

## ИСПИТУВАЊЕ НА ЕФИКАСНОСТА НА ФУНГИЦИДИТЕ ЗА СУЗБИВАЊЕ НА *ALTERNARIA ALTERNATA* КАЈ ТУТУНОТ ВО УСЛОВИ НА ВЕШТАЧКА ИНОКУЛАЦИЈА

Биљана Гвероска, Петре Ташкоски  
Научен институт за тутун - Прилеп

### ВОВЕД

Кафената дамкавост е една од бројните габни болести која ја напаѓа тутунската култура. Нејзината појава доведува до биохемиски промени кои имаат негативен одраз врз квалитетот на тутунските листови, а оттука и врз целокупниот принос, односно економскиот ефект од тутунопроизводството.

Карактеристични симптоми за оваа болест се кафените дамки кои постепено окрупнуваат и зафаќаат поголема површина од листот. Тоа е проследено со формирање на концентрични кругови, а околу дамките често се формира хлоротична зона.

Како и повеќето габни болести, нејзината појава е особено изразена во услови на поголема влага и повисоки температури. Но, таа е специфична по тоа што не е строго зависна од временските услови туку зависи и од други фактори, како староста на растението, времето на берба на тутунските листови, осетливоста на сортата, содржината на шеќери во листовите и сл. (Rotem, 1994).

Во нашите климатски услови оваа болест ги напаѓа повеќето сорти од актуелното тутунопроизводство, но најосетливи се крупнолисните типови тутун (Гвероска, 2006).

Зголемувањето на интензитетот на болеста кај вирџиниските тутуни во Индија влијае врз намалувањето на параметрите за квалитет, а приносот на сувата лисна маса може да се намали до 36% (Monga, 1991). Исто така, и загубите во производството на семе на семенските парцели достигнуваат и до 40% (Karunakara et al., 1998).

Во САД, во 1993 и 1994 год. болеста се јавила на полињата со берлејски тутуни непосредно пред бербата, нанесувајќи му штети на тутунопроизводството (Quinn, 2002).

Оваа болест е распространета скоро во сите земји производители на тутун. Во

Европа, болеста е регистрирана во Австрија, Франција, Италија, Бугарија, Романија, Унгарија, Чешка, Полска (Мицковски, 1984). Во поново време, покрај во Македонија, таа е констатирана и во соседните земји Србија и Бугарија (Ivanović и Jovanović, 1994; Бозуков, 2002).

Постојаното присуство како и економските последици врз приносот и квалитетот на тутунот предизвикани со зголемувањето на интензитетот на оваа болест ја наметнуваат потребата од соодветна заштита. Различни автори препорачуваат разни фунгициди и методи за нивната примена (Lal, 1986; Monga, 1991; Nagarajan и Shenoj, 1998; Nagarajan; 2000; Shenoj, 2000).

Huiming et al. (1998) вршеле третирање на тутунските растенија со mancozeb при вештачка инокулација со патогенот *A. alternata* во различни интервали по инокулацијата, при што констатирале дека колку подоцна било извршено третирањето, степенот на заштита бил помал.

Овој метод на испитување на ефикасноста на фунгицидите е поволна можност за ваков вид истражувања, затоа што влагата е најзначајна за 'ртење на конидиите и остварување на инфекциите. Кај листовите покриени со мали капки габата ќе може подобро да спорулира отколку кај тие со големи капки (Rotem, 1994). Исто така, збогатениот инокулум со гликоза го зголемува бројот на дамки по растение при сите постинокулациони температури, особено при неоптималните (Stavelly и Main, 1970).

Според Rotem (1994), интензитетот на напад од оваа болест во поле често е помал, што се должи на помалата концентрација на инокулумот, пократкиот период на влажење, а температурата ретко е оптимална. Треба да се земат предвид и младите растенија

(со мал број лисја) и влијанието на другите фунгицидни третмани.

Имајќи ги предвид овие факти, со нашите истражувања имавме за цел да ја

испитае ефикасноста на фунгицидите за заштита на расадот и расадениот тутун од болеста кафена дамкавост предизвикана од патогената габа *A. alternata*.

