Ti e sl u` at za dobi vawe na pojdojni soznani ja za prou-uvawe na odreden probl em. Za da se dobi jat si gurni i to-ni rezul tati , eden i st pol ski opi t mora da bi de postavuvan najmal ku tri godi ni .

Vo zavisnost od brojot na i zu-uvani te f aktori , pol ski te opi ti se del at na monof aktori jal ni i pol i f aktori jal ni . Monof aktori jal ni te opi ti se oni e vo koi se i spi tuva samo eden f aktor. No, vo najgol em broj, so pol ski te opi ti se i spi tuvaat dva i pove}e f aktori . Oni e pol ski opi ti vo koi se i spi tuvaat pove}e f aktori se vi kaat pol i f aktori jal ni opi ti . Obi -no, vo opi ti te od agrohemija se i spi tuva vl i jani eto na N, R<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O vo pove}e stepeni , t.e. pove}e dozi na odreden el ement.

Oni e pol i f aktori jal ni opi ti { tone gi so dr` at si te mo` ni kombi naci i se vi kaat kompl eksni opi ti , a oni e opi ti koi gi so dr` at si te mo` ni kombi naci i se vi kaat pol i f aktorni opi ti .

Ovi e opi ti mo` at da se postavuvaat po metodot na randomi zi rani bl okovi (sl u-aen bl ok si stem) i po spl i t-pl ot metodot nare-en metod na oddel ni parcel ki .

## 2. VI DOVI NA POLSKI OPI TI

Vo zavistosnost od cel ta na i stra` u-vaweto, mestoto na postavuvawe, dol` i nata na vremetraeweto kako i gol emi nata na parcel ki te, se razli kuvaat nekol ku vi dovi na polski opiti :

1. Nau-noi stra` uva-ki polski opiti
2. Demonstrativni polski opiti
3. Proizvodni polski opiti

1. *Nau-noi stra` uva-ki (egzaktni)* polski opiti - ovi opiti se postavuvaat i i zveduvaat pove}e godi ni na edno i sto mesto. So ni v mo` e da se utvrdi najpovol ni ot obl i k i kol i -i na, kako i vremeto na vnesuvawe na jubreto za odreden ti ppo-va i odreden proizvodni reon. Dobi eni te i provereni rezultati od egzaktni te polski opiti mo` at da se prenesuvaat i vo po{ i rokata zemjodel ska praksa po pat na demonstrativni opiti i pogol emi proizvodni opiti na povr{ i ni te od firmi te i i kompani te koi proi zveduvaat tutun, kako i na posedi te od napredni tutunoproizvoditel i.

2. *Demonstrativni polski opiti* - ovi opiti i maat za cel da se vr{ i propagi rawe na nekoja nova agrotehni -ka merka

i i nova sorta tutun, i sl i -no, so namera da se svrti vni mani eto na proizvoditel i te koi prednosti te na novi nata koja{ to treba da ja pri f ataat. Vakvi ot polski opiti treba da se postavi vo bl i zi na na pat, pokraj mesta kade { to se dvi` at proizvoditel i te, i sl i -no. Demonstrativni opiti se postavuva bez povtoruvawa i treba da bi de obel e` an so tabl a na koja se napi { ani podatoci te za opitot.

3. *Proizvodni polski opiti* - ovi opiti se postavuvaat pred da se vovede nekoja agrotehni -ka merka, jubre, nova sorta i sl i -no vo { i rokata proizvodna praksa. So ni vu{ te edna{ se proveruvaat dobi eni te rezultati od nau-noi stra` uva-ki ot polski opiti. Opitot se postavuva na proizvodni parcel i kaj pove}e proizvoditel i vo razli i -ni reoni (so vkupna povr{ i na i do 50 ha). Na ovi opiti se i zveduvaat si te potrebni agrotehni -ki merki koi normal no se i zveduvaat vo praksata. Isto taka, se vodi posebna evidenci ja kako i kaj egzaktni te polski opiti, se so cel u{ te edna{ da se proverat dobi eni te rezultati pred da se donese odl uka za voveduvawe na odredena merka vo proizvodstvoto na tutun.

## 3. METODI KAI TEHNI KA NA POSTAVUVAWE NA POLSKI TE OPI TI

Za da se dobi jat reprezentativni i { to poto-ni rezultati od polski te opiti so jubrewa, navodnuvawe i drugi merki neopodhodno e pri ni vnoto postavuvawe i i zveduvawe da se pri dr` uvame na odredeni pravil a i postapki . Koga zboruvame za metodi -kata i tehni kata na postavuvawe na polski te

opiti od obl asta na agrotehni kata, i sti te principi va` at i pri postavuvaweto na si te vi dovi polski opiti .

Za postavuvawe na polski te opiti postojat pove}e metodi , no ni e }e gi prezen- tirame najva` ni te metodi koi se upotrebuvaat kaj nas i vo svetot.

### 3.1. I ZBOR NA MESTO ZA POSTAVUVAWE NA POLSKI OT OPI T

Od pravil ni ot i zbor na mestoto za postavuvawe na polski ot opit vo gol em stepen zavisi i uspehot na opitni te i stra` uvawa. Za taa cel , polski ot opit treba da bi de postaven na ti pi -no mesto vo reonot i dobi eni te rezultati da va` at za cel i ot reon. Za da se osigura ova, potrebno e povr{ i nata da e ramna i i so sl ab nakl on, no ne pove}e od 2,5% vo edna nasoka. Vori dski uslovi pri pogol em nakl on, parcel ki te mora da se stavaat popre-no od nakl onot i potrebn e da se zgol emi brojot na povtoruvawata vo opitot.

Mestoto za opitot ne treba da bi de vo bl i zi na na pat i nasel ba, bi dej}i postojat uslovi za o{ tetuvawe na rasteni jata, a isto taka patot mo` e da vl i jae na strukturata na po-vata i na promenata na nejzi nata pl odnost. Opitot ne treba da bi de vo bl i zi na na { uma, bi dej}i rasteni jata mo` at da dobi vaat neramnomerno osvetl uvawe, neramnomerno snabduvawe so vl aga i neramnomerna i shrana na nekoj parcel ki . Drvoredi te mora da bi dat oddal e~eni najmal ku 30 metri , a { umata 50 metri od opitnoto pol e.

### 3.2. RAZMERUVAWE I OCRTUVAWE NA POVR[ I NATA NA POLSKI OT OPI T

Za potrebi te na razmeruvaweto na polski okt opi t i negovoto ocrtuvawe, kako i ocrtuvaweto na povtoruvawata i elementarni te parcel ki , potrebni se sl edni ve pomagal a:

1. Ra-na l enta od 25 i l i 30 m
2. Crveno-bel i markeri vi soki 2 m, 4 - 6 par~i wa

3. Drveni kol ~i wa so dol ` i na 30 - 40 cm, 30 - 40 par~i wa

4. @el ezen i l i drven ~ekan od 1 do 2 kg
5. Mani l a 1 makara, i l i ja` e dol go okol u 300 m
6. Moti ki
7. @el ezni i l i drveni kol ci , 60 - 70 cm dol gi , { i roki okol u 15 cm, 2 do 4 par~i wa.

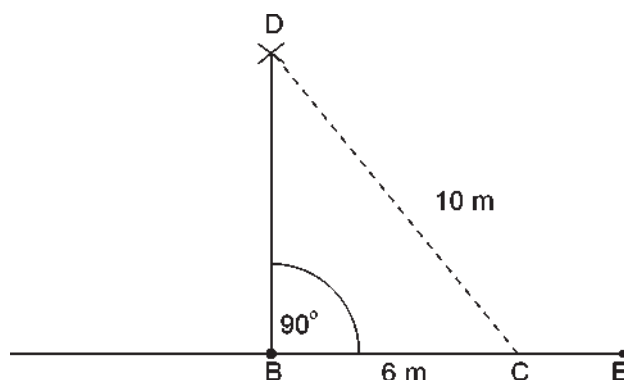
### 3.3. POSTAVUVAWE NA PRAV AGOL

Obl i kot na polski ot opi t obi -no e pravoagol en i l i kvadraten i si te ~eti ri agl i treba da bi dat po  $90^\circ$ .

Najto~no postavuvawe na prav agol se vr{ i so pomo{ na i nstrument koj se vi ka pri zma. Ako ne se poseduva ovoj i nstrument, toga{ pravi ot agol od  $90^\circ$  se odreduva so kori stewe na Pi tagori noto pravi l o, i dr.

Otkako }e se utvrdi po~etnata to~ka na opi tot se postavuva prava l i ni ja na opi -

tot od ednata strana. Drugi te strani se odreduvaat so pomo{ na Pi tagori noto pravi l o, a toa e potrebno za opi tot da i ma pravi l na f orma i sekoja parcel ka sl ednata godi na da doa ja na i stoto mesto. So pomo{ na Pi tagori noto pravi l o na pravoagol en tri agol - ni k, kade zbi rot na kvadrati te na kateti te e ednakov na zbi rot na kvadrati te na hi potenzata, go i znajduvame pravi ot agol od  $90^\circ$ . Toa mo` e da se vi di i od sl edni ov crte` :

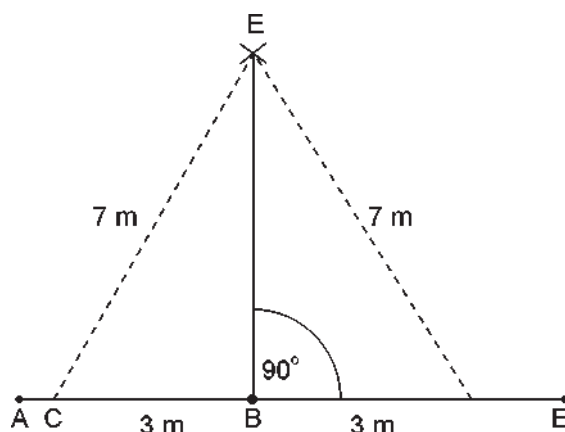


Sl i ka 1

Vo prethodno napravena po~etna l i - ni ja AE, postavuvame drven marker (kol ~e) vo to~kata V, od koja se merat 6 metri vo pravec na to~kata E i se zabel e` uva to~kata S. Od to~kata S se pravi kru` en l ak od 10 metri kon zami sl enata to~ka D vo pravec na postavuvaweto na opi tot, a od to~kata V kon zami sl enata to~ka D se pravi kru` en l ak od 8 metri . Mestoto kade se se~at l akovi te od 10 i 8 metri e to~kata D, od koja spu{ tame vertikal a kon to~kata V. So toa e dobi en agol od  $90^\circ$  i napraven e pravoagol ni ot tri agol ni k BCD, kade va` i Pi tagorovoto pravi l o  $6^2 + 8^2 = 10^2$ . Agol ot od  $90^\circ$  mo` e da se do-

bi e i pri merewe na 3 i 4 metri na kateti te i 5 metri na hi potenzata  $3^2 + 4^2 = 5^2$  (Sl i ka 1).

Prav agol mo` e da se napravi i bez Pi tagori noto pravi l o, koga na pravata l i ni - ja AE od to~kata V se meri l evo i desno otpri l i ka po 3 metri i se dobi vaat to~ki te S i D, a potoa od ovi e to~ki se merat i sti dol ` i ni proizvol no od 7 metri so ra-na l enta i l i so i zmerena dol ` i na na mani l a i l i ja` e i vo presekot kade { to se se~at l akovi te, t.e. dvete dol ` i ni , se dobi va to~kata E od koja se spu{ ta vertikal a vo to~kata V, i so toa e napraven agol od  $90^\circ$  (Sl i ka 2).



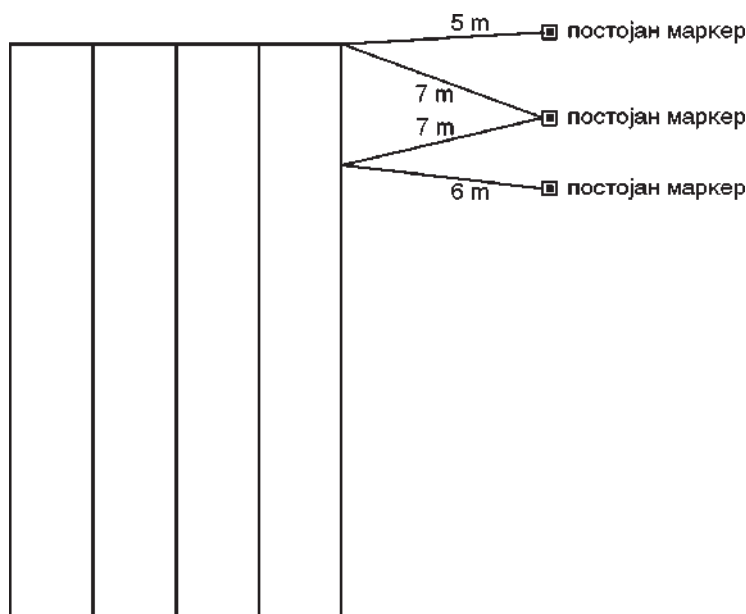
Sl i ka 2

Pol ski te opi ti koi se postavuvaat za potrebi te na agrotehni -ki te merki kako { to se |ubreweto i navodnuvaweto, mora da se postavuvaat pove}e godi ni na edno i sto mesto i sekoja el ementarna parcel ka sekoja godi na da pa|a na i stoto mesto. Ova se re{ a va na toj na-in { to treba da se postavat trajni markeri ili znaci na opi tot. Trajni te markeri ili znaci mo` at da bi dat pri rodni i ve{ ta-ki . Od pri rodni te markeri mo` at da ni poslu` at banderi od tel ef oni ili struja, drvja, { ahti i sli -ni to-ki { to se vo bl i zi na na postaveni ot opi t, a se trajni i nepromenl i vi . Ako ne postojat trajni pri rodni to-ki ili markeri , toga{ vo bl i zi na na opi tot na me|ata ili patekata zabi vame drveni ili metal ni kol ci vo zemjata (60 - 70 cm dol gi , 15 cm { i roki ) i na ni vnata gor na strana stavame ` el ezen del kako { ajka

od kade }e zapo-nuva mereweto na ra-nata l enta do prvata poj dovna to-ka od pol ski ot opi t. So vakvi 2 - 3 markeri opi tot }e bi de sosema to-no postavuvan pove}e godi ni na i sto mesto.

Dol ` i ni te od trajni te markeri do poj dovni te to-ki na opi tot se vnesuvaat vo pl anot od opi tot.

Otkako se postaveni -eti ri te strani na pol ski ot opi t so l enta se i znajduvaat to-- ki te na povtoruvawata, a potoa i to-ki te na el ementarni te parcel ki . Vo si te to-ki se stavaat drveni kol ci dol gi od 30 do 40 cm i se zabi vaat so drveni ili metal en -ekan. Otkako }e se obel e` at si te to-ki od opi tot, so mani l a ili so konopno ja` e se povrzuvaat si te kol ci i na toj na-in cel i ot pol ski opi t e ocrtani obel e` an za ponatamo{ na rabota, t.e. za rasturawe na |ubreto.



Pol ski opi t vo 4 povtoruvawa

Pri izrabortkata na pl anot za pol - ski te opi ti so jubrewete i pol ski opi ti so navodnuvawe, mora da se ima vo predvid pomeju sekoja el ementarna parcel ka da ima pogol emo rastojani e za da se i zbegne gre{ ka od vl i jani eto na jubreweto i vodata { to se dodava so navodnuvaweto. Ova rastojani e mo` e da bi de 1,2 - 2 metra, vo zavi snost od

varijanti te na opi tot i ti pot na tutunot.

Pomeju povtoruvawata na opi tot i okol u pol ski ot opi t se pl ani raat i pravat pateki preku koi se dvi` at l ujeta koi go i zveduvaat opi tot (za rasturawe na jubreto, rasaduvawe, kopawe, berewe, navodnuvawe, i zveduvawe na za{ ti ta, i dr.). Ovi e pateki treba da bi dat { i roki od 1,2 do 2 metra.

