

## PRI MENA NA BI OLO[ KATA BORBA VO ZA[ TI TATA NA TUTUNOT OD GABATA *Alternaria longipes*

I skra Hristovska

Instituti za tutun - Priilip

### VOVED

Za razliku od divjete divje, koje se pooporni na napadi od razli- ni bol esti, kulturne rastenija poka` uvaat pogol ema osetli vost. Osetli vosta e osobeno gol ema koga kulturnata se odgl eduva vo monokul tura, kako { to e slu-ajot so tutunot. Skoro e nezamislivo da se odgl eduva tutun bez da se vr{i i negova za{ tita so hemiski za{ ttni sredstva.

Od druga strana, poznato e negativno dejstvo na rezi dui te od ovi e hemiski za{ ttni sredstva vrz rastenijata i zdravjeto na -ovekot. Ottuka se stremime so primena na najmalimo` ni kol i -i ni od ovi e sredstva da postigneme zadovolitelni rezultati vo za{ tita na tutunot.

Biolo{ kata borba vo za{ tita na tutunot, kako i na drugi te rastenija, e interesna od aspekt na toa { to so nejzina primena

na biolo{ el e da jama namalime primenata na hemiski za{ ttni sredstva, pa duri i da ja izbegneme. Taka, i spituvawata vo ova oblast se mnogi interesni i korisni.

Vo tekot na 2004, 2005 i 2006 godina vr{evme i spituvawa so primena na eden biolo{ki preparat vo za{ tita na tutunot i go sl edevme negovoto antibakterijsko dejstvo vrz pri- i nitelot na bol estakafena damkavost.

Tutunot ima strate{ko znaewe za na{ata zemja. Od tutunskata kulturna buxetot se vlevaat zna-ajni finansijski sredstva, a vo proizvodstvoto i obrabotkata na tutunskata surovina se vkl u-eni 10-12% od ukupnoto nasel eni e vo R. Makedonija, -ija egzistencija zavisi od odgl eduvaweto na ova zemjodel skakul tura.

### MATERIJALI I METOD NA RABOTA

Ispituvawata se vr{eni vo tekot 2004, 2005 i 2006 godina. Vo tekot na ovi e tri godini vr{eni se terenski i spituvawa, so cel da se sogleda dejstvoto na biolo{ki preparat AGAT 25-K vrz gabata *Alternaria longipes*.

Polski te opiti bea izveduvani vo strumireon, vo podrajeto na s. BANSKO, kade se pojavuwa e bol estakafena damkavost, predizvikan od gabata *Alternaria longipes*.

Opi ti te bea postaveni vo 5 varijanti, so 3 povtoruvawa. Varijanti te vsu{nost bea razli- ni dozi od i spituvani ot fungicid AGAT-25K, kontrola i dva standardni fungicida, Dithane MZ-45 i Antracol WP-70. Vo kontrolnata varijanta tutunot se proizveduwa e bez upotreba na fungicid. Kaj

standardne fungicidise primenuwa e po edna doza, koja naj-esto se upotrebuva vo za{ tita na tutunot. Ispituvani ot biolo{ki fungicid AGAT 25-K se apl icirawe vo dve dozi, so cel da se oceni negovoto dejstvo vrz patogenata gaba i pri toa da se odbere najni skata zadovolitelna doza koja je jasuzbi e i stata.

Povr{inata na edna opitna parcelka i znesuwa e 9 m<sup>2</sup>, a brojot na parcelki te vo eden opit na eden lokalitet i znesuwa e 12. Me|uredovoto rastojani e i znesuwa e 45 cm, a rastojani eto vo redot be e 15 cm.

Rastojani eto me|u varijanti te i znesuwa e 90 cm, a rastojani eto me|u povtoruvawata i znesuwa e 100 cm. Dol`inata na redovi te be e 5m. Povr{inata na eden opit vo eden lokalitet i znesuwa e 214,2 m<sup>2</sup>.

Vo opitih testih je zastopena sortata Jaka 125/3 in je sl edevme nejni nata osetljivost kon bol esta kaf ena damkavost in efikasnost na fungicide upotrebeni za nejni no suzbi vawe.

