

ЕФЕКТИ ОД ПРИМЕНАТА НА ПРЕПАРАТИТЕ ВРЗ БАЗА НА METALAXYL ВО ЗАШТИТАТА НА ТУТУНОТ ОД ПАТОГЕНОТ *PHYTOPHTHORA PARASITICA VAR. NICOTIANAE* - ПРИЧИНİТЕЛ НА БОЛЕСТА ЦРНИЛКА

Петре Ташкоски, Билјана Гвероска, Спиридон Стојков

Институт за тутун - Прилеп

ВОВЕД

Црнилката, предизвикана од габата *Phytophtthora parasitica var. nicotianae*, е многу деструктивна и широко распространета болест на тутунот скоро во сите земји производители на оваа култура. Денес ова заболување кај нас, по вирусните заболувања, претставува најопасно габно заболување кое причинува големи економски штети во тутунопроизводството.

Болеста црнилка, од нејзината појава во нашата земја во 1986 година (Мицко - скри, 1988) па наваму, е најсерииозното почвено заболување на тутунот, посебно во некои тутунопроизводни реони. Во зависност од климатските услови (релативно високата температура на воздухот и влажноста на почвата) кои се погодни за извршување на инфекција, болеста се појавува со различен интензитет на напад. Од големо значење за нејзината појава и развој е и воведувањето на плодоред и примената на соодветни агротехнички мерки, од кои посебно би го истакнале наводнувањето на тутунот.

Денес, за заштита на тутунот од овој почвен патоген приоритет им се дава на превентивните мерки, како и користење на отпорни сорти во производството. И покрај тоа што долги години единствено практично средство за контрола на црнилката во Грција било применета на некои агротехнички мерки, сепак се вршени испитувања и добиени се добри резултати со применета на некои фунгициди (Vasilakis, 1979).

Штетите причинети од патогената габа *Phytophtthora parasitica var. nicotianae*, причинител на болеста црнилка на тутунот, и во нашата земја ја наметнаа потребата од

примена на хемиски мерки за нејзино сузбибање.

Од 1989 година во Институтот за тутун од страна на Ташкоски и неговите соработници за заштита на тутунот од овој патоген вршени се повеќегодишни испитувања на ефикасноста делување на поголем број контактни фунгициди аплицирани фолијарно или преку почвата (не објавени податоци).

Во Грција, Vasilakis et al. (1984) го испитувале влијанието на повеќе препарати со различна активна материја врз патогенот на болеста црнилка. Во овие испитувања, најдобра ефикасност во заштита на тутунот е постигната со препаратите врз база на metalaxyl.

Најдобра ефикасност во заштитата на тутунот од овој патоген е постигната со препаратор Ridomil MZ 72 врз база на metalaxyl, во испитувањата на Ташкоски (1994) и Ташкоски со соработниците (2001), извршени со повеќе активни материји со системично делување во полски услови.

Влијанието на metalaxyl врз развојот, спорулацијата и ртењето на спорите од *Phytophtthora parasitica* и *Phytophtthora citrophthora* е проучувано in vitro од Farihi et al. (1981), при што е констатирана висока токсичност врз развојот на патогенот.

За сузбибање на патогенот на црнилката на тутунот, различни формулации на metalaxyl се испитувани од страна на Jaarsveld и Scholtz (1998). Според овие автори, најголема ефикасност во заштитата на тутунот била постигната со препаратор Ridomil G (metalaxy), кој сигнификантно ја

намалил инфекцијата од *Phytophthora nicotiana* кај осетливите сорти.

Бидејќи во нашите тригодишни испитувања (1997, 1998 и 1999) на повеќе системичниfungициди, (Ташкоски, 2001), најдобри резултати беа постигнати со Ridomil MZ 72 (metalaxy), како и врз основа на

литературните податоци за високата ефикасност на препаратите врз база на metalaxy со различна формулација, си поставивме за задача да го испитаме ефикасното дејство на неколку такви формулации коишто се најдуваат во промет во нашата земја.

МЕТОД НА РАБОТА

Испитувањето е извршено во 2000 и 2001 година на површина со природна инфекција од патогенот, во работната единица "Орде Чопела" во состав на Тутунски комбинат-Прилеп. Опитот беше насаден со тутун од ориенталската сорта П 23 на 1. 06. 2000 и 30.05. 2001 година на растојание 40 x 15 cm. Во секоја парцела се расадени по 88 растенија, а опитот е поставен по случаен блок систем во три повторувања. За време на одгледувањето на тутунот,

применети се вообичаени агротехнички мерки (ѓубрење, култивирање, наводнување и заштита на тутунот од штетници).