#### 4. VARI JANTI VO OPI TOT

Osnoven el ement za to-nosta na re- zultati te od pol ski ot opi t se brojot na vari - janti te i brojot na povtoruvawata. Ova e osobeno va` no, za da mo` at podatoci te da se obrabotat vari jaci ono-stati sti -ki . Kol ku e pomal brojot na vari janti te, tol ku treba da e pogol em brojot na povtoruvawata.

Vo praksata postojat pogol em broj metodi za postavuvawe na pol ski opi ti .

Monof aktori jal ni te opi ti vo koi i s-

pi tuvani te vari janti ne se pove}e od 20 se postavuvaat po metodot na randomi zi rani bl okovi . Vakvi ot opi t obi -no i ma 4 - 6 pov- toruvawa i kako usl ov se postavuva vari jan- ti te da ne se pomal ku od dve, a brojot na ste- penot na sl oboda na gre{ kata da bi de pogo- l em od 10.

Brojot na stepenot na sl oboda na gre{ kata se najduva na sl edni ot na~i n:

$DFe = \text{Stepen na sl obodata na gre\{ kata (Degreeg of Freeom)}$

$DFe = (ut - 1) \times (ub - 1) =$

$ut = \text{broj na tretmani (varijanti)}$

$ub = \text{broj na bl okovi (povtoruvawa)}$

$DFe = \text{broj na stepeni na sl oboda na gre\{ kata}$

Pri mer:

$ut = 5 \text{ tretmani (varijanti)}$

$ub = 4 \text{ bl okovi (povtoruvawa)}$

$DFe = (5 - 1) \times (4 - 1) = 4 \times 3 = 12$

$DFe = 12$

Dobi eni ot broj na stepeni na sl oboda na gre{ kata e 12 { to zna~i e pogol em od 10, pa spored toa opi tot mo` e vari jaci ono -

stati sti -ki da se obrabotuva, odnosno da se postavi so pet vari janti i vo ~etiri povtoruvawa.

##### 4.1. RASPORED NA VARI JANTI TE

Rasporedot na vari janti te vo pol ski ot opi t mo` e da bi de razl i -en:

l i nearan, vo kvadrat i l i vo pravoagol ni k.

Li nearno postaven pol ski opi t vo 5 povtoruvawa



Dupli i nearen raspored se upotrebuva ako plodnosta na povrata ne e dovolno izjednaena i opit ima forma na pravogolnik.

Dupli i nearen postaven polski opit vo 10 povtoruvawa

	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	I					II					III					IV					V				
	Povtoruvawa																								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
6	7	8	9	10	1	2	3	4	5
4	5	6	7	8	9	10	1	2	3
2	3	4	5	6	7	8	9	10	1

Si stematski raspored na polski opit vo 5 povtoruvawa

4	6	7	5	10	3	1	2	8	9
3	2	1	8	7	10	6	9	4	5
7	3	9	1	4	2	8	10	5	6
10	5	7	6	3	8	1	9	4	2
1	9	2	4	5	6	8	10	7	3

Si u-aren raspored na polski opit vo 5 povtoruvawa

3	1	2	4	2	4	3	1
2	4	3	1	3	1	2	4
4	3	1	2	4	3	1	2

Si u-aren blok si stem vo 6 povtoruvawa

Postavuvaweto na polski opit vo sekoj hori zontalen i vertikal en red se mo`e da bide i vo latinski kvadrat, kade nao|aat si te varijanti.

1	2	3	4	5	6
4	5	6	1	2	3
6	1	2	3	4	5
2	3	4	5	6	1
5	6	1	2	3	4
3	4	5	6	1	2

Lati nski kvadrat po Fischer

Spored Mitscherlich (1954, loc cit Jeki }, 1985), za okopni te kul turi kade spa|a i tutunot se prep ora- uva vo edna el ementarna parcel ka da i ma najmal ku 100 raste ni ja.

Pri opredel uvawe na dol nata gra-

ni ca na gol emi nata na parcel kata mora da se i ma vo predvi d genetskata vari jabi l nost i bi ol o{ ki ot potenci jal na ti pot i l i sor- tata tutun.

## 5. CEL I ZADA^I NA POLSKI TE OPI TI

Pol ski ot opi t e najva` en metod koj dava vi sti nska pretstava za ef i kasnost na mi neral ni te |ubri wa vrz pri nosot i kva- l i tetot na tutunot vo pri rodni proi zvodni usl ovi . So pol ski te opi ti mo` at da se utvrdat sl edni ve el ementi :

1. Utvrduvawe na nedostig nekoj hranl i vi materii
2. Utvrduvawe na dejstvoto na zgol emeni dozi |ubri wa
3. Utvrduvawe na najpovol en obl ik na oddl eni vi dovi |ubri wa
4. Utvrduvawe na najpogodno vreme za vnesuvawe na |ubri wata

5. Utvrduvawe na grani ~ni vrednosti na oddel ni hemi ski anal i zi
6. Utvrduvawe na najpovol en na- i n na vnesuvawe na |ubri wata
7. Utvrduvawe na komparati vno - di f e- renci jal ni te svojstva na hemi ski te anal i zi , pol ski te i vegetaci oni te opi ti .

I sto taka, so pol ski te opi ti se i zu- uvaat i probl emi te na obrabotkata na po- vata, navodnuvaweto, gusti nata na rasaduvaweto i pri rodni te usl ovi na sredi nata.

### 5.1 METODI ZA UTVRDUVAWE NA NEDOSTIG NA NEKOJA HRANL I VA MATERI JA

Za utvrduvawe na nedostig na nekoja hranl i va materija od tri te osnovni hranl i vi materii (N, P i K), najto- ni

rezul tati dava osumkratnata { ema koja se postavuva so sl edni ve vari janti :

- |      |        |
|------|--------|
| 1. Ø | 5. NP  |
| 2. N | 6. NK  |
| 3. P | 7. PK  |
| 4. K | 8. NPK |

Zaradi obemnosta na osumkratnata { ema i zgol emuvaweto na to- nosta na i stra- ` uvawata, se prep ora- uva brojot na kontrol -

ni te (ne|ubreni te) vari janti da se zgol emi na tri , odnosno na sekoj 3 vari janti da doa|a po edna kontrol a (Ø), i toa:

Ø, N, P, K, Ø, NP, NK, PK, Ø, NPK, N<sub>1</sub>, P<sub>1</sub>, i tn.

Vo nau-noi strauva-ki te opiti, koga se ispi tuva potrebata za kalci f i kacija, kako i nekoj makroelementi (Mg, Ca, S i Fe) i mikroelementi (B, Mn, Cu, Zn i dr.),

ispi tuvawata se vr{ at vrz baza na pol noto mi neral no jubre, t.e. NPK se zema kako fon, { to mo` e da se vi di od sl edni ov pri mer:

- |              |                             |
|--------------|-----------------------------|
| 1. Ø,        | 6. NPK + B                  |
| 2. NPK (fon) | 7. NPK + Mn                 |
| 3. NPK + Ca  | 8. NPK + Cu                 |
| 4. NPK + Mg  | 9. NPK + Cu 5. NPK + S      |
| 5. NPK + S   | 10. NPK + B + Cu + Zn i tn. |

Utvrduvaweto na nedosti got na nekoj hranl i va materija so osumkratnata { ema e dosta obemno i skapo, poradi { to se prepora- uva nejzi no smal uvawe. Poznati ot agrohe-

mi -ar Vagner (Wagner) ja prepora- uva petkratnata { ema, koja mo` e da dade i sto tol ku dobri rezul tati kako i osumkratnata { ema.

- |       |        |
|-------|--------|
| 1. Ø  | 4. PK  |
| 2. NP | 5. NPK |
| 3. NK |        |

Pri petkratnata { ema, dejstvoto na sekoj oddel en el ement se najduva vrz osnova na razl i ki te pome|u pol noto jubrewe (NPK)

i dvojnata kombi naci ja kade { to toj el ement go nema.

Pri mer: N = NPK - PK  
P = NPK - NK  
K = NPK - NP

Mejutoa, ovi e formul i ne se cel osni i ne ja davaat vi sti nskata sl i ka za utvrduwawe na dejstvoto na oddel ni te hranl i vi el ementi . Zatoa, Gericke-Pfarre gi prepora-

-uvaat svoi te formul i za pres- metuvawe na dejstvoto na vrednosti te na azotot, fosforot i kal i umot. Ti e formul i se sl edni :

$$N = \frac{NPK + NP + NK - (2 \times PK + 0)}{3}$$

$$P = \frac{NPK + NP + PK - (2 \times NK + 0)}{3}$$

$$K = \frac{NPK + NK + PK - (2 \times NP + 0)}{3}$$

Vo prezenti rani te formul i se sobi raat si te vari janti { to go sodr` at el ementot { to se ispi tuva, a se odbi va dvojnata vrednost na kombi naci jata vo koja go nema ovoj el ement i na nea se dodava vrednosta na kontrol ata (Ø) i seto toa se del i so tri . Na krajot, dobi enata vrednost se del i so kol i -i nata na azotot (N), fosforot (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

i l i kal i umot (K<sub>2</sub>O), koi se upotrebeni za jubrewe vo opi tot vo -i st el ement (vo kg/ha).

**Pri mer:** vo pol ski opi t, kade vo jubreweto se pl ani ra da se upotrebi kompl eksnoto mi neral no jubre NPK 8:22:20 so 375 kg/ha, odnosno 30 kg/ha N, 82,5 kkg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 75 kg/ha K<sub>2</sub>O, dobi en e sl edni ov pri nos na tutun vo l i st:

1. Ø = 1050 kg/ha
2. NP = 1310 kg/ha
3. NK = 1350 kg/ha
4. PK = 1220 kg/ha
5. NPK = 1470 kg/ha

Vrz osnova na dobi eni te rezul tati od pol ski ot opi t so jubrewe po metodot na petorednata { ema za utvrduwawe na dejstvo-

to na sekoj oddel en el ement, mo` e da se konstati ra deka od 1 kg -i st azot (N) pri nosot na tutun se zgol emuva za 7,11 kg/ha, od 1 kg

fosfor ( $R_2O_5$ ) pri nosot se zgolj emuva za 1,01 kg/ha, a od 1 kg -i st kalijum ( $K_2O$ ) pri nosot se zgolj emuva za 1,64 kg/ha.

Spored prezenti rani te podatoci od tri te hranlivi elementi azotot ima najgolemo vlijanje vrz sozdavaweto na pri nosot na tutun so 7,11 kg/ha od 1 kg -i st azot, a po-

toa doajaat kalijumot so 1,64 kg/ha i fosforot so 1,01 kg/ha od eden kilogram -i st element dodaden so jubreweto.

Od ovi e podatoci se gl eda deka najgolemo efektivnost azotni te, a najmal kalijumovite jubriwa.

## 5.2. I SPI TUVAWE NA ZGOLEMENI TE DOZI \UBRIWA

Vo istra`uvawata so mi neralni te jubriwa se vr{at i i spi tuvawa za da se utvrdi do koi granci mo`e da se odi so zgolj emuvaweto na dozi te na jubriwata za

kontkretni po-veno-klimatski uslovi. Vo ovi e istra`uvawa se prepore-uvaaat sl edni ve {emi :

[ema za azot	[ema za fosfor	[ema za kalijum
1. Ø	1. Ø	1. Ø
2. PK (fon.)	2. NK (fon.)	2. NP (fon.)
3. PK + N <sub>1</sub>	3. NK + P <sub>1</sub>	3. NP + K <sub>1</sub>
4. PK + N <sub>2</sub>	4. NK + P <sub>2</sub>	4. NP + K <sub>2</sub>
5. PK + N <sub>3</sub> i tn.	5. NK + P <sub>3</sub> i tn.	5. NP + K <sub>3</sub> i tn.

Za elementot { to se i spi tuvawo bi -no se zemaat tri dozi : ni ska, sredna (normalna) i vi soka. Na primer, za orientalski ot tutun,

vo normalni uslovi, za prose-en pri nosot i list od okolu 2.000 kg/ha se prepore-uvaaat sl edni ve dozi na jubriwa vo -i st element:

Doza na jubre	za azot	za fosfor	za kalijum
Ni ska	N <sub>1</sub> 30 kg/ha	P <sub>1</sub> 80 kg/ha	K <sub>1</sub> 70 kg/ha
Sredna	N <sub>2</sub> 40 kg/ha	P <sub>2</sub> 90 kg/ha	K <sub>2</sub> 85 kg/ha
Vi soka	N <sub>3</sub> 50 kg/ha	P <sub>3</sub> 100 kg/ha	K <sub>3</sub> 100 kg/ha

Zgolj emuvaweto na dozi te na odredeni hranlivi materije zavisi od plodnosti na po-vata i sostojbata na dostapni te hranlivi materije. Ovi e vrednosti mo`at da bi dati poi nakvi, odnosno da se zgolj emat i i namalat.

Vo osnova, fonot (PK, NK i n NP)

pretstavuva dodavawe na hranlivi materije vo optimalni kolivni za normalen razvoj i rast na tutunski te rastenija vo odredeni po-veno-klimatski uslovi. Isto taka, ovoj metod mo`e da posl u`i i za testi rawe na grani -ni te vrednosti na oddelni hemijski metodi.

## 5.3. I SPI TUVAWE NA NAJPOVOLNI OT OBLIK NA \UBRE ZA \UBREWE

Od fizi -ki te i hemijski te svojstva na po-vata zavisi i koj oblik od jubriwata treba da se upotrebuva. Ova e mnogu va`no, bi dejji so upotreba na nesoodveten oblik na jubre mo`eme vo mnogu da ja vlo{ime plodnosti na po-vata. Mi neralni te jubriwa so ki sel a reakcija ne treba da se upotrebuvaat na ki seli po-vi, bi dejji }e ja zgolj emat ki seli osta na po-vata i }e nastane negativen

rebalans na dostapni te hranlivi materije za rastenijata. Na ki seli po-vi treba da se upotrebuvaat neutralni i alkalni jubriwa i obratno, na po-vi so bazna reakcija treba da se upotrebuvaat mi neralni jubriwa so ki sel a reakcija.

Vo i znajduvaweto na najpovolni ot oblik na mi neralno jubre za odredena po-va, mo`at da se koristat sl edni ve {emi :

Za azotni  ubri wa	Za fosforni  ubri wa	Za kal i umovi  ubri wa
1. PK (f on.) 2. PK + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3. PK + NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> 4. PK + NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> ·CaCO <sub>3</sub> 5. PK + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 6. PK + NaNO <sub>3</sub> 7. PK + CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> 8. PK + CaCN <sub>2</sub> 9. PK + uras i tn	1. NK (f on.) 2. NK + superfosfat 3. NK + tri pl eks 4. NK + tomasfosfat 5. NK + f i ni fosfat 6. NK + surov fosfat 7. NK + preci pi tat i tn.	1. NP (f on.) 2. NP + KCl 60% 3. NP + KCl 40% 4. NP + KCl 50% 5. NP + kameks 6. NP + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 7. NP + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +MgSO <sub>4</sub> i tn.

Za utvrduvawe na najpovol ni ot obl i k na |ubrew e sekoga { se sporeduva i sta kol i -i na hranl i vi materi i (N, R<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O) vo si te obl i ci na azotni , fosforni i kal i -umovi |ubri wa, odnosno vo sekoja vari janta

kol i -i nata na odredeni ot el ement da bi de vo i sta kol i -i na, bez razl i ka na obl i kot na |ubreto i procentot na el ementot { to go so dr` i .

#### 5.4. UTVRDUVAWE NA NAJPOVOLEN NA ^I N I VREME ZA VNESUVAWE NA MI NERALNI TE \UBRI WA

Kajesenski te kul turi (p-eni ca i sl .), vnesuvaweto na fosforni te i kal i umovi te, kako i del na azotni te |ubri wa, se vr { i nae sen, a vo tekot na zi mata i l i na prol et se vr { i pri hranuvawe so azot. No, kaj prol etni -

te kul turi (kako { to e tutunot), |ubri wata se vnesuvaat na prol et. Taka, za tutunot od ori ental ski ti p, |ubreweto zavi si od osobi -ni te na po-vata i kl i mata. \ubri wata mo` at da se vnesuvaat na sl edni ve nekol ku na -i ni :

1. NPK - pred prvoto prol etno orawe
2. NPK - pred vtoroto prol etno orawe
2. PK i 1/3 pred vtoroto orawe i 2/3 N so vtoroto kopawe
3. PK pred vtoroto orawe i N so vtoroto kopawe.