Rasadot go proi zveduvavme na lesna pesokliva po-va. Pri rasadoproi zvodstvoto, celata agrotehnikabeže standardna i voobičajna.

Vo tekot na rasadoproi zvodstvoto bea izvršeni tri prihranuvawa so tarana KAN-27% N: prvoto prihranuvawe so 10 g/m<sup>2</sup>, a vtoroto in tretoto prihranuvawe so po 12 g/m<sup>2</sup>.

Do poniknuvaweto na rasadot lei te se navodnuvaa sekovi vtor den, a po poniknuvaweto, tutunot go navodnuvavme edna nedelno. Ovoj rasadski period traja 45-60 dena.

Rasaduvaweto na tutunot na niva, vsučnost, značje in postavuvawe na opiti-

ti te. Po-va pred toa beže podgotvena so sl edni ve agrotehni operacije: esensko dilaboko orawe, dve prolethn orawa, kri mlirawe in marki rawe na opitot. So vtoroto prolethno orawe beže izvršeno jubrewe so 250 kg/ha NPK 8:22:11. Na sekoja osnovna parcelka bea rasadeni po 150 straka. Vo tekot na vegetacijate se sl edeže fenološki ot razvoj na rastenijate i v oddelnih fenofazih (na sekoji sedum dena) se broea zdravite i zaboljeni rastenija.

Vo tekot na vegetacijate go sl edevme intenzitetot na bol esta i vrševme ocenka na stepenot na zaraza na listovite i stebeloto po estostepena skala 0-6 i taka go dobi vavme indekstot na zaboluvaweto, spored formulata na McKinney. Potoa ja odreduvavme efikasnosta na preparate, po metodot na Abbott.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Bol esta kaf ena damkavost e mnogu opasna za tutunoproi zvodstvoto i more da predizvika seriozni šteti dokolku ne setretira soodvetno.

Ova patogeno zaboluvawe e zabeležano vo mnogu zemjike (to se proi zveduva tutun). Bol esta eraziren i vo Kanada, Južna Amerika, Avstralija, Japonija i Evropa.

Vo po-eto kot se misle o dekataa e bol est na krupnolistite tutuni, no se pokazalo deka se javuva i kaj poluori entalshite i ori entalshite tipovitun.

Kafenata damkavost jama vo site na i sosedni zemji i ottamu verojatno e proziren i vo naštata zemja. Taagi napajasi te tipovita tutuni se pojavuva vo site reonike deka se odgl eduva tutunot, poradi štoto pretstavuva seriozna zakana za tutunoproi zvodstvoto.

Odo vde doajai interesot za nejni no prou-uvawe, osobeno okolu nejni noto soodvetno tretirawe, so krajna cel nejni notuvawe.

Vomestata od tutunshite nasadike deka e zabeležano nejni noto pri sustvo, na rastenijate se pojavuvaat karakteristini bel ezi.

Prvite simptomise javuvaat na listjate, ito na podolnite insercije od rastenieto. Se pojavuvaat mali trkal ezni i lilel i psovni dnhloroti ni damki, koi podocna poltuvaat.

So zgol emuvawe na intenzitetot na infestacijate, damkiteserirat na okolnoto

tkivo od listovite i listni tadrški, koi dobi vaat kaf ena boja, spored štoto ovaamikoza go dobi i svojot angliški naziv "brown spot disease". Vo centarot na damkitesepojavuvacrna pražliva materija, štoto se vsučnost konidi ofori so konidii od gabata. Tite more da se prozirat na stebeloto, filizite, cvetot i plodot.

Razlivenite vidovi od rodot *Alternaria* paka uvaat gol emaslivenost meju sebe i setekiza raspoznavawe.

Za razvojot na ovaagaba povolno vlijae vlnoto i toplovreme, kako i za razvojot na pove}eto drugi mikozni bol estie.