Испитувањата беа изведени со четири fungициди кои имаат различен процент на активна материја metalaxy и различна формулација.

Fungiцидите кои беа употребени за ова испитување, нивната активна материја и дозата на активна материја употребена за еден хектар се прикажани во Табела 1.

Табела 1. - Преглед на испитуваните fungициди

Table 1. - Review of tested fungicides

Фунициди Fungicides	Активна материја Active ingredient	Содржина на а.м. во % Contents of a.i. %	Доза kg/ha а. м. Dose kg/ha a.i.
Ridomil G-5	Metalaxy	5%	1,0; 2,0; 3,0
Ridomil MZ 72	Metalaxy + mankozeb	8% + 64%	1,0; 2,0; 3,0
Ridomil plus 48 WP	Metalaxy + bacarenoksihlorid	8% + 40%	1,0; 2,0; 3,0
Ridomil gold MZ 68 WP	Metalaxy + mankozeb	4% + 64%	1,0; 2,0; 3,0

Беа испитувани три дози од препаратите, и тоа 1,0; 2,0 и 3,0 kg/ha од активната материја metalaxy.

Препаратор Ridomil G 5 е употребен пред расадувањето на тутунот, со растурање на гранулите по редови и инкорпорирање.

Останатите препарати се аплицирани по 10-15 дена од расадувањето на тутунот, со две полевања во интервали од 15 дена помеѓу двете полевања. Измерената количина од препараторот се растворува во одредена количина на вода, а од тој раствор се користи по 100 ml за полевање на секое растение.

Во текот на вегетацијата редовно е следена здравствената состојба на тутунот,

а во неколку наврати е извршено оценување со бројење на инфицираните растенија. За оценување на ефикасноста на испитуваните fungициди се земени предвид резултатите од последното бројење на заразените растенија извршено кон крајот на вегетацијата на тутунот, односно пред извршување на последната берба.

Со последното оценување извршено е бројење на инфицираните и не инфицираните растенија кои подоцна ни послужија за пресметување на интензитетот на заболување, а врз база на тие показатели, по формулата на Abbott, извршено е пресметување на ефикасноста на испитуваните fungициди.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Симптомите на болеста се појавуваат одненадеж, преку венење на листовите, а подоцна и со појава на некротични дамки во основата на стеблото. Првите симптоми на инфицирани растенија кај третираниите варијанти, во зависност од климатските услови, се забележани по 40 до 45 дена од второто третирање. Кај контролните варијанти бројот на инфицирани растенија беше значително поголем од оној кај третираниите варијанти.

Во текот на испитувањето препаратите покажаа различна ефикасност, што се должеше на различниот процент на активна материја metalaxyl и дозата којашто беше употребена за третирање на тутунот.

Во Табела 2 се презентирани резултатите за интензитетот на болеста и ефикасноста коишто беа постигнати со испитуваните фунгициди во 2000 година, а на Графикон 1 е прикажан интензитетот на болеста регистриран за време на испитувањето.

Кај сите третирани варијанти регистриран е послаб интензитет на болеста во однос на нетретираната контрола. Во контролните парцелки интензитетот на болеста изнесуваше 38,82 %. Најслаб интензитет е забележан кај фунгицидите употребени во доза од 3,0 kg/ha а. м. metalaxyl,

и истиот изнесуваше 11,67% кај Ridomil MZ 72, 14,11% кај Ridomil gold, 14,23% кај Ridomil plus и 19,23 кај Ridomil G5.

Кај истите препарати употребени во доза од 2,0 kg/ha а. м., интензитетот на болеста беше нешто повисок и се движеше од 17,44% кај Ridomil G5 до 21,96% кај Ridomil plus. Највисок интензитет на болеста е регистриран кај варијантите со 1,0 kg/ha и се движи помеѓу 23,26% и 29,51% кај препаратите Ridomil gold и Ridomil plus.

Врз база на интензитетот на болеста, извршено е пресметување на ефикасноста на испитуваните фунгициди.

Највисока ефикасност во заштитата на тутунот е постигната со фунгицидите употребени во доза од 3 kg/ha активна материја. Ефикасноста што беше постигната со фунгицидот Ridomil MZ 72 изнесува 69,94% (Сл. 1), а нешто послаба ефикасност (63,65%) е постигната со Ridomil gold и 63,34% со Ридомил плус (Сл. 2).