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Ефикасноста на фунгицидите во сузбивањето на *A. alternata* кај тутунскиот расад беше испитувана со вештачка инокулација во биолошка лабораторија, затоа што болеста кафена дамкавост многу слабо се забележува кај тутунскиот расад. Сепак, таа се појавува во одредени тутуно-производни реони при поволни услови за развој на патогенот. Исто така и фактот што производството на здрав и квалитетен тутунски расад е основа за обезбедување на принос и квалитет на тутунот ги наметна овие истражувања.

Количината на употребеното семе изнесуваше  $0,3 \text{ g/m}^2$ , а тутунскиот расад беше произведен во саксии, на вообичаен начин. Опитот беше повторен двапати, а за секоја варијанта (фунгицид) беа посеани по три саксии расад од крупнолисната сорта Б2/93.

Расадот во фаза на 4-5 листови беше инокулиран со суспензија од конидии по методот на Гвероска (2006). Чиста култура од габата *A. alternata* беше добиена од прводниот дел меѓу здравото ткиво и кафените дамки, карактеристични за оваа болест. Истата беше одгледувана на подлога компирдекстрозен агар, а за инокулација беше употребена 15-дневна култура.

Половина час по прскањето со суспензијата, извршено е третирање со соодветните фунгициди. Контролните растенија по инокулацијата беа прскани само со вода. Инокулираниот расад беше покриван со полиетиленски ќеси и чуван во биолошка

лабораторија 10 дена, по што беше оценет интензитетот на болеста, на околу 100 случајно избрани растенија, користејќи ја шестстепената скала (0-5) според Пејчиновски (1996). Податоците беа обработени по формулата на Mc Kiney, а ефикасноста е пресметана по Abbott. Резултатите се прикажани како средна вредност од двете повторувања.

За испитување на ефикасноста на фунгицидите на расадениот тутун, во биолошка лабораторија беа расадени и одгледани тутунски растенија од вирџиниската сорта МВ 1 и берлејската сорта Б2/93. Инокулацијата се вршеше на растенија со веќе оформен хабитус, со суспензија од конидии од чиста култура на габата, по претходно наведениот метод. Половина час по извршената инокулација растенијата беа прскани со соодветните фунгициди, а потоа покриени со полиетиленски ќеси. Контролните растенија беа прскани само со вода и третирани на истиот начин како и другите, односно, сите растенија беа чувани 10 дена во неконтролирани услови во биолошка лабораторија. Оцената се вршеше на околу 100 случајно откинати тутунски листови. Листовите беа категоризирани во одделните категории на шестстепената скала (0-5) (Пејчиновски, 1996). Исто како и во претходните испитувања, индексот на заболување беше пресметан според методот на Mc Kiney, а ефикасноста на препаратите по формулата на Abbott.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Според извршената оцена за интензитетот на напад кај тутунскиот расад, најмала вредност е констатирана кај препаратот Сцоре (5,77%), како и кај Фолицур (8,72%), а најголема кај Dithane (22,36%) (Табела 1).

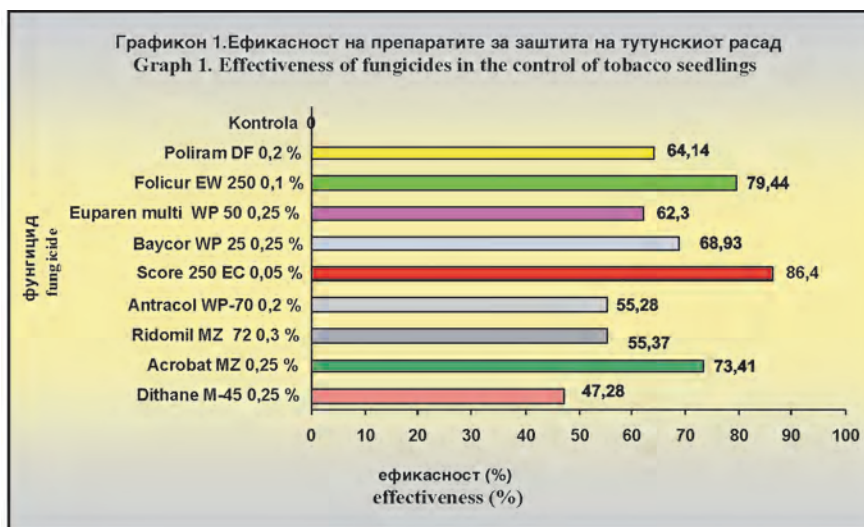
Согласно со резултатите за интензитетот на напад, најмала ефикасност (47,28%) е