Vo tekot na tri godi (ni ot period (2004, 2005 i 2006) se vršea ispituvawa vo polshiuslovi. Opitite bea postavuvani na aluvijalna po-va na lokalitetov strumini ki ot reon, vo s. Banskomestopol obata na ovie opitijate odredime vrz osnova na prethodni soznani jate za pojavana bol esta kaf ena damkavost. Cel tani beže namestata kade e zabeležana pojavana ova bol est da se utvrdi i ispitafungicidnoto dejstvo na biološki dot AGAT-25K kaj tutunshite rastenija.

Negovoto dejstvo go sporeduvavme so dejstvoto na standardni fungicide, koi obi no se koristat za suzbi vawe na ovaagaba. Za taa cel se postavuvaa opitii se sl edeže pojavata na gabata i uspečnostavo suzbi vaweto.

Polshite opitijate bea postaveni kaj

pri vatni tutunoproizvoditelih, po metodot na randomizirani blakovi i lisi sluzbeni sistem, so sortata Jaka 125/3.

Vo sekojopitimaže po tri varijanti: kontrolna (netretirana), varijanta so primena na fungicid Dithane M-45, aktivna materija Mankozeb vo koncentracija od 0,25%, varijanta so primena na fungicid Antracol WP-70, aktivna materija Propineb vo koncentracija od 0,2% i varijanta so primena na biološki preparat AGAT-25K, aktivna materija *Pseudomonas aureofaciens* vo inaktivirani formi drugi bakterii od rodot *Pseudomonas*, vo dve različni dozi, od 9,5 g/10l voda i doza od 10,5 g/10l voda.

Svetski trend vo proizvodstvu na zemjedelските kulturi e upotrebata na takanare-ento organsko proizvodstvo na kulturi te, što znači se odikontoa upotrebata na hemijski sredstva vo zemjedelstvom da se svede na minimum, a tamukade što e možno i sosema da se izbegne. Ottuka i golimi interes za biološka borba koja se upotrebuva vo zaštita na rastenijata.

I pokraj toa što biološki preparati ne se efikasni vo ist stepen kako hemijski sredstva, sepa i interesot za nivraste, biodegradabilne ostavaat rezidui na rastenijata, a vedno so nivrata upotreba ne se vrši zagaduvawe na povata, odnosno ne se vrši kumulativno različni hemijski sredstva vo povata.

Kaj biološki AGAT-25K kako aktivna materija se javuva smesa na povečevidni bakterii od rodot *Pseudomonas*, formuliran vo oblik na temno oboena te-nasta. Vo negovot sostav glavno se najabakterijata *Pseudomonas aureofaciens*. Osven negovot fungicidno dejstvo, preparatot ima i pozitivno regulatorno dejstvo vrz porastot na tutunot i negovot korenov sistem.

Ovoj biopreparat se upotrebuva i kako bioherbicide zatoa što vo svojot sostav sodrži biološki aktivni supstancii i imunogeni od rastele poteklo, dobro izbalansirana grupa na po-etni dozi na 13 mikroelementi (B, Cu, Zn, Fe, Mo, Mn, Mg, S, Si, Ni, J, Sc, Co), 3 makroelementi (N, P, K), grupi na neaktivirani bakterijski soevi na *Pseudomonas* spp., flavonski sastojki koi pridonesuvaat za sozdavawe i razvito, korisni bakterijski zajednici vo povati i aktivni frakcii na etinarski smolii za direktno biokontrola na rastele ni te patogeni.

Preparatot AGAT-25K ne e fitotoksičen ako se upotrebuva vo preporani te dozi.

Tretiraweto na tutunski te nasadi so fungicidite so AGAT-25K se vrše e 3 pati vo tekot na vegetacioni otperiod.

Intervalite na primena bea 10-15 dena. So fungicidite se tretiraa različni varijanti, a kontrolnata varijanta ne se tretiraa. Agroklimatski te uslovi vo tekot na tri godi što otperiodna i spituvawa bea povolni za razvoj na gabata.

Se sledile i dejstvoto na primenite fungicidite se vrše e sporedba na rezultate. Sporedbata beše mo na poradi toa što tutunski te rastenijate se odgladuvaa pod ednakvi uslovi i zatoa može e da se utvrdi koj fungicid kakvi rezultati pokaže. Dobiene rezultati be bi dat pri kašnii tabelarno.