Послаба ефикасност беше регистрирана со фунгицидите употребени во доза од 2 kg/ha активна материја. Употребени и во оваа доза, препаратите Ridomil G5, Ridomil MZ72 и Ridomil gold обезбедија подобра заштита на тутунот, каде што ефикасноста изнесуваше над 50%.

Табела 2. - Ефикасност на испитуваните фунгициди - 2000

Table 2. – Effectiveness of tested fungicides – 2000

Варијанти Variants	Доза kg/ha а.м. Dose kg/ha a.i.	Третирани растенија Treated plants	Заразени растенија Infested plants	Интензитет на напад Intensity of attack	Ефикасност % Effectiveness %
Ridomil G-5	1,0	256	64	25,00	35,60
Ridomil MZ 72	1,0	255	72	28,23	27,28
Ridomil plus	1,0	244	72	29,51	23,98
Ridomil gold	1,0	245	57	23,26	40,08
Ridomil G-5	2,0	258	45	17,44	55,07
Ridomil MZ 72	2,0	240	44	18,33	52,78
Ridomil plus	2,0	255	56	21,96	43,43
Ridomil gold	2,0	243	46	18,93	51,24
Ridomil G-5	3,0	260	50	19,23	50,46
Ridomil MZ 72	3,0	257	30	11,67	69,94
Ridomil plus	3,0	253	36	14,23	63,34
Ridomil gold	3,0	241	34	14,11	63,65
Контрола Check	-	255	99	38,82	-



Сл. 1- *P. parasitica* var. *nicotianae*-Третирани растенија со Ridomil MZ 72 2 kg/ha а. м. (лево) и 3 kg/ha а.м. (десно)

Ph. 1- *P. parasitica* var. *nicotianae*-Treated plants with Ridomil MZ 72 2 kg/ha a. i. (left) and 3 kg/ha a.i. (right)



Сл. 2 - *P. parasitica* var. *nicotianae*-Третирани растенија со Ridomil plus (3 kg/ha а.м.)

Ph 2 - *P. parasitica* var. *nicotianae*-Treated plants with Ridomil plus (3 kg/ha a.i.)

Со истите фунгициди употребени во доза од 1 kg/ha а. м. metalaxyl не е можно да се обезбеди соодветна заштита на тутунот од овој патоген, бидејќи постигнатата ефикасност е далеку помала од ефикасноста што ја покажаа препаратите употребени со повисоки дози.

Како што може да се види од прикажаните податоци, со фунгицидите употребени во доза поголема од 2 kg/ha а. м. metalaxyl, може да се обезбеди повисок степен на заштита на тутунот.

Резултатите за интензитетот на болеста и постигнатаа ефикасност со фунгицидите за 2001 година се презентирани во Табела 3, додека интензитетот на болеста што беше забележан при ова испитување е даден на Графикон 2. Истите не се разликуваат многу од резултатите што беа добиени во испитувањата од 2000 година.

Во оваа производна година интензитетот на болеста кај контролните парцелки изнесуваше 30,08% и беше многу повисок во однос на процентот на заразени

растенија кај третираните парцелки (Сл. 3).

Од сите испитувани варијанти, најнизок интензитет на болеста беше забележан кај препаратите употребени во доза од 3 kg/ha активна материја. Интензитетот на болеста кај препаратот

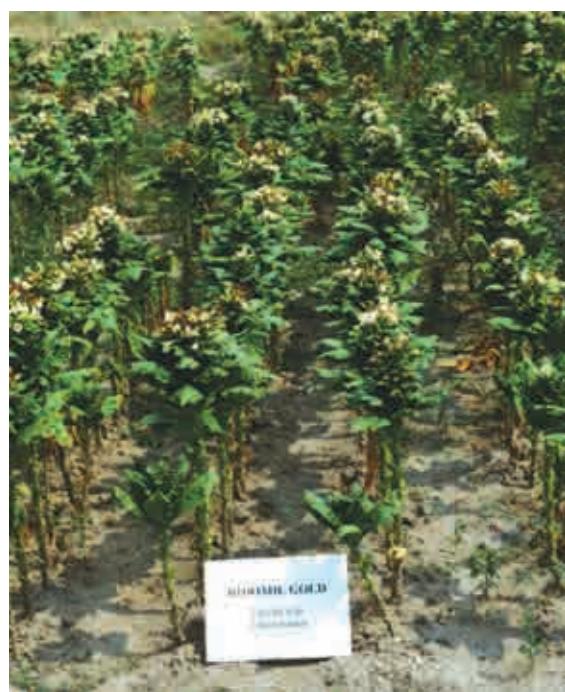
Ridomil gold изнесуваше 12,35%, а највисок беше кај Ridomil plus, 15,69%.