постигната со препаратот Dithane M-45.

Најголема ефикасност во сузбивањето на патогенот при вештачка инокулација на тутунскиот расад е постигната со препаратите Score 250-EC - 86,40%, Folicur EW-250 - 79,44% и Acrobat MZ - 73,41% (Табела 1, Графикон 1).

Табела 1. Ефикасност на фунгицидите во заштитата на тутунскиот расад од болеста кафена дамкавост при вештачка инокулација  
Table 1. Effectiveness of fungicides in the control of tobacco seedlings against brown spot disease with artificial inoculation

Фунгицид Fungicide	концентрација % Rate %	Вкупен бр. на растенија Total number of plants	% на инфицирани растенија Diseased plants (%)	Просечна големина на дамките (mm) Average size of spots (mm)	Интензитет на напад (%) Intensity of attack (%)	Ефикасност (%) Effectiveness (%)
Dithane M-45	0,25	293	33,75	2,9	22,36	47,28
Acrobat MZ	0,25	192	36,4	4,4	11,28	73,41
Ridomil MZ 72	0,3	242	32,26	2,9	18,93	55,37
Antracol WP-70	0,2	240	25,04	3,5	18,97	55,28
Score 250 EC	0,05	184	28,80	2,7	5,77	86,40
Baycor WP 25	0,25	253	37,59	1,9	13,18	68,93
Euparen multi WP 50	0,25	216	27,35	3,2	15,99	62,30
Folicur EW 250	0,1	256	28,20	2,8	8,72	79,44
Poliram DF	0,2	236	23,32	2,4	15,21	64,14
Контрола Check Ø	-	238	30,76	2,8	42,42	-



Како што беше споменато, кафената дамкавост кај тутунскиот расад се забележува сосема незначително. Како една од причините се наведува фактот што во досегашната практика леите за расадо-производство се фумигираа со метилбромид. Слични податоци изнесуваат Mc Carter et al. (1976), според кои во леите за производство на расад од домати, фумигирани со метилбромид или вапам, алтернариозата не се појавува.

Поради тоа, литературни податоци за испитување на ефикасноста на фунгицидите кај тутунскиот расад не сретнавме. Сепак,

одредени препарати испитувани во биолошка лабораторија при вештачка инокулација на тутунскиот расад покажаа дека можат да вршат заштита од нападот на *A. alternata*. Тоа се фунгицидите Score 250-EC, Folicur EW-250 и Acrobat MZ, додека контактните препарати Dithane M-45 и Antracol покажаа слаба ефикасност во заштитата на тутунскиот расад.

И во испитувањата на Јованчев (1997), одредени активни материји (манкозеп, хлорталонил, дифеноконазол и бакарен оксихлорид) дале позитивни резултати во заштитата на расадот од домати против причинителите на алтернариозите.

Во испитувањата на расадениот тутун, процентот на инфицирани листови кај сортата MB 1 се движи од 17,65 до 52% (Табела 2).

Интензитетот на напад е најмал при третирањето со препаратот Acrobat MZ и изнесува 5,64%. Слаб интензитет на напад е констатиран и при третирање со Score 250 EC (6,54%) и Folicur EW 250 (7,19%). Кај овие варијанти интензитетот е нешто поголем отколку кај Acrobat MZ, но процентот на инфицирани листови е многу помал.