Vo Tabeli te 1 i 2 dadene rasporedot na varijantite vo polskite opti vo 2004, 2005 i 2006 godi na od i spituvawata. Vo 2006 godi na go smeni vme rasporedot, poradi toa što može e da se slu-inekoja varijanta da imavlijane vrz druga varijanta, dokolku postojano se naa edna do druga vo opti te.

Tabela 1 Raspored na varijantite vo polskite opti -2004 i 2005 god.

Table 1 Distribution of variants in field trials, 2004-2005

<b>2</b>	<b>A</b>	<b>1</b>	<b>K</b>	<b>D</b>
<b>D</b>	<b>K</b>	<b>A</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>A</b>	<b>2</b>	<b>D</b>	<b>1</b>	<b>K</b>

Tabela 2 Raspored na varijanti te vo pol ski te opi ti -2006 god  
Table 2 Distribution of variants in field trials, 2006

<b>D</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>A</b>	<b>K</b>
<b>A</b>	<b>1</b>	<b>K</b>	<b>2</b>	<b>D</b>
<b>K</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Legenda:

**K**-kontrol na varijanta

**D**-varijanta so pri mena na Dithane M-45

**A**-varijanta so pri mena na Antracol WP-70

**1**-varijanta so pri mena na AGAT-25K vo doza od 9,5 g/10l voda

**2**-varijanta so pri mena na AGAT-25K vo doza od 10,5 g/10l voda

Sekoja godi na po postavuvaweto na pol ski te opi ti se sl ede{ e i bel e` e{ e zdravstvenata sostojba na tutunski te rasteni ja. Taka gi dobi vme podatoci te za brojot

na zarazeni rasteni ja po parcel ka. Rezul -tati te od i spi tuvawata za 2004 god. se da- deni vo Tabela 3.

Tabela 3 Broj na zarazeni rasteni ja so *A. longipes* po parcel ka-2004 god.  
Table 3 Number of plants infested with *A. longipes*, per plot-2004

<b>Повторување Replication</b>	<b>Варијанта - Variant</b>				
1.	18	11	21	65	16
2.	13	68	8	10	14
3.	7	9	10	13	59

Vo 2004 godi na brojot na zarazeni rasteni ja po parcel ka se dvi ` e{ e od 7 vo tretoto povtoruvawe kaj varijantata A do 68

kaj kontrol nata varijanta vo vtoroto pov- toruvawe.

Tabela 4 Broj na zarazeni rasteni ja so *A. longipes* po parcel ka-2005 god.  
Table 4 Number of plants infested with *A. longipes*, per plot-2005

<b>Повторување Replication</b>	<b>Варијанта - Variant</b>				
1.	16	10	18	61	12
2.	14	65	6	9	11
3.	5	8	9	11	62

Od Tabela 4 za 2005 godi na se gl eda deka vo tretoto povtoruvawe kaj varijantata A i ma najmal broj (5) na zarazeni rasteni ja

po parcel ka. Kaj drugi te varijanti od opi tot tretani so razl i -ni f ungi ci di , toj broj se dvi ` i od 6 do 18.

Tabel a 5 Broj na zarazeni rasteni ja so *A. longipes* po parcel ka-2006 god.  
Table 5 Number of plants infested with *A. longipes*, per plot-2006

Повторување Replication	Варијанта - Variant				
	1.	7	8	9	4
2.	6	8	58	5	6
3.	62	6	5	8	7

Vo Tabel a 5, za 2006 godi na pri ka` an e brojot na zarazeni rasteni ja po parcel ka, koj go dobi vme so konti nui rano sl edewe na sostojbata na terenot, vo pol ski te opi ti. Ovoj broj e najmal (4) vo prvoto povtoruvawe kaj vari jantata so f ungi ci dot Antracol WP-70. Toa go zabel e` uvame vo si te tri povto-

ruvawa vo ovoj opi t. Najgol em broj na bol ni rasteni ja po parcel ka (62) e zabel e` an kaj kontrol nata vari janta od tretoto povto-ruvawe.