Истите фунгициди употребени во доза од 2 kg/ha не покажаа поголеми разлики врз интензитетот на болеста во однос на варијантата од 3 kg/ha активна материја.



Сл. 3 - *P. parasitica* var. *nicotiana*e - Нетретирани растенија (контрола)

Ph. 3 - *P. parasitica* var. *nicotiana*e - Nontreated plants (check)



Сл. 4- *P. parasitica* var. *nicotiana*e-

Третирани растенија со
Ridomil gold (2 kg/ha a. m.)

Ph 4 - *P. parasitica* var. *nicotiana*e-Treated
plants with Ridomil gold (2 kg/ha a.i.)

Овде интензитетот на болеста се движеше од 10,93 кај препаратот Ridomil gold до 20,00% кај Ridomil G5. Највисок интензитет на болеста, но сепак многу помал од оној кај контролните варијанти, е регистриран кај препаратите применети во доза од 1 kg/ha, кој се движеше помеѓу 17,93% кај Ridomil gold и 25,00% кај Ridomil MZ 72.

Податоците коишто се добиени за интензитетот на болеста се искористени за пресметување на ефикасноста на фунгицидите во заштитата на тутунот од болеста црнилка.

Со препаратот Ridomil gold употребен во сите три дози, беше постигната најдобра заштита на тутунот. Ефикасноста постигната со овој препарат употребен во доза од 2 kg/ha активна материја изнесуваше 71,30%. Табела 3, во доза од 3 kg/ha 67,57% и во доза од 1 kg/ha 52,92%.

Останатите препарати применети во доза од 3 kg/ha активна материја покажаа добра ефикасност во заштитата на тутунот од болеста црнилка, која се движеше помеѓу 58,80% кај Ridomil plus и 65,65% кај Ridomil G5.

Како што може да се види од податоците во табелата, нешто послаба

Табела 3. - Ефикасност на испитуваните фунгициди - 2001

Table 3. – Effectiveness of tested fungicides – 2001

Варијанти Variants	Доза kg/h а.м. Dose kg/ha a.i.	Третирани растенија Treated plants	Заразени растенија Infested plants	Интензитет на напад Intensity of attack	Ефикасност % Effectiveness %
Ridomil G-5	1,0	251	56	22,31	41,41
Ridomil MZ 72	1,0	256	64	25,00	34,35
Ridomil plus	1,0	256	60	23,44	38,45
Ridomil gold	1,0	251	45	17,93	52,92
Ridomil G-5	2,0	255	51	20,00	47,48
Ridomil MZ 72	2,0	258	43	16,67	56,22
Ridomil plus	2,0	252	45	17,86	53,10
Ridomil gold	2,0	247	27	10,93	71,30
Ridomil G-5	3,0	260	34	13,08	65,65
Ridomil MZ 72	3,0	266	41	15,41	59,53
Ridomil plus	3,0	255	40	15,69	58,80
Ridomil gold	3,0	251	31	12,35	67,57
Контрола Check	-	260	99	38,08	-

Табела 4. Резултати од двогодишните испитувања за ефикасноста на препаратите врз база на metalaxyl во заштитата на тутунот од *Phytophthora parasitica var. nicotianae*

Table 4. Results of two-year investigations of effectiveness of fungicides based on metalaxyl in the tobacco protection of *Phytophthora parasitica var. nicotianae*

Варијанта Variants	Доза kg/ha а.м. Dose kg/ha a.i.	Ефикасност во % според Abbott % of effectiveness by Abbott	
		2000	2001
Ridomil G-5	1,0	35,60	41,41
Ridomil MZ 72	1,0	27,28	34,35
Ridomil plus	1,0	23,98	38,45
Ridomil gold	1,0	40,08	52,92
Ridomil G-5	2,0	55,07	47,48
Ridomil MZ 72	2,0	52,78	56,22
Ridomil plus	2,0	43,43	53,10
Ridomil gold	2,0	51,24	71,30
Ridomil G-5	3,0	50,46	65,65
Ridomil MZ 72	3,0	69,94	59,53
Ridomil plus	3,0	63,34	58,80
Ridomil gold	3,0	63,65	67,57

ефикасност е забележана кај истите препарати употребени во доза од 2 kg/ha а. м. metalaxyl, додека многу слаба ефикасност во доза од 1 kg/ha а. м.