Ефикасноста на испитуваните фунгициди одговара на интензитетот на напад. Третирањето на тутунските растенија со Ridomil MZ 72 како и Poliram DF, даде доста

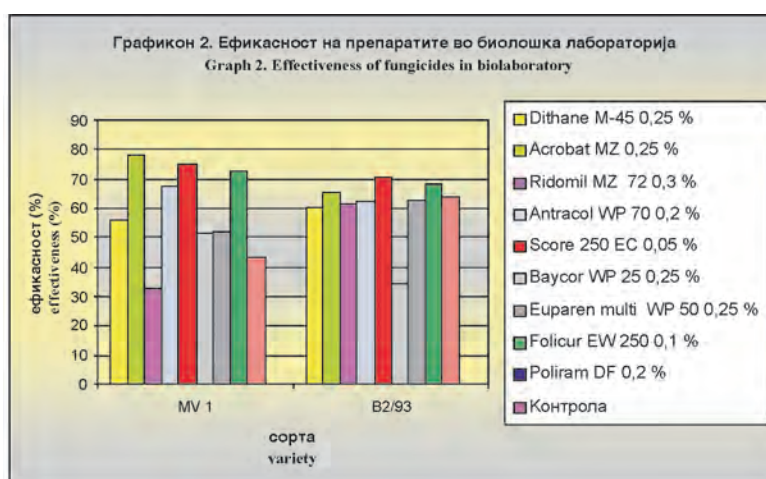
слаби резултати, односно постигната е слаба ефикасност-32,68%, односно 43,07%. Најдобра ефикасност е постигната со препаратите Acrobat MZ - 78,46%, Score 250 EC -75,03% и Folicur EW 250 -72,55% (Табела 2, Графикон 2).

При испитувањата на сортата B2 / 93 применетите фунгициди покажаа послаби резултати отколку кај сортата MB 1 (Табела 2). Процентот на инфицирани листови е многу поголем и се движи од 58,06 до 68,81%, односно 94,44% кај контролата. Исто така, и интензитетот на напад има повисоки вредности и изнесува од 17,13 кај Score 250 EC до 38,50% кај Euparen multi WP 50, односно 58,33% кај контролата.

Табела 2. Ефикасност на фунгицидите во сузбивањето на *A. alternata* на расадениот тутун при вештачка инокулација

Table 2. Effectiveness of fungicides in the control of *A. alternata* on tobacco with artificial inoculation

Сорта/ Variety	MB 1 / MV 1					B 2/93 / B 2/93			
	Фунгицид Fungicide	концентрација % Rate %	Вкупен бр.на испитувани листови Total number of leaves	% на инфицир. листови % of infected leaves	Интензитет на напад (%) Intensity of attack (%)	Ефикасност (%) Effectiveness (%)	Вкупен бр.на испитувани листови Total number of leaves	% на инфицир. листови % of infected leaves	Интензитет на напад (%) Intensity of attack (%)
Dithane M-45	0,25	92	26,09	11,64	55,55	103	59,22	23,13	60,35
Acrobat MZ	0,25	106	30,18	5,64	78,46	105	63,80	20,00	65,72
Ridomil MZ 72	0,3	104	48,08	17,63	32,68	108	60,18	22,60	61,25
Antracol WP-70	0,2	102	17,65	8,50	67,54	105	54,23	21,97	62,33
Score 250 EC	0,05	102	15,69	6,54	75,03	97	58,76	17,13	70,63
Euparen multi WP 50	0,25	100	52,00	12,67	51,62	93	68,81	38,50	33,99
Baycor WP 25	0,25	106	33,96	12,58	51,97	100	62,00	21,59	62,99
Folicur EW 250	0,1	102	17,65	7,19	72,55	93	58,06	18,28	68,66
Poliram DF	0,2	95	47,37	14,91	43,07	102	52,94	21,08	63,86
Контрола Check Ø	-	105	38,09	26,19	-	108	94,44	58,33	-



Во однос на ефикасноста, може да се забележи дека таа е повторно најголема кај препаратите Score 250-EC, Folicur EW-250 и Acrobat MZ, но во споредба со остатанатите, нема изразита разлика. И послабите препарати покажаа слични резултати со наведените три фунгициди, а најмала ефикасност покажа препаратот Euparen multi WP 50 (33,99%).