Pokraj brojot be{ e presmetan i procentot na zarazeni rasteni ja po parcel ka (Tabel a 6 do Tabel a 8).

Tabel a 6 Procent na zarazeni rasteni ja po parcel ka (*A. longipes*)-2004 g.  
Table 6 Percentage of plants infested with *A. longipes*, per plot-2004

Повторување Replication	Варијанта - Variant				
	1.	12	7,33	14	43,33
2.	8,67	45,33	5,33	6,67	9,33
3.	4,67	6	6,67	6,67	39,33

Od Tabel a 6 se gl eda deka procentot na zarazeni rasteni ja po parcel ka vo 2004 godi na i znesuva od 4,67 kaj vari jantata A vo tretoto povtoruvawe, do 45,33 kaj kontro-

l nata vari janta vo vtoroto povtoruvawe.

Vo 2005 godi na dobi vme sl i -ni rezul tati za procentot na zarazeni raste-ni ja (Tabel a 7).

Tabel a 7 Procent na zarazeni rasteni ja po parcel ka (*A. longipes*)-2005 g.  
Table 7 Percentage of plants infested with *A. longipes*, per plot-2005

Повторување Replication	Варијанта - Variant				
	1.	10,67	6,67	12	40,67
2.	9,33	43,33	4	6	7,33
3.	3,33	5,33	6	7,33	41,33

Ti e se dvi ` at vo grani cata od 3,33% kaj vari janta A vo tretoto povtoruvawe do 12% kaj vari janta 1 vo prvoto povtoruvawe kaj tret i rani te rasteni ja. Vo kontrol nata vari janta, se regi stri rani mo{ ne povi soki vrednosti .

Dobi eni te podatoci za brojot na zarazeni rasteni ja, i podatoci te za procen-

tot na zarazeni rasteni ja po parcel ka vo 2006 godi na ja poka` uvaat i stata zakono-mernost. Najvi sok procent na zarazeni rasteni ja so gabata *Alternaria longipes* po parcel ka e utvrden kaj kontrol nata vari -janta od tretoto povtoruvawe (41,3%), a naj-ni zok kaj vari jantata A od prvoto povto-ruvawe (2,7%), (Tabel a 8).

Tabela 8 Procent na zarazeni rasteni ja po parcel ka (*A. longipes*)-2006 g.  
Table 8 Percentage of plants infested with *A. longipes*, per plot-2006

Повторување Replication	Варијанта - Variant				
	1.	2.	3.	4.	5.
1.	4,7	5,3	6	2,7	40
2.	4	5,3	38,7	3,3	4
3.	41,3	4	3,3	5,3	4,7

Otkako rezultati te za brojot i za procentot na zarazeni rasteni ja po parcel ka gi razgl eduvavme poedi ne-no po godi ni , gi

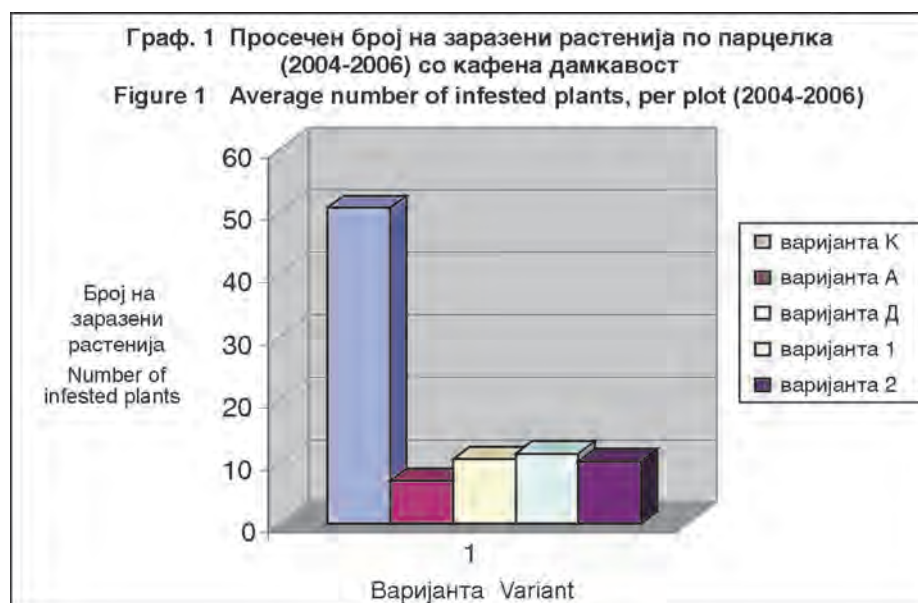
presmetavme poodel no prose-ni te vrednosti za ovi e parametri .