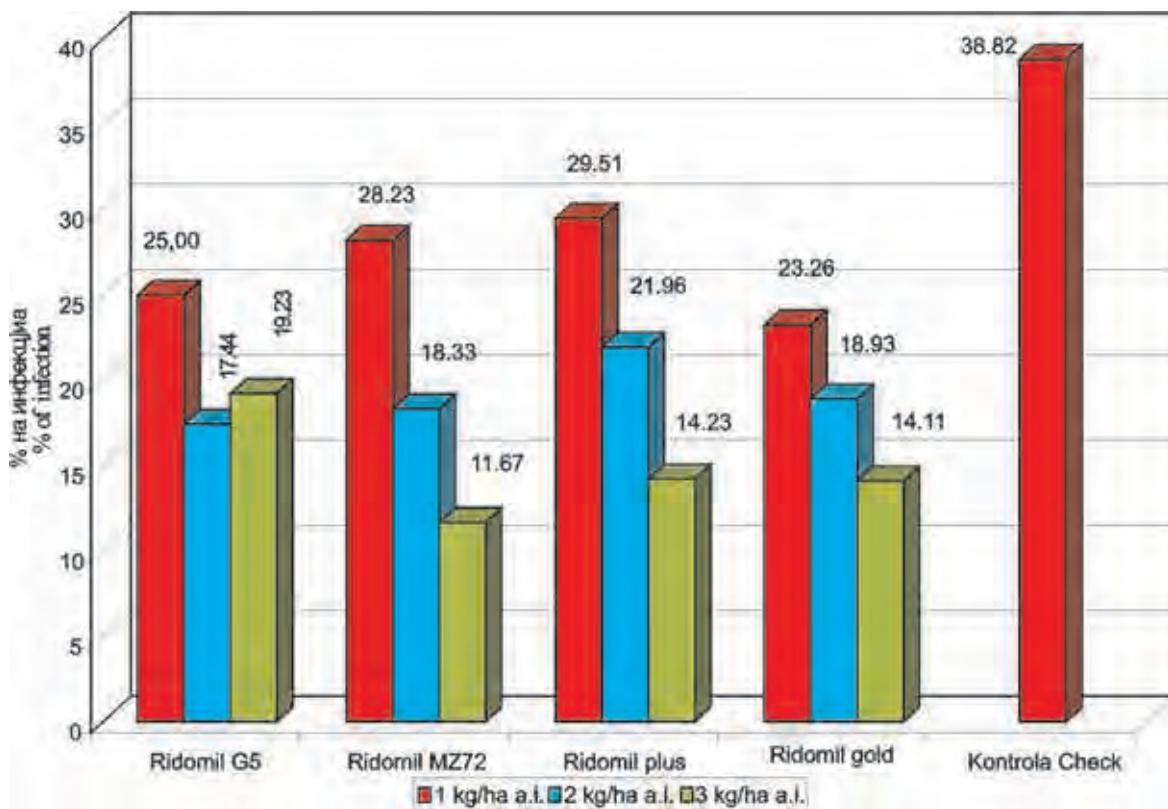
Ефикасноста што ја покажаа фунгицидите во испитувањата во 2001 година не се разликуваше многу од ефикасноста постигната со истите фунгициди во 2000 година. И во двета опита највисока ефикасност во заштитата на тутунот од болеста црnilка беше постигната со испитуваните препарати врз база metalaxyl употребени во доза од 3 kg/ha активна материја, додека најслаби резултати беа

добиени во варијантата од 1 kg/ha активна материја.