Vo agroekol o { ki te usl ovi na Make doni ja, najdobro e vnesuvaweto na |ubreto da se i zvede na prol et, pred posl ednoto orawe na po-vi te, so cel okupnata doza od si te

hranl i vi el ementi . Obi -no za tutunot napro l et se i zveduvaat dve orawa. Samo vo usl ovi na obi l ni do` dovi do 30 dena po rasaduva weto dozvol eno e pri hranuvawe na tutunot.

#### 5.5. UTVRDUVAWE NA GRANI ^NI TE VREDNOSTI NA HEMI SKI TE ANALI ZI

Metodi te koi se kori stat za odreduvawe na odredeni hranl i vi materi i kako { to se azotot (N), fosforot (R<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) i kal i u mot (K<sub>2</sub>O), se me|unarodno pri znati i se upo trebuvaat vo cel i ot svet. I sto taka, i kl asi f i kaci i te na po-vi te { to se prepora -u vaat od avtori te na ovi e metodi se me|una rodno pri znati . No, ovi e kl asi f i kaci i se doneseni vrz osnova na i spi tuvawa koi se vr { eni vo zemjata kade ` i veel e i rabotel e ni vni te avtori (Germani ja, Hol andi ja, i l i [ vedska). Poradi toa, ti e se odnesuvaat na drugi po-vno-kl i matski usl ovi i ne se naj pogodni za utvrduvawe na pl odnosta na po-vata i davaweto na preporaki za |ubrew e na tutunot i drugi te kul turi vo na { i ve po-veno-kl i matski usl ovi .

Mora da i stakneme deka vo vrska so grani -ni te vrednosti na pl odnosta na po--

vata, dal i taa e sl abo, sredno, dobro i l i bo gato obezbedena so nekoj el ement mnogu zavi si i od vi dot na kul turni te rasteni ja, odnos no od speci f i -ni te pobaruwawa na ti pot i sortata kon odredena hranl i va materi ja.

Hemi ski te metodi koi se kori stat vo Republ i ka Makedoni ja ne se kori stat so prepora -ani te grani -ni vrednosti za tutunskata kul tura, pa ottuka i gol emoto otstupuvawe pri davawe na preporaki za |ubrew e vo odnos na ori gi nal ni te grani -ni vrednosti na metodi ki te.

Mo` e da se konstati ra deka sl abo obezbedeni te po-vi so organska materi ja se naj pogodni za ovaa kul tura, a dobro i bogato obezbedeni te po-vi ne odgovaraat za tutu not. Ottuka i speci f i -nosta na rabotata pri utvrduvaweto na grani -ni te vrednosti na pl odnosta na odredena po-va i davaweto na

preporaki za ljubrewa. Pri postavuvawe na sekoj opit, potrebno e prethodno da se znae pl odnosta na po-vata na koja toj je se i zveduva. Vrz osnova na pl odnosta se odreduvaat i dozi te na jubre, pri { to ako po-vata e popl odna - dozi te se poni ski , a ako po-vata

e posi roma{ na - dozi te se povi soki .

Zaradi ova, potrebno e da se i zveduvaat opiti za utvrduvawe na grani -ni te vrednosti na metodi te za humus, azot, f or i kal i um. Za utvrduvawe na grani -ni te vrednosti se prepora-uvaaat sl edni ve { emi :

Za azot	Za fosfor	Za kal i um
Ø	Ø	Ø
PK	NK	NP
PK + N <sub>1</sub>	NK + P <sub>1</sub>	NP + K <sub>1</sub>
PK + N <sub>2</sub>	NK + P <sub>2</sub>	NP + K <sub>2</sub>
PK + N <sub>3</sub>	NK + P <sub>3</sub>	NP + K <sub>3</sub>

## 6. VREMETRAEWE NA OPI TI TE

Pri postavuvawe na pol ski te opiti od obl asta na agrohemi jata, ti e treba da se i zveduvaat najmal ku tri godi ni , a se prepora-uva toa da bi de i -eti ri godi ni .

Sepak, so tri godi { no i spi tuvawe

mo` at da se donesat verodostojni zakl u-oci . Vo sl u-aj koga i mame pogol emi otstupavawa na rezultati te od i stra` uvawata, pol ski te opiti se i zveduvaat -eti ri i pet godi ni .

## 7. ODREDUVAWE NA KOLI ^I NATA NA \UBRE ZA ODDELNI PARCELKI VO POLSKI OT OPI T

\ubreweto na parcel ki te e mnogu speci f i -na i odgovorna rabota. Otkako je go napravi me pl anot napraveno pl anot na opiti tot i negovi te vari janti , pred da i zl eze me na teren i sti ot, dobro se anal i zi ra i vrz baza na nego se vr{ at si te podgotovki za negovo real i zi rawe. Meju drugi te podgotovki e i odreduvaweto na kol i -i ni te na jubre

{ to treba posebno da se i zmerat i podgotvat.

Kol i -i nata na mi neral no jubre za sekoja parcel ka se presmetuva posebno za sekoja hranl i va materi ja (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O kako i drugi te hranl i vi el ementi { to treba da se dodatat). Kol i -i nata na jubre za sekoja parcel ka mo` e da se presmeta po sl ednava f ormula:

$$X = \frac{a \cdot 100 \cdot c}{b \cdot 10.000} = \frac{a \cdot c}{b \cdot 100}$$

kade

H = kol i -i na na jubre za parcel kata vo kg

a = kol i -i na na hranl i va materi ja za 1 ha

b = % na hranl i va materi ja vo jubreto

s = povr{ i na na parcel kata vo metri kvadratni

Pri mer:

a = 30 kg N/ha

b = 27% KAN

s = 20 m<sup>2</sup>

$$X = \frac{a \cdot c}{b \cdot 100} = \frac{30 \cdot 20}{27 \cdot 100} = \frac{600}{2700} = 0,22 \text{ kg}$$

H = 0,22 kg 27% KAN za parcel ki te { to treba da se jubrat so azot.

Na ovoj na-i n se presmetuvaat si te potrebni kol i -i ni na mi neral no jubre od si te potrebni hranl i vi materi i . I zmere ni te kol i -i ni na jubre se stavaat vo kni` ni i l i najl onski kesi na koi se pi { uva brojot na parcel ata i brojot na vari jantata. Vaka

podgotvenoto jubre se nosi na opitno pol e, t.e. na opiti kade { to treba da se rasturi . Potoa, spored pl anot, kesi te so jubre se stavaat na sekoja parcel ka i na krajot povtorno se proveruva dal i na sekoja parcel ka e staveno jubreto od soodvetnata vari janta.

Rasturaweto na lubreto se vr{i i vo eden den i vo isti ot den se vr{i i zaoruvawe na povr{i nata od opi tot. Zaoruvaweto na lubreto i skl u-i vo se vr{i i so orawe vo edna nasoka. Oraweto vo edna nasoka i ma za cel da ne se javi vrv i l i brazda na sredi nata na opi tot. Opi tot mora da bi de i deal no ramen i so oraweto lubreto da se pref r l a samo na edna strana. Toa e potrebno poradi i zbegnuvawe na gre{ ki od raznesuvawe i l i naso-

bi rawe na rasf r l anoto lubre na povr{i i nata od opi tot.

Rasaduvaweto na tutunot na opi tno- to pol e se vr{i i po nekol ku denovi za da se ovozmo` i sl egnuvawe na i zoranata po-va. Rasaduvaweto na tutunot se vr{i i so kval i- teteni ednorodni rasad. Pri rasaduvaweto na tutunot, polski ot opi t povtorno se razmeruva.

## 8. NABQUDUVAWA I EVI DENCI JA NA POLSKI OT OPI T

Evi denti raweto za vreme na i zveduvaweto na opi tot e neophodna rabota na sekoj i zveduva- na opi ti . Od pravi l noto vodewe na evi denci jata na opi tot }e zavi si pravi l noto tol kuvawe na dobi eni te rezul tati , odnosno uspe{ nosta na i zveduvaweto na opi tot. Za potrebi te na evi denci jata postojat razli -ni formul ari kade { to se zapi { uvaat si te nabquduvawa i si te primeneti agrotehni -ki operaci i. Voedno, se vodi i posebna kni ga za berewe, kade se vnesuvaat si te podatoci za bereweto na tutunot, a na sekoja nani ` ana ni za tutun se stava posebno karton-e, zaradi brzo i to-no i dendi f i kvawe na pri mani pul aci jata na tutunot. Pi { uvaweto na karton-i wata se vr{i i so graf i ten mol i v, od pri -i ni { to pi { uvanoto so mol i v ostanuva dol go vreme. Ne se prepora- uva pi { uvawe so hemi sko penkal o i l i somasti l o, bi dej}i ti e na sonce pobel uvaat pa mo` e da se sl u-i da ne se -i ta ona { to e napi { ano.

Za evi denti rawe pri i zveduvawe na polski te opi ti postojat pove}e knigi i obrasci i toa:

1. Pl an - ski ca na opi tot
2. Pl an za rabota so opi tot
3. Pl an za lubrewe na opi tot
4. Obrazec za rasaduvawe na opi tot
5. Obrazec za vegetaci oni nabquduvawa na opi tot
6. Obrazec za berba na tutunot
7. Obrazec za procena na tutunot
8. Kni ga za pri meneti agrotehni -ki merki

Pred da se postavi polski ot opi t, se i zrabotuva pl an za rabota so opi tot za vreme na negovoto i zveduvawe. Vo ovoj pl an se predvi duvaat si te neophodni agrotehni -ki merki koi treba da se pri menat vo tekot na vegetaci jata na tutunot. Si te ovi e merki mora da se pri menuvaat so maksimal na to-nosti so isti intenzi tet kajsi te parcel ki

i kajsi te vari janti , so cel si te rasteni ja vo opi tot da i maat isti usl ovi .

Za vreme na vegetaci jata na tutunot potrebno e da se i zvedat dve okopuvawa za razru{ uvawe na pokori cata na povr{i i nata, da se odstranat pl evel i te i da se sozdatat povol ni vozdu{ ni usl ovi vo po-vata. Borbata proti vpl evel i te i bol esti te e isto taka odgovorna rabota. Parcel i te, pateki te i cel i ot opi t mora da bi dat -i sti i dobro obraboteni , za da ne stanat rasadni k za pl evel i , bol esti i neprijatel i .

So vtoroto okopuvawe na tutunot se ocrtuva i l i obel e` uva cel i ot opi t, se povl ekuvaat si te l i ni i pomeju povtoruvawata, se of ormuvaat si te rabovi i pateki na opi tot. Of ormuvaweto na opi tot so rabovi se i zveduva so pomo{ na ja ` i na i moti ki . Po of ormuvaweto na cel i ot opi t, na po-etokot od sekoja elementarna parcel ka se stava drveno i l i l i meno kol -e so brojot na parcel kata koj e zapi { an vo pl anot na opi tot. Po zavr{ uvaweto na opi tot, t.e. bereweto na tutunot, kol -i wata se zbi raat i se -uvaat za sl ednata godi na.

Posebno vni mani e treba da se obrne ako vo opi tot i mane vari janti so pri hranuvawe. Vo toj sl u-aj, mora da se vni mava na ramnomerno rasturawe na azotnoto lubre za pri hranuvawe.

I sto taka, gol emo vni mani e e potrebno i pri navodnuvaweto na opi tot. Ramnomerni ot raspored na vodata e osnoven predusl ov za dobi vawe na egzaktni podatoci od polski ot opi t.

Borbata so bol esti te i { tetni ci te mora navreme da se vodi , bi dej}i pri nenavremeno dejstvuvawe mo` at da se i pojavat o{ tetuvawa na nekoj del od nekoja parcel ka, a so toa da se namal i pri nosot i kval i tetot na tutunot. Na ovoj na-i n mo` at da se dobi jat razli ki { to ne se rezul tat od tretmani te na opi tot, a i stra` uva-ot mo` e da donese pogre{ ni zakl u-oci .

Bi dejji polski otopi t se i zveduva na otvoreno polje i e podlo` en na si te meteorološki faktori, mora da se vodi evi dencija od meteorološki stanica vo bli zina na opitno polje, a ako neja nema, podatoci te se zemaat od najbli skata meteorološki stanica. No, vo ovoj slu-aj mora da se vodi evi dencija i za vrne` ite, koi mo` at da bi dat lokalni t.e. da gi ima na opitno polje, a da gi nema kaj meteorološki stanica, ili obratno. Vo slu-aj da ne se vodi posebna evi dencija, pri tol kuvaweto na rezultate, mo` at da se donesat pogrešni zaklu-oci od istra` uvaweto.

Za da dobi me cel osna slika na meteorološki te uslovi i razvojot na tutunskoto rastenje, potrebno e da se sl edivi vl agata vo po-vata do dlabo~i na od 50 cm, ito na sekoi 7 - 12 dena, vo zavinosnost od meteorološki te uslovi i razvojot na tutunot.

Na krajot od vegetacijata se zemaat po-veni probi od sekoja varijanta i parcelaza utvrduvawe na pl odnosta na po-vata, odnosno za utvrduvawe na bilansot na hran-

ilivite materii. Isto taka, se vodat fenološki nabquduvawa na razvojot na rastenijata, vo posebni evi dencioni listovi za nabquduvawe. Po potreba, zaradi z bogatuvawe na dokumentacijata, prepore-livo e opitot i poedinite varijanti da se fotografiraat. Pri fotografiraweto, do opitot ili parcelkata zadol` itel no da se stavinatpis na varijantata i datumot na fotografiraweto.

Pozavr{ uvaweto na bereweto na tutunot, pred da se i zvadat kol ~i wata za i denticija na sekoja parcelka, se brojat praznitemesta bez strakovi za da se i znajdei korigira pri nosot na taa parcela po biometri ~ki pat. Na krajot na vegetacijata se zemaat pri meroci od stebliata i koreni te od sekoja varijanta od pove}e parcelki, za i spituvawe na sodr` inata na oddelni hranlivi materii koi se i skori steni od po-vata za sozdavawe na organska materija. Vrzosnova na ovi e podatoci i podatoci te od hemijski te analizi na po-vata za i spituvani te el el ementi, se odreduva bilansot na hranlivi te materii kaj tutunot.

## 9. LITERATURA

1. D`ami} R. i dr., 1996. **Praktikum iz agrohemije. Beograd - Zemun**
2. Jeki } M., 1966. *Agrohemi ja II del*. Skopje
3. Jeki } M., 1985. *Agrohemi ja II del*. Skopje
4. **Kastori R., 1991. \ubrenje ratarskih i povratarskih biljaka. Subotica**
5. Naj~eska C., 2002. *Eksperi mental na stati stika*. Skopje
6. Pri ru-ni k za i spiti vawe zemqi { ta. Kwiga I. Hemi ske metodi i spiti vawa zemqi { ta. (1966). JDZPZ. Beograd

7. Pri ru-ni k za i stematsku kontrolu pl odnosti zemqi { ta i upotrebu lubri va. 1969, Beograd
8. Pantovi } M., 1982. *Praktikum iz agrohemije. Beograd - Zemun*
9. Radov A. i sor., 1965. *Praktikum po agrohimii*. Moskva
10. Sari } M., 1967. *Praktikum iz fizi ologije biljaka*. Beograd
11. [ anin Ы., 1977. *Metodika na pol ski я opit*. Sofi я.

## SETTING FIELD TRIALS IN AGROCHEMISTRY

**K. Filiposki**

*Tobacco institute - Prilep*

### SUMMARY

The need to determine basic parameters of agrochemical investigations by applying field trials in tobacco production has been felt for a longer period. In this paper we present the methods and models of setting field trials, the aim and goals of the trials and making evidence and observations, in order to get reliable data from the investigations.