Tabela 9 Prose-en broj na zarazeni rasteni ja po parcel ka (2004-2006 g.)  
Table 9 Average number of infested plants per plot (2004-2006)

Опит - Trial	Варијанта - Variant				
	K	A	D	1	2
Просечен број на заразени растенија Average number of infested plants	50,53	6,87	10,33	11,22	10

Vo Tabel a 9, Graf i kon 1, se pri ka` ani rezultati te od opi ti te za prose-ni ot broj na zarazeni rasteni ja po parcel ka, za peri - odot od 2004 do 2006 godi na.

Najgol em prose-en broj na zarazeni rasteni ja po parcel ka (50,53) se javi ja kaj kontrol nata vari janta vo opi tot kade se pojavuva{ e kaf ena damkavost.



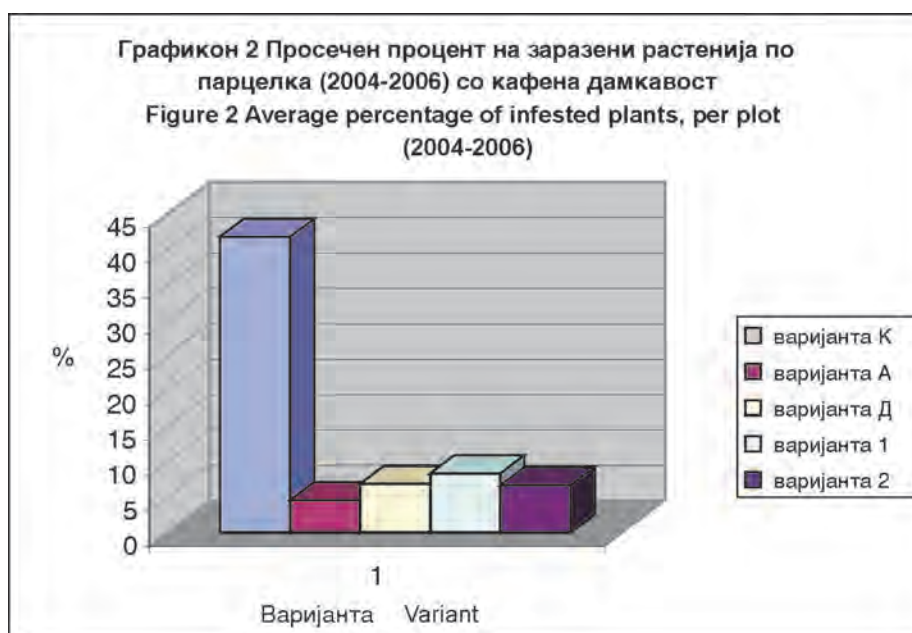


Tabel a 10 Prose-en procent na zarazeni rasteni ja po parcel ka (2004-2006 god)  
Table 10 Average percentage of infested plants per plot (2004-2006)

Опит -Trial	Варијанта - Variant				
	К	А	Д	1	2
Просечен процент на заразени растенија Average percentage of infested plants	41,77	4,59	6,89	8,36	6,66

Spored podatoci te za prose-ni ot procent na zarazeni rasteni ja po parcel ka (Tabel a 10, Graf i kon 2), kontrol ni te vari janti poka`aa najvi soka vrednost, { to e l ogi -no ako se znae deka kaj ni v ne se upotrebuva ni kakvi pesti ci di , pa spored toa tutunski te rasteni ja nema ni kakva za{ ti ta.