Во испитувањата на расадениот тутун, како и на расадот, најголема ефикасност во сузбивањето на патогенот *A. alternata* кај двете сорти покажаа фунгицидите Acrobat MZ (0,25%), Score 250-EC (0,05%) и Folicur EW-250 (0,1%).

Јованчев (1997) исто така го истакнува значењето на активната материја дифеноконазол во заштитата на домот од алтернариозите. Оваа активна материја има изразита активност во сузбивањето на габите од класите Ascomycetes, Basidiomycetes и Deuteromycetes (Dahmen and Staub, 1992).

Според Nagarajan и Shenoj (1998),

фунгицидите Baycor, Bayleton, Beam, Score и Tilt се ефикасни во заштитата на тутунот од болеста кафена дамкавост. Во мерките за заштита, Nagarajan (2000) препорачува третирање на тутунот со манкозоб, дифеноконазол и пропиконазол.

Испитуваните препарати покажаа послаби резултати кај сортата Б2/93 отколку кај МВ 1. Тутунските сорти од актуелното производство се осетливи кон болеста кафена дамкавост. Најосетливи се крупнолисните сорти тутун (Гвероска, 2006), но некои од нив се карактеризираат со квалитативни и морфо-физиолошки особини кои сами по себе придонесуваат за создавање на услови за остварување на инфекцијата, а оттука влијаат и врз ефикасноста на препаратите.

Но, испитуваните фунгициди кои покажаа најголема ефикасност при испитувањата со вештачка инокулација се добра можност за примена и во природни услови на инфекција на тутунот од овој патоген.

## ЗАКЛУЧОЦИ

➤ Примената на хемиските средства е неопходна мерка за заштита на тутунот од болеста кафена дамкавост во конкретни услови.

➤ Вештачката инокулација е една од можностите и методите за испитување на ефикасноста на фунгицидите во конкретни услови на присуство на патогенот.

➤ Препаратите кои покажаа најголема ефикасност при испитувањата со вештачка инокулација се добра можност за примена во природни услови на инфекција на тутунот од патогената габа *A. alternata*.

➤ При вештачка инокулација на тутунскиот расад, најдобра ефикасност е постигната со препаратите Score 250-EC (0,05%), Folicur EW-250 (0,1%) и Acrobat MZ (0,25%), со ефикасност од 86,40, 79,44 и 73,41%, соодветно.

➤ Најдобра ефикасност при испитувањата кај расадениот тутун од двете сорти во биолошка лабораторија покажаа истите препарати, односно Acrobat MZ (0,25%) -78,46%, Score 250-EC (0,05%) -75,03% и Folicur EW-250 (0,1%) -72,55%. Кај сортата Б 2/93, нивната ефикасност беше послабо изразена отколку кај сортата МВ 1.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бозуков Х., 2002. Проучување на биолошкото дејство на некои фунгициди врз *Alternaria alternata* (fries) Kaiser-причинител на кафената лисна дамкавост кај тутунот. Тутун/Tobacco, Vol 52, No 7-8, 231-233.

2. Гвероска Б., 2006. Реакција на тутунските сорти спрема болеста кафена дамкавост. Тутун/Tobacco, Vol 56, No 7-8, 138-146.

3. Huiming C., Zhongakai Z. F. Q., Jingye L., 1998. Research on the pathology of tobacco cells after inoculation with *Alternaria alternata* and the chemical preventive stages.

Acta phytopylacica sinica, Vol. 25, No. 2, p. 125-128.

4. Dahmen H., Staub T., 1992. Protective, Curative and Eradicant Activity of Difenconazole Against *Venturia inaequalis*, *Cercospora arachidicola* and *Alternaria solani*. Plant Disease / Vol. 76, No. 8, p.774-777.