*Author's address:*

*K. Filiposki*

*Tobacco Institute - Prilep*

*Kicevski pat, bb*

*Republic of Macedonia*

## NEKOI TEHNOLO[ KI KARAKTERISTI KI NA TI POTBERLEJ OD OHRI DSKO-STRU[ KI OT TUTUNOPROI ZVODEN REON

V. Pelivanoska, J. Trajkoski

Instituti za tutun - Priilep

### VOVED

Fizi-ki te karakteristiki na listot na tutunot se pove}e od bilo koe drugo svojstvo odraz na uslovi te vo koi se odgl eduva tutunot. Pokraj sortnata odlika fizi-ki te karakteristiki na tutunot zavisa od pove}efaktori kako { to se: klimatski uslovi, pri menetata agrotehnika, namot na su}ewe i obrabotka, poloba na listjata na stebeloto i odzrel ostanalijata vo momentot na otkinuvawe od stebeloto.

Vo fizi-ki svojstva na tutunski otlist se vbrojuvaat: gol emina i oblik na list, procentualna zastapenost na rebroti

listkata, debelina na listot, materijalnost, elastinost od koja zavisi vlaknatosta i kompresibilitetot, potoa vol umnoznoznosta, specifinata te}ina i dr.

Trgnuvaj}i odvavnosta na fizi-ki te karakteristiki na tutunot pri odreduvaweto na negovot kvalitetovotri godi { nispi tuvawa pokraj drugi te svojstva sipostavi vme za cel da gi prou}ime fizi-ki te svojstva na tutunot od tipotberlejproizveden vo ohridsko-stru{ki ot tutunoproi zveden reon.

### MATERIJALI I METOD NA RABOTA

Istrauvawata bea napraveni so novozosdadenata berlejska sorta tutun B2/93 kreirana vo Instituti za tutun vo Priilep na aluvijalen poventipvo ohridsko-stru{ki ot tutunoproi zveden reon.

Opi tot be}e postaven na povr}ina od 2000 m<sup>2</sup> so slednite varijanti:

- Varijanta 1 - samo pri hranuvana so 55 kgN/ha
- Varijanta 2 - }ubrena so 100 kgN/ha
- Varijanta 3 - }ubrena so 150 kgN/ha
- Varijanta 4 - }ubrena so 200 kgN/ha

Predmet na istrauaweto be}e mineralnata i shrana so}etiri razli}nikol}ini na azot (55, 100, 150 i 200 kg/ha) i konstantna kol}inata na fosfor i kalium

- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 150 kg/ha i K<sub>2</sub>O - 120 kg/ha

Pri zveduvawena opi tot kori stena e standardna agrotehnika prezentiрана vo Tabel a 1.

Vo tekot na vegetacijata vr}eno e merewena dol}inata i }irinata na petiot, desetiot i petnaesetiot list na tutunot. Zaispi tuvawena fizi-ki te svojstva na surovinata izdoen e uspe}en materijal od tretata berba od sekoja varijanta. Tehnologiki te svojstva na tutunot: materijalnost na listnoto tki vo, zastapenost na glavnotorebrovo vkupnata masa na listot i debelina na listnoto tki vo se opredeleni vo Instituti za tutun - Priilep so pomo} na me}unarodno priznati metodi.

Tabel a 1 - Kal endar na pova` ni agrotehni -ki merki i operaci i  
Table 1 - Shedule of some more important cultural practices

Агротехнички мерки и операции Cultural practices		Година - Year		
		2000	2001	2002
Орање на површината пред расадување		19.V.	17.V.	23.V.
Кримлирање на површината после растурање на ѓубривото		20.V.	18.V.	25.V.
Ѓубрење Fertilization	Основно со 50% од азотот Basic, with 50% of the nitrogen	20.V.	18.V.	25.V.
	Прихранување со останатите 50% од азотот Addition the rest 50% of the nitrogen	9.VI.	8.VI.	15.VI.
Расадување - Transplanting		22.V.	20.V.	31.V.
Копање I – Digging I		10.VI.	8.VI.	16.VI.
Отворање на бразди за наводнување Making farrows for irrigation		15.VI.	17.VI.	17.VI.
Копање II – Digging II		27.VI.	24.VI.	1-2.VII.
Заштита Protection		“Galex” 21.V. “Ridomil/Talstar” 18.VI. “Radocinep/Talstar” 5.VII.	“Galex” 19.V. “Ridomil/Confidor” 18.VI. “Ridomil/Confidor” 11.VII.	“Stomp” 30.V. “Ridomil/Sumi alfa” (4ml/10l) 18.VI. “Ridomil/Confidor” 11.VII.

## REZULTATI I DISKUSIJA

### DOL@I NA I [ I RI NA NA TUTUNSKI TE LI SJA

Gol eminata na listot e edna od najva` ni te sortni karakteristiki. Taa pretstavuva i kriterium vo ocenkata za zgol emuvaweto ili namaluvaweto na procentot na glavnoto rebro, debelinata na listot i neкои други svojstva.

Gol eminata na listjata se menuva zavinosnost od insercijata, a isto taka zavisi od lokalitetot na odgl eduvawe, i shranata, navodnuvaweto i други agrotehni -ki merki.

Vo na` ite i strauvawata dol` inata na listjata od sredni ot pojas e razli -na i zavisi od pozicijata na listjata vo pojasot. Najgol emata e dol` inata na pravi ot sreden list koja se dvi` i od 71,2 cm do 73,5 cm. Dol` inata na dolni ot sreden list e ne` to

poniska i i znesuva okolu 60 cm, a nagorni ot sreden list od 65,1 do 68,3 cm.

[ i ri nata na listjata po pravi lo e za okolu 50% pomala vo odnos na dol` inata Maksimovi } (1986). Spored rezultati te od i strauvawata najmal a { i ri na i ma gorni ot sreden list 35,0 cm, a najgol emata sredni ot prav list 43,7 cm. Vo tutunskata praksa se iska` uva i odnosot na dol` inata/{ i ri nata t.e. koefici entot na ovalnost koj spored prezentirani te podatoci ja zapazuva zakoni tosta na zgol emuvawe od dolni ot kon gorni ot sreden list. Treba da se istakne deka zgol emuvaweto na dozi te na jubrene poka` aja bi tni razliki vo zgol emuvaweto na ovi e veli -i ni po varijanti.

Tabela 2 - Vlijanje na lubreweto vrzgol emi nata na listovite  
Table 2 - Effect of fertilization on large leaf

Варијанта Variant	Среден појас	2000		2001		2002		x		Однос Д/Ш
		Д	Ш	Д	Ш	Д	Ш	Д	Ш	
1	Долен среден (5 <sup>тм</sup> лист)	52,4	40,8	62,3	42,3	60,7	41,8	58,5	41,6	1,41
	Прав среден (10 <sup>тм</sup> лист)	71,0	45,0	75,3	41,5	68,5	42,0	71,6	42,8	1,67
	Горен среден (15 <sup>тм</sup> лист)	65,0	33,0	69,5	37,3	60,9	37,3	65,1	35,9	1,81
2	Долен среден (5 <sup>тм</sup> лист)	55,4	40,4	61,1	38,7	63,0	41,5	59,8	40,2	1,49
	Прав среден (10 <sup>тм</sup> лист)	70,6	41,2	77,9	44,3	70,5	42,5	73,0	42,7	1,71
	Горен среден (15 <sup>тм</sup> лист)	68,2	35,0	71,6	37,5	62,4	35,3	67,4	35,9	1,88
3	Долен среден (5 <sup>тм</sup> лист)	53,8	38,0	58,1	39,0	62,2	41,2	58,0	39,4	1,47
	Прав среден (10 <sup>тм</sup> лист)	70,2	44,2	74,2	44,6	69,1	42,3	71,2	43,7	1,63
	Горен среден (15 <sup>тм</sup> лист)	66,0	33,0	71,6	37,1	64,2	35,0	67,3	35,0	1,92
4	Долен среден (5 <sup>тм</sup> лист)	55,0	39,4	59,0	37,5	62,1	43,0	58,7	40,0	1,47
	Прав среден (10 <sup>тм</sup> лист)	74,2	42,6	75,1	40,2	71,1	43,3	73,5	42,0	1,75
	Горен среден (15 <sup>тм</sup> лист)	71,2	36,4	70,5	37,1	63,1	35,1	68,3	36,2	1,89

## SODR@I NA NA GLAVNO REBRO

Krupnol i sni te tutuni od ti pot berl ej poradi di menzi jata na l i sjata se odl i kuvaat so dobra razvi enost na gl avnoto rebro, kako i na sporednata nervatura.

Nervaturata na l i stot pretstavuva va` en f i zi -ki pokazatel za kval i tetot na tutunot. Taa go pretstavuva skel etot na tutunski ot l i st i zatoa kol ku { to l i stot e di menzi onal no porazvi en, tol ku e pogol ema zastapenosta na gl avnoto i na sporedni te nervi . Pogol emata procentual na zastape- nost na rebrata vo odnos na vkupnata te` i na na l i stot e negati ven pokazatel za kval i tetot na tutunot, bi dej}i so ni vnata debe- l i na, hemi ski ot sostav, cvrsti na i drugo, negati vno vl i jae ne samo na strukturata, debel i nata i nadvore{ ni ot i zgl ed na l i s- tot, tuku gi vl o{ uvaat i pu{ a-ko-vkusovi te svojstva na tutunot.

Zastapenosta na gl avnoto rebro vo vkupnata te` i na na l i stot kaj ti pot berl ej i znesuva okol u 30% (Uzunovski , 1985).

Sprema l ski l i eva (1969) sodr` i -

nata na gl avnoto rebro kaj krupni te l i sja se dvi` i od 28,7 do 33,3%.

Od i stra` uvawata vo na{ ata Repub- l i ka na berl ejski te tutuni vo tetovski ot reon, Uzunovski (1969) dobi l podatoci spre- ma koi sodr` i nata na gl avnoto rebro se dvi` i od 26,05 do 26,44%, a kaj i spi tuva- wata od ^avkaroski (1970) vo Bi tol ski ot i Kumanovski ot reon procentual nata zasta- penost na gl avnoto rebro se dvi` i od 26,92 do 28,96%.

Rezul tati te od na{ i te i stra` uvawa poka` aa deka zastapenosta na gl avnoto rebro vo vkupnata te` i na na l i stot i znesuva okol u 27%.

I meno, od prose-ni te tri godi { ni vrednosti se gl eda deka najmal procent na gl avno rebro i ma kontrol ata - samo pri hra- nuvana 26,10%, a najvi sok kaj vtorata vari - janta 27,13%. Spored rezul tati te mo` e da se konstati ra deka nema gol emi razl i ki vo sodr` i nata na gl avno rebro ni tu po godi ni , ni tu po vari janti .

Tabel a 3 - Vl i jani e na mi neral nata i shrana vrz sodr` i nata na gl avno rebro vo %  
Table 3 - Effect of fertilization on the maun nerve content, in %

Варијанта Variant	Г о д и н и - Y e a r s			$\bar{X}$	%
	2000	2001	2002		
1.	26,19	26,94	25,18	26,10	100,00
2.	26,86	28,65	25,88	27,13	103,95
3.	26,03	28,19	25,26	26,49	101,49
4.	27,34	26,28	25,25	26,29	100,72

### MATERIJALNOST NA LISNATA TKAENICA

Materijalnost t.e. sođnja na lisnoto tkivo, pretstavuva sođnja na suva materija na edinica lisna površina i zrazeni vo g/m<sup>2</sup>. Ova svojstvo poveže zavisi od strukturata na listot odkolku od negovi ot hemiski sostav (Maksimovi } 1986).

Kako fizički pokazatel na kvaliteta, ova svojstvo enajistaknat sumaren pokazatel za vnatrešna sođnja na listot, a vo prv red služi za opredeluvarendmanot na cigari te. Materijalnost zavisi od poveže faktori kako: tip na tutun, insercija, po-veno-klimatski uslovi, sprovedena agrotehnika, poberbena obrabotka i drugo. Mineralnata i shranai navodnuvaweto vlijaa vrz zgot emuvaweto na dimenzijata

na kl etki te na mezofil ot sođto se zgot emuva poroznosta a se namal uva materijalnost na listot.

Naštete tri godištini istrauvawa isto taka pokaada deka so zgot emuvaweto na kol ištini te na azot se namal uva materijalnost na tutunot ot tipotberleje. Efekt od navodnuvaweto epodjednako i zrazen kaj si te varijanti. Od prezenterani tepodatoci vo Tabela 4 moeda se vidi deka materijalnost na listot kaj kontrolnata varijanta i znesuva 44,06 g/m<sup>2</sup>, dodeka kaj ostanati tetrivarijantine epostignata drasti naražlika i materijalnost se dvišokolu 41,0 g/m<sup>2</sup>.

Tabela 4 - Vlijaa mineralnata i shranavrz materijalnost na lisnata tkaenica g/m<sup>2</sup>  
Table 4 - Effect of fertilization on substantiality of the leaf tissue, g/m<sup>2</sup>

Варијанта Variant	Г о д и н и - Years			$\bar{X}$	%
	2000	2001	2002		
1.	45,06	46,89	40,23	44,06	100,00
2.	43,89	41,98	40,08	41,98	95,28
3.	44,27	40,21	41,80	42,09	95,53
4.	44,54	40,32	39,29	41,36	93,87

### DEBELI NA NA TUTUNSKI TE LI SJA

Debelinata na tutunski telisja e fizički svojstvo sprema koe se cenikvaliteta na tutunot. So namal uvawena debelinata na lisjata se zgot emuva kvaliteta na tutunot sekako so isklučok na tenkite lisja koi se rezul tat na nedovolnata i shranetost i liprezreanost, i se smetaat za nekvalitetni.

Tri godištini teprezul tati od našeto istrauvawezadebelinata na lisnata tkaenica pokaada mineralnata i shranavlijaa vrz namal uvaweto na debelinata na lisjata.

Debelinata na lisjata kaj kontrolata

enajvi soka i i znesuva 73,83 μ (mikrometri). Pri ljubreweto so različni dozi na azot, kaj varijantite od N<sub>1</sub> do N<sub>2</sub> se zabeleuva postepeno namal uvawena debelinata na listovite od 72,89 μ do 69,72 μ. Debelinata na lisjata kaj proizvedenata tutunska surovi na votekot na ova istrauvawene otstupava odgraničite vo koi se dvišiovaavelišina kaj reprezentativnitesortio dovojtip vo SAD. Debelinata na lisjata kajberlejeot proizveden vo SAD se dvišio od 0,06 do 0,08 mm (Nikoli}, 1995).

Tabela 5 - Vlijanje na mineralnata i shrana vrz debel i nata na tutunski otli stvo  $\mu$   
 Table 5 - Effect of fertilization on the leaf thickness in  $\mu$

Варијанта Variant	Г о д и н и - Years			$\bar{x}$	%
	2000	2001	2002		
1.	70,33	84,83	66,83	<b>73,83</b>	100,00
2.	68,17	79,33	71,17	<b>72,89</b>	98,73
3.	68,07	79,42	70,33	<b>72,60</b>	98,79
4.	66,83	76,33	65,99	<b>69,72</b>	94,43

Vo Republ i ka Makedoni ja se i zvr-  
 {eni odredeni i spituvawa za debel i nata na  
 l i sjata na tutunot od ti potberl ejs pored koi  
 vo Pel agoni ja debel i nata na l i sjata i zne-  
 suva 96  $\mu$ , vo Kumanovo 90  $\mu$  (^avkaroski,  
 1970), vo pri l epski ot reon 57,0 - 66,88  $\mu$   
 (Pel i vanoska, 1999), a vo Pol o{ kata koti na  
 55  $\mu$  (Fil i poski, 2000).

Spored Aran|el ovi } et al. (1973)  
 proi zvedeni ot berl ejski tutun vo si te i s-

pi tuvni reoni se odl i kuva so ne` na (f i na)  
 surovi na i deka po ovi e svojstva ori gi -  
 nal ni ot berl eje najgrub. Ovoj avtor vo i spi -  
 tuvani te reoni dobi l i i sna tkaeni ca so  
 debel i nata od 0,105 do 0,07 mm.