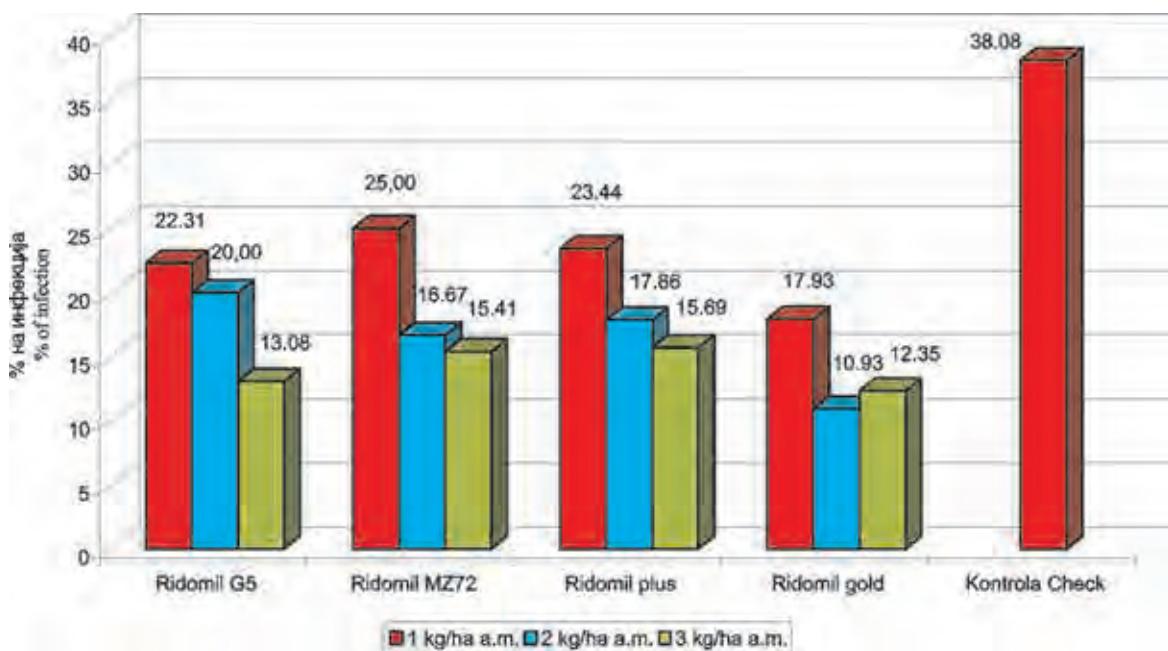
Разликите во ефикасноста што ги покажаа фунгицидите во испитувањата изведени во текот на 2000 и 2001 година за заштита на тутунот од патогенот *Phytophthora parasitica var. nicotianae* се прикажани во Табела 4 и на Графикон 3 и Графикон 4.

Како што може да се забележи од овие презентирани податоци, испитуваните препарати покажале најдобра ефикасност во двете години кога се употребени во доза од 3 kg/ha а. м. metalaxyl.

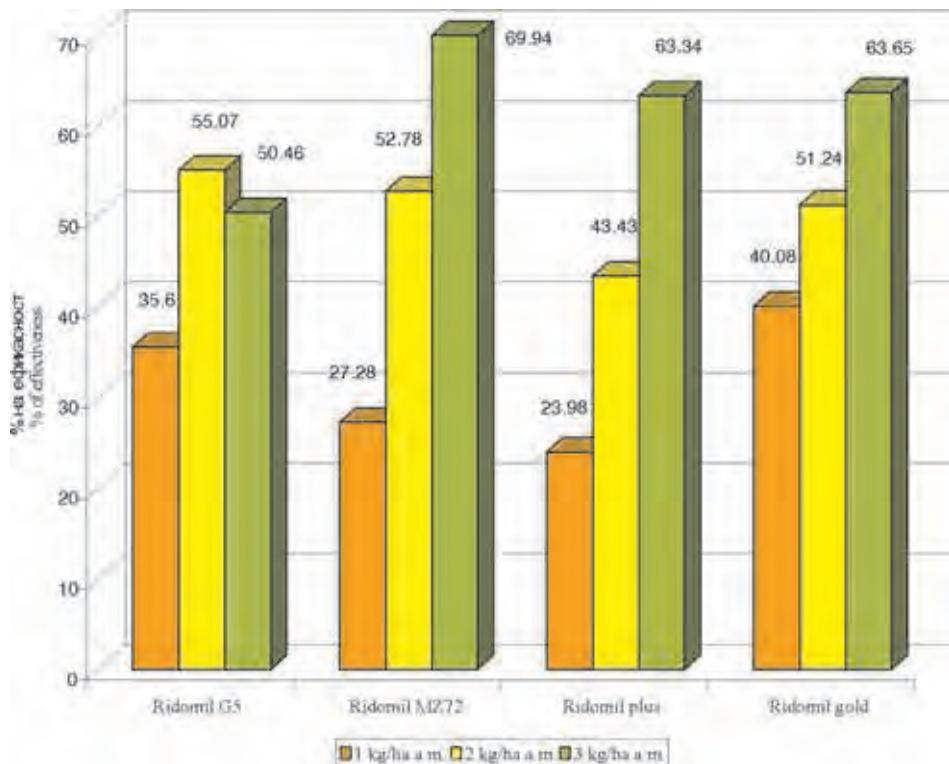
Графикон 1. Интензитет на болеста во 2000 година
Graph 1. Intensity of disease in 2000