Zatoa i i spi tuvanata bol est zede pogol em zamav. Najni zok prose-en procent na zara zeni rasteni ja poka`a vari jantata A (4,59), a po nea sl edea vari jantata D, vari jantata 2 i vari jantata 1. Najvi sok prose-en procent na zarazeni rasteni ja po parcel ka (41,77) i ma{ e kontrol nata vari janta.



Po napraveni te anal i zi koi se vr{ ea vo tekot na tri godi { ni ot peri od na i stra`uvawa, se ocenuva{ e i najva` noto svojstvo na i spi tuvani te f ungi ci di - ni vnata ef i -kasnost.

Dobi eni te resul tati za ef i kasnosta na f ungi ci di te se resul tat na anal i zi te od dvata pol ski opi ta postaveni vo s. Bansko (Tabel a 11, Graf i kon 3)

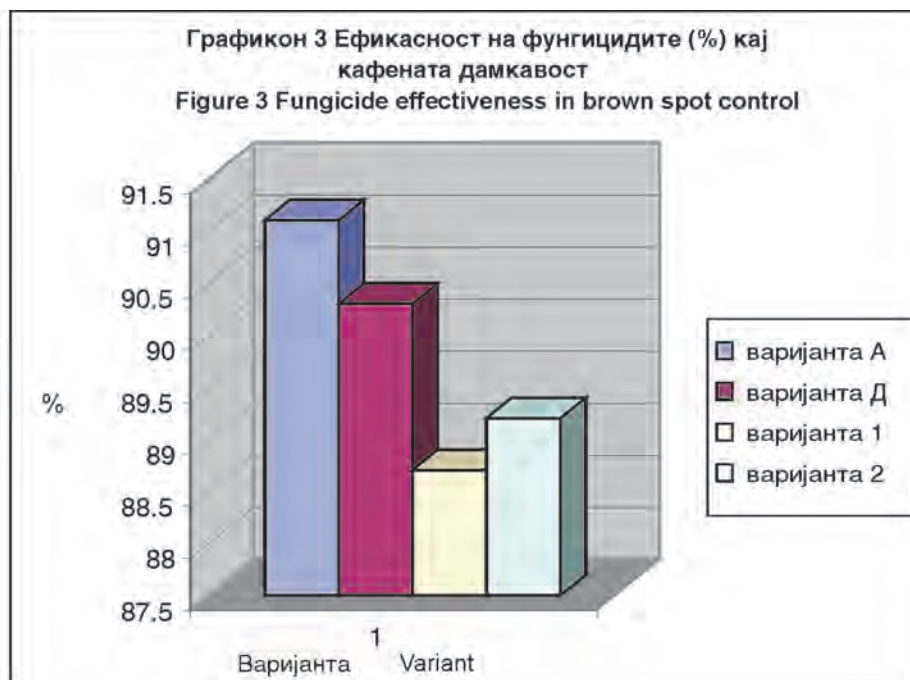
Tabel a 11 Ef i kasnost na f ungi ci di te (%)  
Figure 11 Fungicide effectiveness

Опит -Trial	Варијанта - Variant				
	К	А	Д	1	2
Ефикасност по Abbott Fungicide effectiveness - Abbott	/	91,1	90,3	88,7	89,2

Generalna ocena e deka si te i spituvani fungicidi poka`a apri li -no vi soka ef i kasnost (Tabela 11, Grafikon 3).

Najslaba ef i kasnost poka`a varijantata 1 (88,7%), a najvi soka varijantata A

(91,1%). Varijantata 2 poka`a podobri rezultati (89,2%), vo odnos na varijantata 1, zatoa { to bi of ungi ci dot AGAT-25K be`e upotreben vo povi soka koncentracija.



## ZAKLU^OCI

Od tri godi { ni te i spituvawa, i zvr{eni so pol ski te opi ti mo`eme da gi done-se sl edni ve zakl u-oci :

1. Vo tekot na tri godi ni vr{evme terenski i spituvawa za ef ektot na hemi ski te i eden bi ol o{ki preparat za suzbi vawe na patogenata gaba *Alternaria longipes*.

2. Bea postaveni opi ti na lokal itetot s. Bansko vo strumi -ki ot reon, kade {to se pojavuva {e bol esta kaf ena damkavost, predi zvi kana od gabata *Alternaria longipes*.