I skil i eva (1969) i staknuva deka  
 debel i nata kaj krupni te tutunski l i sja od  
 ti potberl ejs e dvi ` i od 0,13 do 0,14 mm, a  
 kaj positni te od 0,14 do 0,16 mm.

## ZAKLU^OCI

Vrz osnova na dobi eni te rezul tati te  
 mo` e da se konstati ra deka:

- Vo sredni ot pojas kaj si te vari janti  
 najgol ema e dol ` i nata na 10 l i st (71,2 - 73,5  
 cm), a najmal a { i ri na i ma 15 l i st (35,0 - 36,2  
 cm). Kaj odnosot na dol ` i nata sprema { i ri -  
 nata se zabel e` uva zakoni tost na zgol emu -  
 vawe na odnosot od dol ni te kon gorni te  
 l i sja.

- Sodr` i nata na gl avno rebro ne  
 vari ra vo { i roki grani ci i vo odnos na  
 vkupnata te` i na na l i stot kaj si te vari janti  
 i znesuva okol u 27,0%

- I nterakci skoto dejstvo na mi ne-  
 ral nata i shrana i navodnuvaweto ja nama-  
 l uva materijal nosta na l i snata tkaeni ca.  
 Materijal nosta e najvi soka kaj kontrol ata  
 44,06 gr/m<sup>2</sup>, a kaj ostanati te tri vari janti  
 materijal nosta se dvi ` i okol u 41,0 gr/m<sup>2</sup>.

- Mi neral nata i shrana i navodnu-  
 vaweto vl i jaat vrz namal uvaweto na debel i -  
 nata na l i snata tkaeni ca. Debel i nata na  
 l i sjata kaj si te vari janti i znesuva okol u  
 70,0  $\mu$  { to uka` uva deka | ubreweto i navodnu-  
 vaweto poziti vno vl i jaat vrz ova fi zi -ko  
 svojstvo, a so toa i vrz kval i tetot na tutunot.

## LITERATURA

1. Aran|el ovi } O., Uro{evi } P., Ku~pari }  
 S., Demin A., Tomi } Q., 1973. Tehnolo{ka  
 vrednost sirovina sorte burley iz nekih proizvodnih  
 reona SR Srbije. Tutun-Tobacco godina XXIII broj  
 1-12, Prilep.

2. Arsov K., 1985. Mineral fertilizing  
 and quality of burley tobacco. Bulg. Tjutjun,  
 1985, 30-2, p. 27-31.

3. Donev N., 1976. Opi tьt v tehnol o-  
 gi ta na otgl e` dane na edrol i sni te tьt i oni

v N.R. България. Postiženi v proizvodnoproizvodstvoto na N.R. България i Moldavska SSR Plovdiv.

4. **Ilskileva V.**, 1969. Hemiško-tehnologijeprouuvavetona burley, proizveden u nas. Blgarski tютюн, broj 2, godina XIV str.32-36.

5. **Maksimovič S.**, 1986. Uticaj ubrenja na prinos i kvalitet virdziniskih duvana. Doktorska disertacija, Beograd.

6. **Naumoski K.**, i sor. 1977. Sovremenoproizvodstvo na tutunot. Skopje.

7. **Nikolič M., Berenji J., Ivič S.**, 1995. Agronomska, hemiska, tehnološka i svojstva na pušenju eksperimentalnih linija i hibrida duvana tipa Burley. 17ti Simpozium, Ohrid.

8. **Nuneski I.**, 1986. Pri doneskon zapoznavaweto na povani te fizički i hemiski osobini na tipot prilep od Kručevotutun/Tobacco 5-6, 135-183, Prilep.

9. **Pe-ijareski N.**, 1968. Prilepikon prouuvavetona povani te tehnološki svojstva na tutunskata surovinatipot "prilep" zavinosnost od ekološki te uslivi. Institut za tutun - Prilep.

10. **Pel i vanoska V., Trajkoski J.**, 1999. Vlijani e na pri menetata agrotehnikavraz anatomskata struktura i nekoi fizički svojstva kaj tutunot od tipot berlejd. Tutun/

Tobacco 7-12, 101-110, Prilep.

11. **Pel i vanoska V.**, i sor. 2003. Vlijani e na agroklimatski te uslivi pri menetata agrotehnikavraz kvalitetno-kvantitetni te karakteristički na tipot berlejdvo ohri dsko-stručki ot tutunoproizvodnereon. Proekt, Institut za tutun - Prilep.

12. **Popovič R., Nestorovič R., Kojič V.**, 1985. Morfološke i tehnološke karakteristikeduvana sorte Burley-T. Tutun-Tobacco, Vol. 35, No 11-12, 361-367. Prilep.

13. **Tabakova E.**, 1987. Fizički i tehnologijepokazatelina blgarski tedrolisni tютюни. Blgarski tютюн, 1. България.

14. **Uzunoski M., Božkoski S., Georgieski K.**, 1969. Rezultati od optite sojadrolisni tipovina tutunvo tetovski ot proizvodnereon. Tutun, 11-12, Prilep.

15. **Uzunoski M.**, 1985. Proizvodstvo na tutun, Skopje.

16. **Filiposki K.**, i sor. 2000. Monosti za proizvodstvo na tutun od tipot berlejdvo prilepisko i Polog. Proekt.

17. **Avkaroski D., Kuzmanoski N.**, 1970. Ispituvawenajadrolisni te tutunivo SR Makedonija. Tutun, Godina XX, 11-12, Prilep.

## SUMMARU

## EFEKTOT NA VLA@NOSTA NA VOZDUHOT I SVETLI NATA VRZ PORASTOT NA GABATA *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*

I. Hristovska

Instituti za tutun - Priilip

### VOVED

Bol esti te na rastenijata pretstavuvaat seriozen problem vo celoto zemjodelsko proizvodstvo. Borbata so ni v e osobeno te{ ka vo oni e regi oni od na{ ata zemjaka de naj-esto se pri menuva monokulturno odgl eduvawe na nekoja zemjodelska kul tura. Takov e slu-ajot i so tutunskata kul tura vo R. Makedonija. Borbata so pl evel i te, i nsek ti te i bol esti te e i sklu-i tel no va` na pri vakvoto odgl eduvawe na kul turata.

Borbata so rasti tel ni te bol esti

zazema zna-aen del vo integralnata za{ tita na tutunot vo na{ ata zemja. Gabni te zabol uvawa na tutunot se osobeno -esti vo odgl eduvaweto na tutunot. Edna od najopasni te gabni zabol uvawa na tutunot e crni l kata, -i j pri -i ni tel e gabata *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*. Taa pravi gol emi { teti vo tutunoproizvodstvoto kaj nas. Ottuka se nametnuva potrebata za nejzino detalno prou-uvawe, koe mo` e da ne dovede do poef i kasna za{ tita.

### MATERIJAL I METOD NA RABOTA

Za da mo` eme detalno da ja i spi tame gabata *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*, vo laboratoriski te i spi tuvawa vr{ evme anal i za na pove}e f aktori na sredinata i vl i jani eto na kombi naci jata na ti e f aktori vrz gabata.

Vo ovoj trud }e bi de pri ka` ano vl i jani eto na vla` nosta na vozduhot i svetl i nata vrz razvojt na ova gaba.

Za taa cel, za nejzino odgl eduvawe be{ e neophodno gabata da se zasejuva na 12 razli -ni hranl i vi podl ogi i vrz osnova na ti e i spi tuvawagi odredi vme najsoodvetni te hranl i vi podl ogi za nejzin razvoj. Kako takvi se poka` aa podl ogi te od mal t agar, kompir-saharozen agar i ovesen agar.

Gabata zaseana na sekoja hranl i va podl oga be{ e postavena vo pet povtoruvawa, na odredena vla` nost (35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70% i 75%). Ova postapka

se povtoruva{ e pet pati godi { no. I spi tuvawata na vla` nosta na vozduhot se kombi ni raa so razli -en temperaturen re` im. Petrievi te -a{ i pri sekoja vrednost na vla` nosta na vozduhot (35-75%) se postavvaa na razli -en temperaturen re` im, odnosno se kombi ni raa so optimalni te temperaturi vo interval ot od 24°S do 32°S.

Pri i spi tuvawata na vl i jani eto na svetl i nata vrz razvojt na gabata pri kontrolirani laboratoriski uslovi gi koriste vme podatoci te za utvrdenata optimalna temperatura i optimalna vla` nost. Taka, gabata *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* ja zasevavme na najsoodvetni te hranl i vi podl ogi i potoaja postavuvavme na optimalni te temperaturni re` i mi i optimalnata vla` nost na vozduhot vo pol i termostat, a se sl ede{ e nejzino razvoj pri jaka svetl i na, di f uzna svetl i na i bez svetl i na

## REZULTATI SO DI SKUSI JA

### 1.1. Vlažnosta na vozduhot vrz razvojot na gabata

Vlažnosta na vozduhot ne igra presudna uloga, no se pak pretstavuva relevanten faktor i ima vlažnosta vrz razvojot na crni lkata.

Vo načinite ispituvawa, sekoja hranliva podloga na koja beše zaseana kulturata *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* beše postavena vo pet povtoruvawa na odredena vlažnosta na vozduhot (35%-75%). Ova postapka se povtoruvala petпати vo edna godina, ili vkupno beizvršeni 15 vakvi ispituvawa.

Vlažnosta kako faktor na sredinata se kombinirale so temperaturata: tamukade što beše povisoka vlažnosta, temperaturata beše poniska, i obratno.

Najpovolna vlažnosta na vozduhot za razvoj na patogenot *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* beše onaa od 45 do 65%, međuto kombinirana so temperatura od 24 do 28°C.

Vlažnosta na vozduhot vrz razvojot na gabata pri optimalnata temperatura i zaseana na najadekvatna hranliva podloga pri kažano vo Tabel 1 i Grafikon 1.

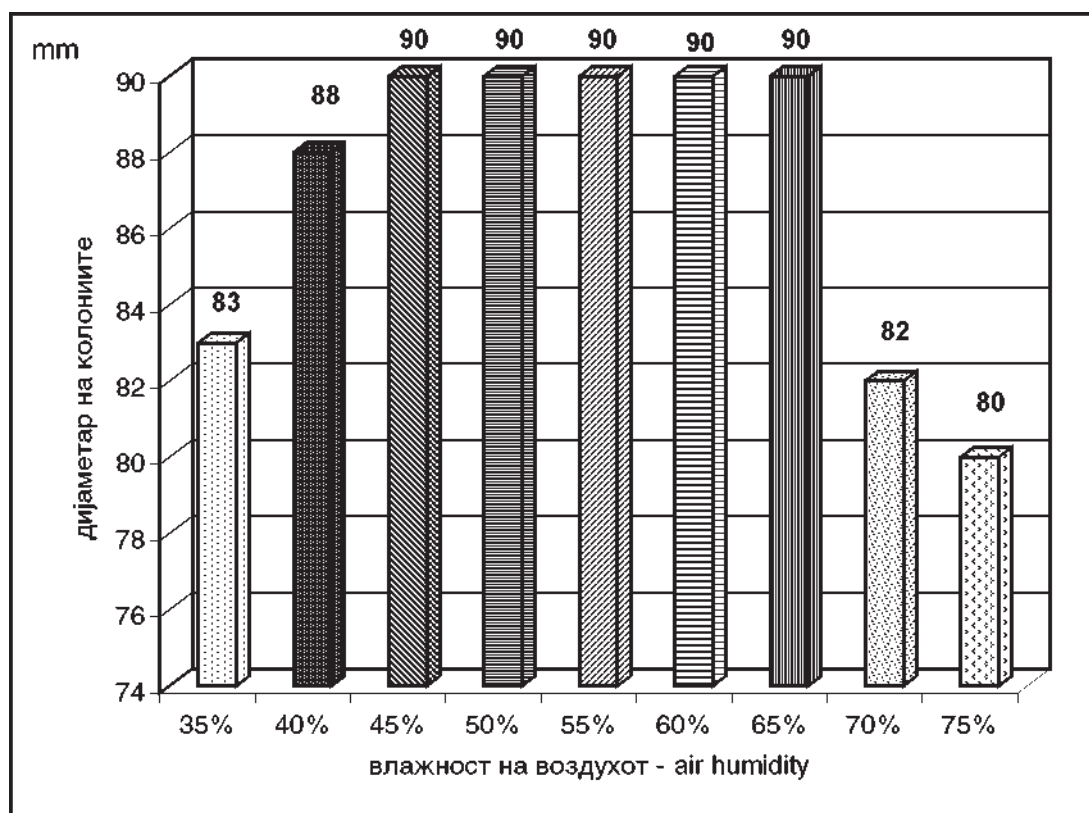
Tabela 1 - Brzina na porastot na kolonijete od *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* (vo mm), vo zavisnost od relativnata vlažnosta na vozduhot

Table 1 - Rate of growth of the colonies of *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* (in mm), depending on the relative air humidity

Број на денови по засејување на габата Days after seeding of th funguse	Релативна влажност на воздухот во % - Relative air humidity								
	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1	1	1	1	1	1	1	1	-
3	4	6	4	5	4	5	6	4	1
4	12	13	12	9	10	11	12	10	9
5	19	28	26	24	18	20	29	29	13
6	28	36	39	39	27	34	41	44	20
7	34	43	48	54	35	48	57	58	31
8	49	58	59	69	47	59	68	66	49
9	59	70	76	74	61	74	74	73	61
10	78	79	80	81	79	88	86	78	70
11	81	83	85	87	86	90	90	80	77
12	83	88	90	90	90	90	90	82	80
13	83	88	90	90	90	90	90	82	80
14	83	88	90	90	90	90	90	82	80

Grafikon 1 - Brzina na porast na kolonije te od *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* (vo mm), vo zavisnost od relativnata vlažnost na vozduhot

Figure 1 - Rate of growth of the colonies of *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* (in mm), depending on the relative air humidity



Od rezultati teme me da zakluči me deka i vot na gabata *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* pri nejzi noto odgl eduvawe vo laboratoriski uslovi ne e strogo zavisen od vlažnost na vozduhot.

Vo prirodni uslovi, povisokata vlažnost na vozduhot e povrzana i so povisokata vlažnost na po-vata bi dejji so i sparuvaweto na vodata od po-vata se zgol emuva i vlažnost na vozduhot.

Vi sokata vlažnost na po-vata, pros-

I edena so vi soki vozdužni temperaturi e uslov za brz razvoj na gabata, dokol ku ja i ma vo po-vata (od zarazeni rasti telni ostatoci).

Vakvi te uslovi se povolni za sozduvawe na sporangi i zoospori, koji i rat bol esta. Temperaturata i vlažnost koi se najpovolni za razvoji za formirawe na sporangi ofori te na gabata, najpovolni se i za razvoj na tutunot, što ja ote nuva borbata so ova bol est.

## 1.2. Vl i jani e na svetl i nata vrz razvojt na gabata

Kako eden od uslovi te na sredinata, ja i spi tuvavme i svetl i nata. Se i spi tuvaže vl i jani eto na svetl i nata vrz razvojt na gabata pri kontrolirani laboratoriski uslovi. Razvojt na gabata, zaseana na najsoodvetna podloga i optimalna temperatura se sl edeže pri intenzivni difuzna svetl i na i bez svetl i na.

Gabata beže zaseana na podloga od malt agar i beže kul tivirana na optimalna

temperatura od 24 do 28°C. General en zaklu ok e deka svetl i nata nema znaajno vl i jani e za razvojt na gabata. Zabe avme sosema mala razlika pomeju probite postaveni na jaka svetl i na, bez svetl i na i difuzna svetl i na. Razvojt na patogenot pri jaka svetl i na i bez svetl i na e na isto ni vo. Nešto podobar (neznaitelno) e razvojt na *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* pri difuzna svetl i na.