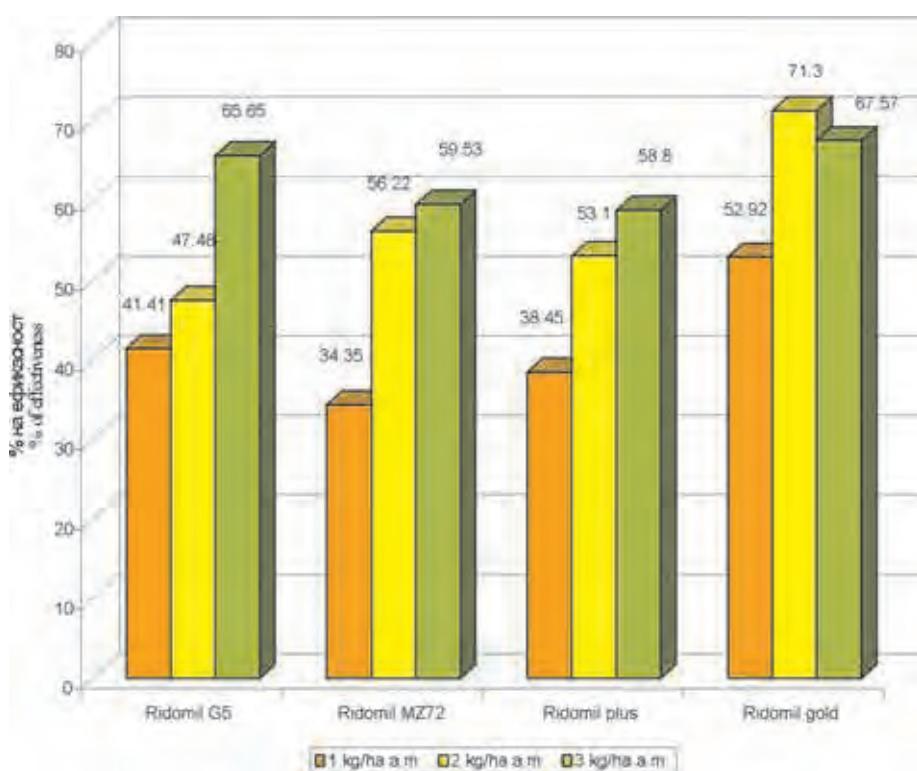
Графикон 2. Интензитет на болеста во 2001 година
Graph 2. Intensity of disease in 2001



Графикон 4. Ефикасност на фунгицидите во 2000 година
Graph 4. Effectiveness of fungicides in 2000



Графикон 4. Ефикасност на фунгицидите во 2001 година
Graph 4. Effectiveness of fungicides in 2001



Резултатите добиени од страна на Vasilakakis et al. (1984) во Грција и Jaarsveld и Scholtz (1998) во Јужна Африка, говорат дека препаратите врз база на metalaxyl применети пред расадување или со водата за наводнување обезбедуваат подобра контрола на болеста отколку

другите третирања.

Со ова се потврдуваат резултатите добиени во нашите испитувања за високата ефикасност на препаратите врз база на металацсл во заштитата на тутунот од патогенот *Phytophthora parasitica var. nicotianae*.

ЗАКЛУЧОК

Врз основа на резултатите добиени во двегодишните испитувања за примената на metalaxyl во заштитата на тутунот од болеста црнилка предизвикана од патогенот *Phytophthora parasitica var. nicotianae*, може да се донесе следниов заклучок:

➤ Болеста црнилка на тутунот во нашава Република се сретнува во одделни тутунопроизводни реони, претежно во врнежливи години или при услови на наводнување, со различен интензитет на напад.