5. Ivanović M., Jovanović D., 1994. *Alternaria alternata* - nov parazit duvana u Srbiji. Zaštita bilja, Vol. 45 (3), br.209: 161-167, Beograd.

6. Јованчев П., 1997. Проучување на алтернариозите (*Alternaria solani*-Sorauer и

*Alternaria alternata* (Fries) Keissler) кај домотот и мерки за нивно сузбивање во Македонија. Докторска дисертација, Универзитет Св."Кирил и Методиј" - Скопје.

7. Karunakara K. M., Shenoi M.M., Sreenivas S.S., 1998. Assessment of crop loss due to brown spot disease in FCV tobacco. IPS Symposium. Dec., UAS Bangalore, India.

8. Lal R.J. 1986. Leaf spot diseases of tobacco in India and their control. *Indian Tob. J.*, 17-4, p.6-7.

9. Mc Carter S.M., Jaworski C.A., Jonson A.W., 1976. Soil Fumigation Effect on Early Blight of Tobacco Transplants. *Phytopathology* 66: 1122-1124.

10. Мицковски Ј., 1984. Болести на тутунот. Стопански весник, Скопје.

11. Monga D., 1991. Chemical control of brown spot (*Alternaria alternata*) on Motihari tobacco. *Tob. Res.* 17(2) : 129-133.

12. Nagarajan K. and Shenoi M. M.,

1998. Chemical control of brown spot disease of tobacco caused by *Alternaria alternata*. *Bull. Spéc. CORESTA, Congrès Brighton*, p.119.

13. Nagarajan K., 2000. Management Practices for the control of brown spot disease in tobacco, Rajahmundry.

14. Пејчиновски Ф., 1996. Земјоделска фитопатологија (Општ дел). Универзитет "Св. Кирил и Методиј" - Скопје.

15. Quinn J., 2002 *Burley Tobacco Production Guide*, Rohm&Haas Co., <http://ipmwww.ncsu.edu/chtpr9.html>

16. Rotem 1994. *Rotem J.*, 1994. The genus *Alternaria*. APS PRESS. St. Paul, Minnesota.

17. Shenoi M.M., 2000. CTRI Research Station, Annual Report, p. 491-92.

18. Stavely J.R. and Main C.E., 1970. Influence of Temperature and Other Factors on Initiation of Tobacco Brown Spot. *Phytopathology* 60:1591-1596.

## INVESTIGATIONS ON FUNGICIDES EFFECTIVENESS IN THE CONTROL OF ALTERNARIA ALTERNATA ON TOBACCO IN CONDITIONS OF ARTIFICIAL INOCULATION

**B. Gveroska, P. Taskoski**  
*Scientific Tobacco Institute-Prilep*

### SUMMARY

Investigations on fungicides effectiveness in the control of *A. alternata* were made both on tobacco seedlings and on transplanted tobacco. They were carried out in bio-laboratory, in conditions of artificial inoculation with conidia suspension from pure culture of the pathogen.

Investigations on transplanted tobacco were made with two local large-leaf varieties grown in our tobacco producing regions (B 2/93 and MV1).

The results of fungicides effectiveness are good opportunity to obtain more detailed information on the protection from this disease which, although rarely attacking seedlings, still appears in areas with warmer and more humid climate. In seedlings, the best results were obtained with Score 250-EC (0.05%), Folicur EW-250 (0.1%) and Acrobat MZ (0.25%). These same chemicals also showed the highest effectiveness on transplanted tobacco in both varieties. However, in variety B 2/93 their effectiveness was lower than in MV 1.

The fungicides which showed highest effectiveness in artificial inoculation offer a good potential for application in conditions of natural infection of tobacco from this pathogen.

*Author's address:*

*Biljana Gveroska*

*Scientific Tobacco Institute - Prilep*

*Kicevski pat bb, 7500 Prilep*

*Republic of Macedonia*

*e-mail:gveroska@t-home.mk*