## ZAKLU^OCI

Vrz osnova na izv{ eni te laboratoriski i spituva,gi donesovme sledni vezaklu-oci :

1. Minimalnata vla`nost na vozduhot za razvoj na gabata *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* i znesuva 35%.

2. Maksimalnata vla`nost na vozduhot za razvoj na gabata i znesuva 75%

3. Optimalnata vla`nost na vozduhot za razvoj na gabata i znesuva 45-65%.

4. Svetl i nata nema znaajno vlijanie vrz razvojt na ova gaba.

## LITERATURA

1. **Ferrin, D.M. and Mitchell, D.J.**, 1986. Influence of soil water status on epidemiology of tobacco black shank. *Phytopathology* 76: 1213-1217.

2. **Mc Donald, J.D. and J.M. Duniway**, 1978. influence of the matric potential and osmotic components of water potential on zoospore discharge in *Phytophthora*. *Phytopathology* 68: 751-757.

3. **Thomson, S.V. and R.M. Allen**, 1976.

Mechanism of survival of zoospores of *Phytophthora parasitica* in irrigation water. *Phytopathology* 66: 1198-1202.

4. **Chamnonagpol S., H. Willekens, C. Langebartels, M. Vanmonntagu, D. Inze and W. Vaneamp**, 1996. Transgenic tobacco with a reduced catalase activity, develops necrotic lesions and induces pathogenesis related expression under high light. *Plant journal*, Vol. 19:491-503.

## THE INFLUENCE OF AIR HUMIDITY AND LIGHT ON DEVELOPMENT OF *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*

I. Hristovska

*Tobacco Institute-Prilep*

## SUMMARY

The influence of air humidity and light on development of the fungus *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* (P.p.n.) was investigated in this paper.

For each air humidity value (35 - 75%), Petri dishes were put on various temperature regimes, i.e they were combined with optimum temperatures in the range 24°C - 32°C.

The most favorable air humidity for P.p.n development was in a range 45 - 65%, combined, however, with temperature from 24 to 28°C.

It can be stated from the results that the life of the fungus grown in laboratory conditions is not tightly related with air humidity. In natural conditions, the higher air humidity is related with higher soil humidity, because with water evaporation from the soil, the air humidity is also increased.

Investigations of light revealed that this factor has no significant influence on development of the fungus *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*.

*Author's address:*

*Dr. Iskra HRISTOVSKA*

*Tobacco Institute-Prilep*

*Representative office in Skopje*

*III Makedonska Brigada bb, - Makedonija Tabak*

*1000 Skopje*

*Republic of Macedonia*

## ENERGETSKATA EFIKASNOST NA PROIZVODSTVOTO NA KRUPNOLI SEN TUTUN TIPI VIRGINIJA KAJ I NDI VI DUALNI TIPI PROIZVODI TELI

M. Pelevski

Fakultet za zemjodelski nauki i hrana - Skopje

### VOVED

Spored neкои iстра`uvawa (Stojanovska Sne`ana, 2002), godi {nata potro`uva~ka na krupnoli sen virginijski tutun vo Republika Makedonija se dvi`i pome|u 6 500 i 7 000 toni, dodeka godi {nato proizvodstvo na ovoj tip tutun vo istra`uvani ot peri od se dvi`i okolu 611 toni, {to zna~i deka Republika Makedonija, pri nepromeneta godi {na potro`uva~ka, godi {no uvezuva 5 890 - 6 390 toni.

Proizvodstvoto na tutun vo Republika Makedonija za posledni ve pet godi ni (1999-2003) bilo organizirano na povr-

{i na od 16 755 ha, a po godi ni toa se dvi`elo od 14 200 ha vo 2003 godi na do rekordni 19 759 ha vo 1999 godi na, so interval na razlika od 5 559 ha me|u najvisokot i najniski ot pokazatel.

Od celokupnoto proizvodstvo na tutun vo na{ata zemja, na virginijski tipovi tutun im pripa|aat 2.52%, so vidli va tendencija na rapidno opawe (za 4.9 pati vo istra`uvani ot peri od). Ovaase dol`i na poznati te probl emi vo vkupnoto tutunsko stopanstvo na Republika Makedonija vo posledni ve godi ni, a osobeno od 1995 godi na navamu.

Tab. 1 - Dinamika na povr{ina i proizvodstvoto na tutun vo R.M.

Table 1- Dynamyc of area and production of tobacco in R. Macedonia

Година Year	Показател / Indicator					
	Вкупно / Total		Вирџинија / Virginia		Учество, % / Participation, %	
	Површина Area, ha	Производство Production, t	Површина Area, ha	Производство Production, t	Вирџинија / Virginia	
					Површина Area	Производство Production
1999	19 759	30 016	754.0	1 486.0	3.82	4.95
2000	17 690	20 338	705.4	820.1	3.99	4.03
2001	15 650	21 070	506.2	440.1	3.23	2.09
2002	16 475	26 700	506.4	310.0	3.07	1.16
2003	14 200	23 000	/	/	0.00	0.00
Процек Average	16 755	24 225	494.4	611.2	2.95	2.52

Izvor / Source: MZ[ V / MAFWE

Poznato e deka koli`estvoto na sintetizirana organska materija vo zelenite delovi na rastenijata, pa i kaj tutunot, vo golema mera zavisi od stepenot na iskoristuvawe na son-evata energija, no i od koli`estvoto na vlo`uvawe na dopolnitelna energija. Dopolnitelna energija se vlo`uva vo procesot na proizvodstvoto vo vidna: somatska

energija (`ivove~ki trud), fosilna energija, mehni~ka energija, hemiska energija i sli~no. Stepenot na iskoristuvawe na fotosintetski aktivnata radijacija, t.e. na del od son-evata energija i na dopolnitelna energija od razli~nite energetski nositeli zavisi od organizacioni otoblik na stopanski ot subjekt, od koristeweto na rabotnoto

vreme, od koristeweto na ma{ i ni te, od stepenot na mehani zi ranost na rabotni te procesi, od stepenot na raci onal nost na potro{ okot na osnovni te i pomo{ ni te material i, i sl i ~no.

Ovie i stra` uvawase prvi od vakov vid vo na{ ava zemja, a za aromati ~ni te orientalski ti povi tutun ima objaveni rezultati od porane{ ni i stra` uvawa. Imeno, Pe{ evski i sor. (1996) vr{ ele i stra` uvawe za potro{ uva~kata na energija pri proizvodstvu na tutun tip pri lep kaj op{ testveni pretprijatija i pri toa utvrdi le deka prose~no se tro{ at 26 763 MJ/ha. Isti ot avtor (Pe{ evski i sor., 2001), istotaka vr{ el i stra` uvawe za potro{ uva~kata na energija vo proizvodstvo na tutun tip pri lep i kaj indi vi dual ni te stopanstva, pri { to utvrdi l deka prose~no se tro{ at po 23 860

MJ/ha, i li pomal ku za 10.85%. Ovie rezultati govorat deka indi vi dual ni te stopanstva se poraci onal ni vo odnos na tro{ eweto na inputi te vo procesot na proizvodstvo na orientalski tutun.

Spored Wójcicki (1979), vo uslovi na R. Pol ska, potro{ uva~kata na energija vo procesot na proizvodstvo na svetli tutuni, kade { to pri pa| a i v rxi ni ja ta, se tro{ at 39 443 MJ/ha, dodeka vo proizvodstvo na temni tutuni 64 029 MJ/ha.

Cel na trudove da se utvrdi kol i ~estvoto na potro{ uva~kata na energija i dobi enata energija i vrz osnova na vi si nata na koef i ci entot na ef i kasnost da se izvr{ i energetska ocenka na tehnol ogijata na proizvodstvo na tutun tip v rxi ni ja, proizveduvan kaj i ndi vi dual ni zemjodel ski proizvodi tel i.

## I ZVOR NA PODATOCI I METOD NA RABOTA

Osnovni te natural ni podatoci za energetske nositel i pri proizvodstvu na tutun tip v rxi ni ja gi dobi vme so pomo{ na anketa na i ndi vi dual en zemjodel ski proizvodi tel od bi tol ski ot tutunoproizvoden reon.

Natural ni te podatoci za proizvodstvo na energija i potro{ uva~kata na energetske nositel i gi utvrdi vme so pomo{ na kalkul ati vni ot metod, a preveduvaweto vo topl inska energija e izvr{ eno so energetske koef i ci enti pri ka` ani vo konsul ti ranata li teratura (1,2), i toa: 1,80 MJ/h rabota od VKV rabotni ci (sopstveni kot na stopanstvoto), 1,05 MJ/h rabota od ostanati te u~esni ci vo procesot na proizvodstvo, 86,70 MJ/kg masa od zemjodel ski te ma{ i ni, 42,27

MJ/kg di zel gori vo, 44,37 MJ/kg benzi n, 46,60 MJ/kg masl o za podma~kuvawe, 0,20 MJ/kg arsko | ubre, 80,00 MJ/kg N, 14,00 MJ/kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 9,00 MJ/kg K<sub>2</sub>O, 101,00 MJ/kg akti vna materi ja od pesti ci di, 86,70 MJ/kg masa od ` elezna oprema, 58,47 MJ/kg poli eti l ensko pl atno, 15,91 MJ/kg semen ski materi jal, 4,50 MJ/kg suv tutunski li st (koj e dobi en vrz osnova na odnos 1:7 suva:zel ena masa) i 19,25 MJ/kg rasti tel ni ostatoci od tutun.

Pretpostaveni ot godi { en potro{ ok na energija od ma{ i ni te i opremata e presmetan vrz osnova na ni vnata te` i na i godi ni te na ekspl oatacija, zemeni od upastvoto za koristeve na ma{ i ni te i Uredbata za nomenkl atura na sredstvata za amorti zacija.

## REZULTATI OD I STRA@UVAWETO

### 1. Kus opis na tehnol ogijata na proizvodstvo na v rxi ni ski tutun

Za razl i ka od drugi te ti povi, kade { to proizvodstveni ot proces se odvi va ni z tri etapi (f azi), odnosno: proizvodstvo na tutunski rasad, odgl eduvawe na tutunot na ni va i doma{ na mani pul acija, t.e. proizvodstvo na v rxi ni ja se odvi va vo dve f azi, i toa: proizvodstvo na rasad i proizvodstvo na ni va. Doma{ na mani pul acija ne se vr{ i, bi dej} i pretpri-

jati eto za otkup go prezema tutunot vo zel ena sostojba. Vsu{ nost, toa e prezemenata obvraska na otkupuva~ot, koja e notirana vo dogovorot za kooperacijo, kade se navedeni i otkupni te ceni na zel ena tutunski li sna masa, spored opredel eni normi za kval i tet na oddel ni kategori i tutun.

Tutunot e kul tura koja najvi soka proizvodnost bi posti gnal a na pl odni,

strukturni, al uvi jal ni po~vi. Vo pl odo-redot vl eguva naj~esto vo kombi naci ja so strni te `i ta, no mo` e i vo kombi naci ja so legumi nozni te kul turi, kako { to se l ucerkata i dobi to~ni ot gra{ ok. Krup-nol i sni ot tutun ne podnesuva monokul -turno odgl eduvawe kako si tno l i sni te tu-tuni, koi i stoto mo` at da go podnesat (6).

**Obrabotka na po~vata.** Obrabotka-ta na po~vata pretstavuva edna od najzna~ajni te agrotehni ~ki merki koi se primenuvaat voop{ to vo cel okupnoto zemjodel sko proizvodstvo, a i za proiz-vodstvo na krupnol i sni tutuni tip vi-rxi ni ja.

Kaj anketi rani ot zemjodel ec, obra-botkata na po~vata e vr{ ena vo tri nav-rati i toa:

- Osnovna obrabotka,
- Pretsei dbena obrabotka,
- Me|uredna obrabotka.

**Osnovna obrabotka.** Osnovnata obrabotka vo konkretni ot sl u~aj e i zvr-{ ena vo esen, so edno orawe na dl abo~i na od 30-35 cm so traktor IMT-539 i so dvo-brazden plug. Potoa, po~vata e ostavena vo takva sostojba sé do prolet. Vo pro-letni ot peri ode i zvr{ eno preoruvawe na pomala dl abo~i na (20-25 cm), vo vreme koga nadvore{ ni te usl ovi toa go dozvo-l i l e, odnosno koga usl ovi te bi l e najpo-vol ni. Vo takva sostojba po~vata e osta-vena sé do rasaduvaweto, odnosno do 10.V-10.VI. Toa zna~i deka vo ovoj peri od i ma u{ te edno preoruvawe na po~vata, koe se vr{ i eden den pred rasaduvaweto. Po ova se premi nuva na pretsei dbena, odnosno obrabotka na po~vata pred rasaduvawe.

**Pret sei dbena obrabotka.** Opra-botkata na po~vata pred rasaduvawe se vr{ i so branosuvawe, sé dodeka ne se posti gne i deal na struktura na po~vata na koja se rasaduva tutunot. Vo sl u~aj ov, branosuvaweto e i zvr{ eno vo dva navrati, so traktor IMT-539, a potoa e i zvr{ eno kri ml i rawe so isti ot traktor.

**Me|uredna obrabotka.** Me|ured-nata obrabotka na po~vata se vr{ i so cel da se uni { tat plevel i te i da se razru{ i korkata, a toa e vr{ eno koga tutunski te rasteni ja dosti gna l e vi si na od 30-40 cm, so tri reden kul ti vator agregati ran so traktor IMT-539.

**\ubrewena t ut unot.** \ubreweto, kako edna od pozna~ajni te agrotehni ~ki

merki vo cel okupnoto zemjodel sko proizvodstvo, se vr{ i zaradi podi gnu-vawe na prinosi te, a del umno i zaradi kval i tetot. Me|utoa, ovde treba da poten-ci ranne deka proiz vodi tel ot tutunot ne go |ubrel ni tu so |ubri wa za osnovno |ubreweni l i za pri hranuvawe, ni tu pak so organski i l i mi neral ni |ubri wa.

**Proizvodstvo na tutunski rasad.** Za razl i ka od pogol emi ot broj zemjodel ski kul turi kaj koi proiz vodstveni ot proces se izveduva preku di rektna sei dba, kaj tutunot toa e nevozmo` no, { to zna~i deka tutunoproiz vodstvoto se i zvr{ uva vo dve etapi: proizvodstvo na rasad vo lei i proizvodstvo na ni va, so prethodno rasa-duvawe. Tokmu poradi toa, za da se dobi e zdrav rasad potrebno e da se primenat odredeni agrotehni ~ki i tehnol o{ ki merki, i toa: i zbor na mesto za lei, podgo-tovka na pokri ven materijal, dezi nf ek-ci ja na pokri vni ot materijal i po~vata, i zbor i nabavka na semenski materijal, na~i n na odgl eduvawe i dr.

**I zborot na mest ot o kade { to } e** se proizveduva rasadot e mnogu va` na rabota, poradi rel ati vno obemni ot broj na rabotni procesi { to } e se i zvr{ uvaat, no i poradi rel ati vno gol emata f rekven-cija na ni vnoto i zvr{ uvawe. Anketi ra-noto stopanstvo, proiz vodstvoto na rasad go vr{ el o vo stopanski ot dvor, na struk-turna, ocedna i aeri rana po~va na povr{ i-na od 45-50 m<sup>2</sup>, koja e dovol na za ni vsko proiz vodstvo od 1,2 ha.

Vo esenski ot peri od ne se vr{ eni ni kakvi agrotehni ~ki merki na povr{ i-nata kade se proizveduval rasadot. Vo prolet, po~vata e dl aboko orana so trak-tor IMT-539 i dvobrazden plug. Po dese-ti na dena, povr{ i nata e prekopana so ra-en al at - a{ ov i pri toa e vr{ eno mi k-roramnewe.

**Formi rawe na lei.** Otkako se i zvr{ eni prethodni ve rabotni procesi, pri stapeno e kon f ormi rawe na lei te, koi naj~esto se so di menzi i l m { i ri na i 10 m dol ` i na. Ova a f orma na lei te e naji de-al na za ponatamo{ no i zvr{ uvawe na agrotehni ~ki te merki. Otkako } e se dadat konturi te na lei te se pri stapuva kon sozdavawe na f i na struktura na po~vata, kade treba da se sozdadat i deal ni usl ovi za `rtewe na si tnoto tutunsko seme.