➤ Покрај примената на превентивни мерки (плодоред, соодветни агротехнички мерки, употреба на здрав расад за расадување, избегнување на обилни наводнувања, користење на отпорни сорти тутун и др.), за успешна заштита на тутунот од оваа економски значајна болест неопходна е примена и на хемиски мерки за заштита.

➤ Сите употребени препарати врз база на metalaxyl со различна формулација и различен процент на активна материја можат да се употребат во заштитата на тутунот од оваа болест.

➤ Фунгицидот Ridomil G5, кој е во вид на гранули, потребно е да се употреби пред расадувањето на тутунот, со раствурање на гранулите по редови и инкорпорирање.

➤ Од фунгицидите кои имаат формулација прав за суспензија (WP), се подготвува суспензија којашто може да се аплицира по 10-15 дена од расадувањето на тутунот, со полевање на растенијата со по 100 ml од подготвениот раствор на препаратот.

➤ Добра ефикасност во заштитата на тутунот со овие препарати може да се постигне кога се применуваат во доза од 2-3 kg/ha а. м. metalaxyl.

ЛИТЕРАТУРА

1. Farihi A. et al., 1981. In vitro effects of metalaxyl on growth, sporulation and germination of *Phytophthora parasitica* and *P. citophthora*. Plant disease, August, 651- 653.
2. Van Jaarsveld E., Scholtz A., 1998. Evaluating different metalaxyl formulations for control of Black Shank (*Phytophthora nicotianae*) on flue-cured tobacco in South Africa and evaluating cultivars for resistance against Black Shank in combination with Ridomil G (metalaxyl). Information Bulletin, CORESTA congress, 11-15 October, Brighton.
3. Vasilakakis Ch. B. et al., 1979. The use of systemic fungicides in soil application for the control of *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* in tobacco fields in Greece. CORESTA, Marrakech - Marocco.
4. Vasilakakis Ch. B. et al., 1984. The control of tobacco Black Shank in the field using systemic fungicides. CORESTA, 8 th International tobacco Scientific Congress - Vienna.
5. Мицковски Ј., 1988. Фитофтората-(црнилката) важен проблем во тутунопроизводството. Тутун, Vol. 38, № 9-10, 317-327.
6. Ташкоски П., 1994. Црнилка на тутунот и можности за нејзино сузбивање во Република Македонија (магистерски труд). Институт за тутун - Прилеп.
7. Ташкоски П., Димеска В., Гвероска Б., Стојков С., 2001. Можности за заштита на тутунот од болеста црнилка со примена на системични фунгициди. Тутун, Вол. 51, № 7-8, 228-235.

THE EFFECTS OF APPLICATION OF METALAXYL-BASED CHEMICALS IN THE CONTROL OF *Phytophthora parasitica var. nicotianae* - THE CAUSING AGENT OF BLACK SHANK DISEASE ON TOBACCO

Petre Таљкоски, Биљана Гвероска, Спиридон Стојков

Tobacco Institute - Prilep
Republic of Macedonia

SUMMARY

Black shank, caused by the fungus *Phytophthora parasitica var. nicotianae* is very destructive disease on tobacco, which appears in tobacco producing regions of Macedonia with various intensity of attack. At the moment, the disease is the most serious soil-borne disease of tobacco.

The aim of investigations was to estimate the effectiveness of various formulations of metalaxyl (available on the market in our country) for tobacco protection from black schank.

Investigations were made in field conditions, on the soil with natural infestation during 2000 and 2001. Four chemicals based on metalaxyl with various formulations (Ridomil G5, Ridomil MZ 72, Ridomil plus and Ridomil gold) were applied in a rate of 1,0; 2,0 and 3,0 kg/ha a. i. metalaxyl. The fungicide Ridomil G5 was applied before tobacco planting by incorporation of granules, and the others were applied after planting, by watering of prepared solution of the chemical (100 ml per plant).

During vegetation, evaluation was made on the occurrence and intensity of attack, and, based on the results, the effectiveness of fungicides was estimated.

All of the investigated chemicals applied in a rate of 3 kg/ha a.i. showed higher effectiveness in protection of tobacco than chemicals applied in a rate of 2 kg/ha.

Based on the results of investigations, it could be stated that metalaxyl-based chemicals in a rate of 2-3 kg/ha a.i., applied into soil before or after tobacco planting, allow better control of black shank disease on tobacco.

Author's address:

Petre Таљкоски
Tobacco Institute - Prilep
Kicevski pat, bb 7500 Prilep
Republic of Macedonia