3. Pol ski te opi ti bea postaveni vo tri povtoruvawa so pet varijanti : kontrol na varijanta, varijanta A-so upotreba na f ungi ci d Antracol WP-70 vo koncentracija od 0,2%, varijanta D-so upotreba na f ungi ci d Dithane M-45 vo koncentracija od 0,2%, varijanta 1-so upotreba na bi of ungi ci d AGAT-25K vo doza od 9,5 g/m<sup>2</sup> i varijanta 2-so upotreba na bi of ungi ci d AGAT-25K vo doza od 10,5 g/m<sup>2</sup>.

4. Od upotrebeni te f ungi ci di , vo ovi e koncentracii najgol ema ef i kasnost poka`a varijantata A (91,1%), a najslaba varijantata 1 (88,7%).

5. Upotrebata na bi of ungi ci dot AGAT-25K vo varijantata 2 poka`a mnogu sol i dni rezultati , so ogl ed na toa {to stanuva zbor za bi opreparat. I spituvani ot f ungi ci d poka`a sosema zadovol i tel ni rezultati , so vi soka prose-na ef i kasnost vo suzbi vaweto na f i topatogenata gaba od 89,5%.

6. Bi of ungi ci dot poka`a mal ku posl abi rezultati vo odnos na standardni te hemi ski f ungi ci di Dithane M-45 i Antracol WP-70. Me|utoa, toj ne samo {to ne e toksiki za rasteni jata i ne ostava rezi dui vo po--vata, tuku pretstavuva i zvonredno bi o|ubre, koe vo svojot sostav i ma 13 mi kroel ementi i tri makroel ementi , fl avonski sostojki i akti vni f rakcii na -eti narski smol i .

7. Ovoj bi opreparat poka`uva ne samo f ungi cino dejstvo tuku dejstvuvaa i kako regul ator na porastot na rasteni jata i vr{ i i ndukcija na ni vni ot i muni tet.

8. Bi of ungi ci dot AGAT-25K sodr` i pove}evi divi bakteri i od rodot *Pseudomonas*, koi gradat kori sni simbi otski bakteri ski zaedni ci so postojnata mi krofl ora vo po-vata.



## LI TERATURA

1. Di meska V., 1991. Prou-uvawe na bol esta kaf ena damkavost kaj tutunot. Tutunot/Tobacco Vol. 41, N° 9-10, 331-340.

2. Edighton L. V., Martin R. A., Bruin G. C., Parsons M., 1980. Sistemik Fungicides: A Perspective After 10 Years. Plant Disease Vol. 64 No.1, p.19-23.

3 Fravel R. D., Spurr H. W. Jr., 1989. Biocontrol of Tobacco Brown Spot Disease by *Bacillus cereus* subs. *Mycooides* in a Controlled Enviroment. Phytopathology 67:930-932.

4. Mi ckovski J., 1984. Bol esti na tutunot. Stopanski vesni k, Skopje.

## APPLICATION OF BIOLOGICAL PRODUCTS IN PROTECTION OF TOBACCO FROM THE FUNGUS *ALTERNARIA LONGIPES*

**I. Hristovska**

*Tobacco Institute Prilep*

### SUMARRY

Application of biological products for tobacco protection from pathogenic fungus *Alternaria longipes*, the causing agent of brown spot disease, was studied in this paper. In our three-years investigation (2004, 2005, 2006), field trial was set up in the region of Strumica, where incidence of brown spot disease was reported. Investigations were made in field. Field trials were designed in five variants with three replications. The variants consisted of various rates of investigated fungicide, check variant and two standard fungicides - Dithane MZ-45 and Antracol WP-70. Tobacco in the check variant was not treated with fungicide, the standard fungicides treatments were made in a rate most usually applied in tobacco protection and biological fungicide AGAT 25-K was applied in two rates. The paper presents comparative results on the effectiveness of the bio-product with that of standard chemicals.

*Author's address:*

*Iskra Hristovska  
Tobacco Institute-Prilep  
Republic of Macedonia*