**Ramnewe na leat a.** Ramneweto e vr-{ eno so moti ka i grebl o, a potoa e i zvr-{ eno natapkuvawe na po~vata so tapka~.

*Sei dba.* Otkako se i zvr{ eni ovi e procesi , pri stapeno e kon seewe na seme to, koe prethodno e pome{ ano so pesok, zaradi poramnomerno rasporeduvawe vo leata. Koli ~estvoto na seme i znesuval o 0,015 kg.

*\ubrewa na leata.* Po i zvr{ enata sei dba, leata e pokri ena so pregoreno ov~o |ubre, bi dej}i anketi rani ot proi zvodi tel odgl eduva, pokraj drugoto, i ovci . Pri toa e potro{ eno okol u 300 kg arsko |ubre.

*Tret i rawa na lei t e so pest i ci di.* Pred tret i raweto se postaveni drveni pra~ki vo vid na lak na rastojani e od okol u 0,5 m, a potoa e i zvr{ eno tret i rawe so herbi ci dot Dervinol 45 F, potoa so f ungi ci dot Radocineb 65 WP i so i nsekti ci dot Talstar 10 EC. Na krajot leata e pol i ena so voda, zaradi i nkorpori rawe na pesti ci di te podlaboko vo nea. Otkako se i zvr{ eni spomenati te rabotni procesi , lei te se pokri eni so pol i eti l ensko pl atno.

*Pol i vawe na lei t e.* Pol i vaweto na lei te odnosno rasadot e vr{ eno ra~no. Brojot na pol i vawa i koli ~estvoto na voda zavisa od vremenski te uslovi , no voobi ~aeno na 2-3 dena.

*Plevewa na rasadot .* Spored i skazi te na sopstveni kot na stopanstvoto, pleweto e i zvr{ uvano mnogu lesno i za rel ativo kratko vreme, bi dej}i lei te prethodno se tret i rani so herbi ci d. Vkupno vreme za plewe i znesuva 4-5 h.

*Pri hranuvawe na rasadot .* Zaradi podobruvawe na op{ tata sostojba na rasadot vr{ eno e pri hranuvawe so 34,5% amonija~no ni tratno |ubre (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), od koe 100 g se rastvara vo 10 l voda pri { to se obezbeduva norma na rastvor od 1 l/m<sup>2</sup> povr{ i na. Vo tekot na rasadoproi zvodstvoto vr{ eno e pri hranuvawe dva pati so i stata doza na mi neral no |ubre.

*Za{ t i t a na t ut unski ot rasad.* Za{ t i t a na tutunski ot rasad od { tetni ci i pleveli anketi rani ot proi zvodi tel ja vr{ el pred seewe na tutunskoto seme. Me|utoa, vo tekot na rasteweto i razvi vaweto na rasadot lei te se tret i rani so f ungi ci dot Cineb S-65.

**Proizvodstvo na tutunot na niva.** Za da se premi ne kon vtorata f aza od proi zvodstvoto na krupnol i sni ot tutun ti p vi rxi ni ja, a toa e proi zvodstvoto na niva, potrebno e, kako { to nagl asi vme, po~vata da bi de pl odna, ocedna, aeri rana, i pred sé, dobro podgotvena za rasaduvawe na tutunot.

Tutunski ot rasad, i sto taka, treba da bide dobro podgotven za lesno pri f a}awe pri rel ativo lo{ i uslovi koi vl adeat na otvoreno. Toj treba da bi de dobro i zrasnat, da e so dol ` i na 15-20 cm, da bi de dobro "kal en", a toa se posti gnuva koga vo posl edni te nekol ku dena pred rasaduvaweto rasadot ne e pol i van i za celo vreme e otkri en od pol i eti l enskoto pl atno. Koga se postignati si te ovi e preduslovi , se vr{ i kornewe na rasadot, negovo redewe vo gajbi i transport do parcel ata, kade { to }e se vr{ i rasaduvaweto.

*Rasaduvawe na t ut unot .* Rasaduvaweto na krupnol i sni ot tutun, kaj anketi rani ot proi zvodi tel se vr{ i i sklu~ivo ma{ i nski , odnosno so tri redna rasadosada~ka, agregati rana so traktor IMT-539. Rastojani eto na rasaduvawe na krupnol i sni ot tutun kaj anketi rani ot proi zvodi tel i znesuval o 70 cm me|u redovite so 50 cm me|u rastenijata vo redot. Rasaduvawe se vr{ i otkako }e se i zvedat neophodni te agrotehni ~ki merki , kako osnovni taka i dopol ni tel ni i koga po~vata e dovedena vo i deal na sostojba za rasaduvawe. Za i zveduvawe na rasaduvaweto potrebni , se pokraj traktoristot, u{ te trojca rabotni ci koi }e vr{ at opsl u` uvawe na rasadosada~kata.

Rasaduvaweto e i zveduvano vo popl adnevni te ~asovi od denot dokol ku vremeto bil o son~evo i topl o, a dokol ku bil o obl a~no, rasaduvaweto se i zveduval o preku cel i ot den.

*Kopawe na t ut unot .* Koga ve}e e zavr{ eno rasaduvaweto, povr{ i nata na koja prvi ot den e i zvr{ eno rasaduvawe se ostava vo takva sostojba sé do negovo me|uredno kul ti vi rawe, odnosno koga }e se pojavat pleveli . Kul ti vi raweto e vr{ eno so tri reden kul t i vator, agregati ran so traktor IMT-539. Na ovoj na~i n kul ti vi raweto e ef i kasno i rel ativo brzo, bi dej}i pri toa se uni { tuvaat pleveli te i se razbi va korkata na po~vata koja se pojavuva po sekoj do` d ili navodnuvawe.

Pokraj me|uredno ma{ i nsko kul ti vi rawe, vr{ eno e i ra~no prekopuvawe na mestata kade kul t i vatorot ne mo` el da dejstvuvabli sku do strakovite.

**Navodnuvawe.** I sto kako i napred spomenatoto |ubrewa i prehranuvawe, anketi rani ot tutunoproizvodi tel ne vr{ i ni navodnuvawe, od pri ~i na { to

hi drosi stemot za navodnuvawe ne go opf a) a reonot kade { to e odgl eduvan tutunot. Me|utoa, bi dej}i se raboti za proi zvodnata 2002 godi na, koja se karakteri zi ra{ e kako i sklu~i tel no vrne` li va godi na, ne bi lo potrebno navodnuvawe.

**Berba na tutunot.** Berbata na krupnol i sni ot tutun ti p vi rxi ni ja e eden od najbi tni te rabotni procesi , kako od organi zaci onen taka i od tehni ~ko-tehnol o{ ki aspekt, i e rel ati vno sl o` ena za i zvr{ uvawe. Sl o` ena e, bi dej}i vo na{ i ot primer ne stanuva zbor za kl asi ~en na~i n na proi zvodstvo na tutun ti p vi rxi ni ja, kade { to proi zvedi tel ot posl e berbata gi prezema i drugi te akti vnosti vo vrska so su{ eweto vo sopstveni su{ ni ci i doma{ na mani pul aci ja, tuku nabrani ot surov tutun go prezema otkupnoto pret-prijati e kade { to se su{ i tutunot.

Berbata se i zveduva vo dva navrati . Prvata berba se vr{ i vo tretata dekada od avgust. Tuka e mnogu va` no i stata da se i zvede na eden zaf at odnosno vo eden den, a vo konkretni ov sl u~aj stanuva zbor za povr{ i na od 1,2 ha, za { to e potrebno rel ati vno gol em broj rabotni ci . Vo sl u~ajov u~estvuval e 12 rabotni ci . Otkako

tutunot e obran, "rakatki te" se i znesu- at vo bli zi na na pateki te koi se f ormi - rani vo proi zvodnata parcela za meha- ni zi rano i zvr{ uvawe na rabotni te pro- cesi na niva i kami onski transport na obrani ot zel en tutunski list. Po bere- weto na tutunot, li stot se ostava do nared- ni ot den da otstoi , a potoa se tovari i redi vo kami on i se nosi vo otkupnoto pret-prijati e. Vo ovoj raboten proces u~estvuval e 7-8 rabotni ci . Potro{ okot na energija za transporti rawe na tutunot e kompenzi ran preku cenata na trans- portnata usl uga, poradi { to ne e presme- tuvan vo vkupni ot potro{ ok na energija.

Tutunot vo otkupnoto pret-prijati e se meri i se kl asi ra vo kval i tetni kl asi na tutunska surovi na, a potoa na proi z- vodi tel ot mu se i zdava potvrda za preda- deni ot tutun vo zel ena sostojba, kade se naveduva ime i prezi me na tutunopro- i zvedi tel ot, mesto na potekl o na tutunot, broj na dogovorot, godi na na berba, vkupno predadenoto kol i ~estvo, kol i ~estvo na odbi en tutun zaradi nesoodveten kval i tet i li pri mesi , vkupno kol i ~estvo tutun za pl a}awe i , na krajot, potpi s na proceni tel ot i kontrol orot pri pri emot na tutunot.

## 2. Kol i ~estvo na potro{ ena energija preku ` i v ~ove~ki trud vo rasadoproi zvodstvoto

I pokraj gol emi ot prodor na meha- ni zaci jata, ~ove~ki ot trud i ma sé u{ te mnogu va` na i nezamenl i va ul oga vo procesot na proi zvodstvo na vi rxi ni s- ki te ti povi tutun, kako di rekten u~esni k i kako organi zator na rabotni te procesi .

Vo trudov, potro{ uva~kata na trud i energija ja anal i zi rame vo dva del a, i toa: potro{ uva~ka na trud i energija pri rasadoproi zvodstvoto (Tab. 2) i potro{ u- va~ka na ~ove~ki trud i energija pri proi zvodstvoto na tutunot na ni va (Tab. 3).

Pri rasadoproi zvodstvoto se potro{ eni 34,39 h za sevkupni te rabotni

proces i do dobi vaweto na zdrav i kval i - teten rasad. U~estvoto na vi sokokval i f i - kuvani ot ~ove~ki trud vo ovoj del e mi ni - mal no i i znesuva 1,05%, { to zna~i deka skoro si te raboti gi i zvr{ uvaat nekval i f i kuvani rabotni ci .

Vkupno potro{ enata somatska energija i znesuva 36,25 MJ/ha. U~estvoto (%) na dvete grupi u~esni ci vo natural - ni ot potro{ ok (h/ha) i energetske ot ekvi - val ent (MJ/ha) se razl i kuva, poradi toa { to trudot kaj dvete grupi razl i ~no ener- getske se val ori zi ra.

Tab. 2 - Količinstvo na potrošena energija preko šive-ki trud  
 vo proizvodstvu na rasad  
 Table 2 - Quantity of consumed energy through labour for seedling production

Ред. број / N <sup>o</sup>	Работни процеси Working processes	Потрошен труд, h/ha Consumed labour, h/ha	Енергетска вредност, MJ/ha Energy value, MJ/ha		
			ВКВ работници Highly qualified employments	Останати работници Other employments	Вкупно Total
1	Длаоко орање на лeите Deep ploughing of seed beds	0,21	0,38	/	0,38
2	Подготовка на лeите Seed beds preparation	2,50	/	2,62	2,62
3	Поставување на прачки Putting sticks	0,27	/	0,28	0,28
4	Покривање со PVC фолија Covering with PVC sheet	0,83	/	0,87	0,87
5	Поливање / Watering	2,10	/	2,20	2,20
6	Сeидба / Seeding	0,27	/	0,28	0,28
7	Растурање на арско гyбре Manure distribution	0,62	/	0,65	0,65
8	Третирање со хербициди Treating with herbicides	0,37	/	0,39	0,39
9	Откривање и покривање на леата / Covering and uncovering the seed bed	7,29	/	7,65	7,65
10	Поливање / Watering	16,60	/	17,43	17,43
11	Плевање / Weeding	3,33	/	3,50	3,50
	Вкупно / Total	34,39	0,38	35,87	36,25

### 3. Količinstvo na potrošena energija preko šive-ki trud vo ni vskoto proizvodstvo

Količinstvoto i vrednosta na potrošena somatska energija pri ni vskoto proizvodstvo na tütünovi rasi je go prestavi me tabelarno na isti ot na- i n kako i pri rasadoproizvodstvoto, se razbiraso drugi работни процеси, кои се карактеристични за таа фаза na proizvodstvo.

Energetski ot ekivalent na potrošena energija na šive-ki trud pri ni vskoto proizvodstvo kaj ovoj vid tütüni znesuva 349,69 MJ/ha, pri što učestvoto

na visokokvalifikuvani ot šive-ki trud e mnogu povisoko ot kolikojkaј работnici učestvuva so 18,18% a drugata grupa so 81,82%. Razlikata vo procentnoto učestvona visokokvalifikuvani te работnici i ostanati te работnici e vizuelnogol emaparadi toa što kako visokokvalifikuvani работnik se smeta samo eden šivek, a toa e sopstveni kot na stopanstvoto koj voedno e i organizator na celokupni ot proizvodstven ciklus.

Tab. 3 - Kol i ~estvo na potro{ ena energija preku ~ove~ki trud pri proi zvodstvoto na tutun na ni va

Table 3 - Quantity of consumed energy through labour for production of tobacco in the field

Ред. број / N <sup>o</sup>	Работни процеси Working processes	Потрошен труд, h/ha Consumed labour, h/ha	Енергетска вредност, MJ/ha Energetic value, MJ/ha		
			ВКВ работници Highly qualified employments	Останати работници Other employments	Вкупно Total
1	Длабоко орање, 3 пати Deep ploughing, 3 times	10,41	18,74	/	18,74
2	Браносување, 2 пати Narrowing, 2 times	2,50	4,50	/	4,50
3	Третирање со хербициди Treating with herbicides	1,25	2,25	/	2,25
4	Кримлирање / Krimling	1,66	3,00	/	3,00
5	Корнење расад Pulling of seedlings	20,83	/	21,87	21,87
6	Расадување / Transplanting	23,33	10,49	18,37	28,86
7	Култивирање, 2 пати Cultivating, 2 times	2,50	4,50	/	4,50
8	Прашење, рачно Spraying, manually	12,50	/	13,12	13,12
9	Берба на тутун, 2 пати Tobacco harvest, 2 times	233,33	20,10	232,75	252,85
Вкупно / Total		308,31	63,58	286,11	349,69

Za razl i ka od работните процеси во rasadoproizvodstvoto, ovde berbata pretstavuva organi zaci ono najte{ ka rabota i ekonomski najskapa zadata~a i taa zazema

najgol emo u~estvo vo strukturata. I meno, za nea se tro{ at 252,85 MJ/ha ili 72,30% od vkupni ot potro{ ok.

#### 4. Kol i ~estvo na potro{ ena energija preku ma{ i ni te

Anketirani ot i ndi vi dual en tutunoproizvodi tel si te mehani zirani rabotni procesi vo proi zvodstvoto na ti pot

vi rxi ni jagi i zvr{ uval so sopstvena mehani zaci ja i pri toa ne pla}al nadomest za i najmuvawe na zemjodel ski ma{ i ni .

Tab. 4 - Kol i ~estvo na potro{ ena energija preku ma{ i ni te

Table 4 - Quantity of consumed energy through working machinery

Ред. број No	Работен процес Working processes	Вкупна маса, kg/ha Total mass, kg/ha	Енергетска вредност, MJ/ha Energy value, MJ/ha
1.	Длабоко орање, 3 пати Deep ploughing, 3 times	2.00	173.40
2.	Браносување, 2 пати Narrowing, 2 times	0.40	34.68
3.	Третирање со хербицид Treating with herbicides	0.21	18.21
4.	Кримлирање / Krimling	0.30	26.01
5.	Расадување / Transplanting	1.30	112.71
6.	Култивирање, 2 пати Cultivating, 2 times	0.54	46.82
Вкупно / Total		4.75	411.83

Potroç uva-kata na masa i energija za cel okupnoto proi zvodstvo i znesuva vkupno 4,75 kg/ha, odnosno 411,83 MJ/ha energija. Me|utoa, procentnoto u~estvo

na potroç enata energija e razli ~no i e vo zavisnost od rabotni te procesi . Najvisoko e kaj oraweto so 42,10%, a najni skokaj treti raweto so herbi ci di so 4,42%.

### 5. Koli ~estvo na potroç enata fosilna energija

Tutunot, od skoro site i stra ` uva~i , se smeta za trudoi ntenzi vna kul tura, no i pokraj toa vo procesot na proi zvodstvo golem broj rabotni procesi se izvrç uvaat mehani ziano, osobeno koga stanuva zbor za krupnoli sni ot tutun.

Poznato e deka kako pogonsko gorivo kaj zemjodel ski te maç i ni se koristi

di zel -gori voto, ~ija potroç uva~ka vo ovoj sl u~aj i znesuva vkupno 112,95 kg/ha ili 4.774,37 MJ/ha.

Potroç okot na maslo za podma~kuwawe na rabotni te maç i ni i znesuva vkupno 11,88 kg/ha, so energetska vrednost od 553,58 MJ/ha.

Tab. 5 - Koli ~estvo na potroç enata fosilna energija  
Table 5 - Quantity of consumed fosill energy

Ред. број No	Работен процес Working process	Нафта Petrol		Масло за подмачување Lubricant oil	
		kg/ha	MJ/ha	kg/ha	MJ/ha
1.	Длабоко орање, 3 пати Deep ploughing, 3 times	62.50	2641.87	6.62	308.49
2.	Браносување, 2 пати Harrowing, 2 times	12.85	543.16	1.36	63.37
3.	Третирање со хербицид Treating with herbicides	6.42	271.37	0.68	31.68
4.	Кримлирање / Krimling	8.68	366.90	0.84	39.14
5.	Расадување Transplanting	12.50	528.37	1.32	61.51
6.	Култивирање, 2 пати Cultivating, 2 times	10.00	422.70	1.06	49.39
Вкупно / Total		112.95	4774.37	11.88	553.58

### 6. Koli ~estvo na potroç enata energija so dr` ana vo arskoto |ubre

Vo procesot na proi zvodstvoto na tutunot, osnoven potti knuva~ za rastewe i razvoj na tutunskoto rastenie, pokraj drugoto, e arskoto |ubre, кое kaj anketi rani ot i ndi vi dual en tutunoproi zvodi tel e kori steno i sklu~ivo pri rasa-

doproi zvodstvoto. Koli ~estvoto na potroç eno arsko |ubre e mnogu malo, bi dej} i e vnesuvano samo vo lei te i i znesuva okolu 250 kg/ha, a energijata so dr` ana vo nego 50 MJ/ha.

### 7. Koli ~estvo na potroç enata energija so dr` ana vo mi neral ni te |ubri wa

Potroç uva~kata na mi neral ni |ubri wa, kako { to ve} e beç e ka` ano, vo konkretni ov sl u~aj, se javuva samo pri proi zvodstvoto na rasad, i toa za pri hranuwawe na tutunski ot rasad.

Od grupata na mi neral ni |ubri wa kori steno e samo azotno (amoni ja~no ni tratno) |ubre so 34,5% MN<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> vo koli ~estvo od 0,166 kg/ha, so energetska vrednost od 13,28 MJ/ha.

## 8. Količina estva na potrošena energija sadržana u pesticidima

Hemiskata zaštita od bolesti, plevela i štetničanki rani ot tutunoproduitelja vrše u dvije proizvodni fazi, i toa pri rasadproizvodstvu i pri ni vskoto proizvodstvo. Ova postapka pri donela za relativno golu zašteda u potrošenoj na trud i somatska energija za plevevanje na rasadot i okopavanje na tutunot na niva.

Zaradi zaštita na tutunski ot rasad od plevela, leiste se tretirani s herbicidom Dervinol 45 F u količinu estva od 0,0112 kg/ha aktivna materija, s energetska vrednost od 1,131 MJ/ha.

Tutunski ot rasad e zaštićivan od bolesti, za koje i izvršeno tretiranje s fungicidom Radocineb 65WP u dozi od 0,0125 kg/ha aktivna materija, s 1,262 MJ/ha.

Borbata protiv štetničane

vršena s insekticidom Talstar u dozi od 0,0095 kg/ha aktivna materija, s energetska vrednost 0,959 MJ/ha.

Tutunot kaj analizi ranoto semejno stopanstvo e zaštićivan na niva, samo od plevela, s herbicidom Zupanol u dozi od 1,5 kg/ha, s energetska vrednost 151,50 MJ/ha.

Od dosega kačano to proizlegu deka u proizvodstvu na vrxinija, za borba protiv plevela, bolesti i štetničanki analizi ranoto stopanstvo troši ukupno 1,53 kg/ha aktivna materija od pesticida, čija energetska vrednost iznesuva 154,85 MJ/ha. Sporedeno s potrošena uvačkata na pesticidima u proizvodstvu na ti potriplep (3), ovde se troši relativno poveće (za 45,7%), poradi koje i ma zašteda u potrošenoj na somatska energija za plevevanje i pračewe.

## 9. Količina estva na potrošena energija sadržana u opremama

Vo procesot na proizvodstvo na vrxiniski tutun, se koristi i oprema, u slučajov samo polietilensko platno za pokrivanje na leiste zaradi zaštita od niski temperaturi koga raste i eto e vo

rani te stadi umi na rasti i razvoj.

Za ova cel upotrebeno e 11,11 kg/ha polietilensko platno, čija energetska vrednost iznesuva 649,60 MJ/ha.

## 10. Količina estva na potrošena energija sadržana u semenski ot materijal

Upotrebenoto količina estva na semenski materijal iznesuva 0,015 kg/ha, a ne-

govata energetska vrednost 0,238 MJ/ha.

## 11. Količina estva na potrošena ukupna energija

Vo procesot na proizvodstvo na vrxiniski tutun, po tehnološki način kakov štobe e prethodno objasnet, ukupni ot potrošena energija iznesuva 6.993,69 MJ/ha. Pri toa, najvisoko učešće ima potrošena fosilna energija (76,18%), kade štospa energijata sadržana u nafata i masloto za podmačkuvawe.

Interesno e štoučestvoto na i-vi ot čoveki trud i somatska energija

e relativno nisko (5,52%), vo sporedba s potrošena uvačkata na energija kaj orientalski ot tutun, isto taka kaj semejni stopanstva (3). Tamu potrošena somatska energija prosečno iznesuva 3 031,3 MJ/ha, štobe 12,70% od ukupni ot potrošena. Ova znači deka pri proizvodstvu na vrxiniski tutun na vakovina se zašteduva u radotna raka, odnosno čoveki trud.

Tab. 6 - Struktura i potroška na vкупna energija  
 Table 6 - Structure of consumed of total energy

Ред- број No	Носител на енергија Carrier of energy	Количество на потрошена енергија, MJ/ha Quantity of consumed energy, MJ/ha	Учество, % Participation, %
1.	Човечки труд / Human labour	385.94	5.52
2.	Машини / Machines	411.83	5.59
3.	Нафта и масло за подмачување Petrol and lubricant oil	5 327.95	76.18
4.	Арско губре / Manure	50.00	0.71
5.	Минерални губриња Mineral fertilizers	13.28	0.20
6.	Пестициди / Pesticides	154.85	2.21
7.	Опрема / Equipment	649.60	9.28
8.	Семенски материјал Seed material	0.24	0.03
Вкупно / Total		6 993.69	100.00

Vi sokoto učestvo na fosilna energija rezultira od gol emi ostepena mehani ziranost na rabotni te procesi vo proi zvodstvoto na vixiniski tutun. Me|utoa, vo sporedba so potroška okot na fosilna energija pri proi zvodstvoto na orientalski otutun tip (3), ova

količestvo e za 1.7 pati poni sko. Toa, se dol`i na faktot deka berbata kaj orientalski te tutuni se vrxi vo pove}e navrati (berbi), { to znači deka se troxi pove}e fosilna energija za transportni te akti vnosti .

## 12. Količestvo na proizvedena energija

Poznato e deka rasti tel noto proi zvodstvo, a vo ramki te na toa i proi zvodstvoto na tutun, se bazi ra na preobrazbata na son-evata energija vo procesot na fotosinteza vo potencijalna hemiska energija, koja pak, se akumulira vo organskata materija sodr`ana vo rasti tel ni te delovi koi i maat upotrebliva vrednost. Kaj tutunskoto rastenie toa se: listot, semeto i rasti tel ni te ostatoci (stebeloto). Listot slu`i za proi zvodstvo na cigari , preku procesot na fabri kacija.

Semeto slu`i kako reproduktivni materijal vo procesot na odr`uvawe na vidot na tutunskoto rastenie. Stebloto, pak, navi dum nema upotrebna vrednost, no toa i ma, kako i drugi te delovi od rastenieto, akumulirana energija koja so transformirawe vo toplinska energija, preku proces na bri keti rawe, mo`e da slu`i za zatopl uvawe, sušewe i drugi nameni vo zemjodel stvoto, odnosno kako supstut na fosilnata energija.

Tab. 7 - Količestvo na proizvedena energija  
 Table 7 - Quantity of produced energy

Показател Indicator	Енергија содржана во: / Energy contained into:						Вкупно, MJ/ha Total, MJ/ha
	Сувиот лист Dry leaf		Семе Seed		Тутунски остатоци Tobacco waste		
	kg/ha	MJ/ha	kg/ha	MJ/ha	kg/ha	MJ/ha	
Количество Quantity	2.796,55	12.584,47	34,80	553,67	2.375,00	36.313,75	49.451,89
Учество, % Participation, %	25,44		1,12		73,44		100,00

Količestvo na proizvedena energija e kvantificirano po voobičajena postapka, kako što beše objasnet vo poglavju Metod za rabota, i iznesuva 49.541,89 MJ/ha. Vo toa najvisoko udeležstvo

ima energija sodržana vo rastitelni teostatoci (73,34%), koi zasega ne se pribirani i koristat za supstancija na fosilna i druga energija upotrebljiva v domovne i industrijske postrojke.

### 13. Energetska efikasnost vo proizvodstvu na tutun

Energetskata efikasnost na proizvodstvu na tuta potvrdila je vo trudovja ocenjuvame vrz baza na golimata na indeksi na energetskata efikasnost koj se dobi va so relativna merila količestvo proizvedena energija i količestvo potrošena energija. Toj broj (indeks) vo

službov iznesuva 7,07. Ova znači deka pri vakvata tehnologija na proizvodstvu na tuta, za edna jedinica potrošena energija se proizveduvaat po 7,07 jedinice energija sodržana vo organskata materija na tutunskoto rastenje.

Tab. 8 - Energetska efikasnost  
Table 8 - Energy efficiency

Ред. број No	Показател Indicator	Износ Amount
1.	Произведена енергија, MJ/ha / Produced energy, MJ/ha	49.451,89
2.	Потрошена енергија, MJ/ha / Consumed energy, MJ/ha	6 993.69
3.	Индекс на енергетска ефикасност / Index of energy efficiency	7,07

Ova pokazuvade deka stopanstvoto relativno racionalno gi ima usoglaseno inputite i outputite vo procesot na proizvodstvo na tutunot.

Sporedeno so proizvodstvoto na orientalski ot tutun tip prilep (3), ovde

ima relativno pogolema energetska efikasnost, glavno poradi racionalnotrošewe na energetskite inputi, no i poradi povisokoto nivona proizvedena energija preku pri nosot.

### ZAKLUČOK

Vrzosnova na doblenite rezultati od istražuvaweto (anketata) napraveno so cel da se utvrdi i oceni energetskata efikasnost na proizvodstvu na krupnolisten tutun proizveduvan kaj semejni stopanstva vobitolski ot tutunoproizvoden reon, može so polno pravo da se kaže deka stanuvazbor za energetski efikasna kultura.

Analizata pokazuvade deka ovde relativno mal kušetrošivost i trud i somatska energija vo sporedba so potrošuvakata na somatska energija kaj silniti tutuni.

Relativno niskata potrošuvakana somatska energija se dolži pred sé na visokoto udeležstvo i potrošuvakana fosilna energija, odnosno energija sodržana vo pogonskoto gorivo i masloto za podmačuvawe upotrebuвани vo procesot

na izvršuvawe na mehaničkanite radni procesi.

Potrošuvakata na hemiska energija e minimalna, so oglede deka i potrošokot na mineralni lubriwapesticidi e minimalno, a toa se dolži na racionalni ot potrošok na pesticidi i mineralni lubriwaki se upotrebuвани, može da se kaže, samo pri rasadoproizvodstvu.

Bi deži i transportot i služeweto nabrani ot tutun go vrši otkupnoto pretprijatie, niska e, a može da se kaže i minimalno, potrošuvakata na energija sodržana vo opremata.

Istotaka, minimalno e i potrošuvakata na energija sodržana vo reprodromaterialot, t.e. semenski ot material, a toa se dolži na relativno gol emata reproduktivna sposobnost na tutunskoto seme.

Zasega, mnogu mal ku od energetski -  
ot potencijal na organskata materija od  
ovoj vid raste i se koristi za ponata-  
mo na transformacija. Ova e poradi fak-

to kako nei skori stena energija osta-  
nuva ne to pomal ku od 2/3 od kol i -es-  
tvoto na proizvedena energija vo procesot  
na proizvodstvo na tuta u proizvodnji i.

## LITERATURA

1. Wójcicki Z., 1979. Wskazniki energochłoności  
niektórich productów rolniczych  
IBMER, XXXI/21, Warszawa.
2. Peševski M., Anaki ev B., Georgi ev N.,  
Karajankov S. 1996. Mo`nosti za  
racionalizacija na potroš uva-  
kata na energija vo proizvodstvo  
na tuta u. Tuta u, 7-12 (123-131,  
Prilep.
3. Peševski M., Stevanoska V., 2001.  
Energetsko-ekonomska ocena na  
tehnologijata na proizvodstvo  
na tuta u, tipril ep kaj i ndi vi du-  
al ni te stopanstva. Tuta u, 5-6, 155-  
173, Prilep.
4. Stojanoska S., Peševski M., 2001.  
Analiza na randmanot na tuta u  
od tipot vixinija vo odredeni  
organizacii formi na proizvo-  
stvo vo R. Makedonija. Tuta u, 11-12,  
355-365, Prilep.
5. Stojanoska S., 2002. Zo to Makedonija  
troš i devizi za uvoz na vixi-  
niški tuta u. Tuta u, 3-4, 115-121,  
Prilep.
6. Uzunoski M., 1985. Proizvodstvo na  
tuta u. Stopanski vesnik, Skopje.

## ENERGETIC EFFICIENCY IN THE PRODUCTION OF LARGE-LEAF TOBACCO TYPE VIRGINIA BY INDIVIDUAL PRODUCERS

**PESEVSKI M.**

*Faculty for Agriculture and Food - Skopje*

### SUMMARY

Based on the data collected by testing of the opinion of an individual producer from the producing region of Bitola and the energetic coefficient, the author estimates the energetic efficiency in the production of tobacco type Virginia.

He estimated that the production of Virginia requires 6993.69 MJ/ha energy, of which: 5.52% through human labor, 5.59% through machines, 76.18% through gasoline and lubricant oil, 0.71% through manure fertilizers, 0.20% through mineral fertilizers, 2.21% through pesticides, 9.28% through gear and 0.03% through seed material.

The energetic value of the organic matter is 49451.89 MJ/ha, of which 25.44% in dry tobacco leaf, 1.12% in tobacco seed and 73.44% in plant residues.

According to the relations between the produced and spent energy, the author found that for one unit of spent energy, 7.07 energetic units are gained, which means that this technological process is energetically efficient.

*Author's address:*

*M. Pesevski*

*Faculty of Agriculture and Food - Skopje*

*Republic of Macedonia*

