

**РЕАКЦИЈА НА ВИДОВИТЕ ОД РОДОТ NICOTIANA НА РАСАТА О И 1 ОД
PHYTOPHTHORA PARASITICA
*VAR. NICOTIANAE***

Петре Ташкоски

Институт за тутун-Прилеп

ВОВЕД

Во видот *Nicotiana tabacum* се констатирани поголем број сорти отпорни на црнилката на тутунот. Така на пример, во селекцијата на тутунот во САД, долго време со голем успех како извор на отпорност е користена сортата Флорида 301. Покрај нејзината отпорност, како извори на отпорност кон патогенот *Phytophtthora parasitica var. nicotianae* се користени и видовите *Nicotiana longiflora* и *Nicotiana plumbaginifolia*. Подоцна се создадени повеќе отпорни сорти, меѓу кои е и сортата NC 2326, која носи отпорност од *N. plumbaginifolia*. Истата покажува умерена отпорност спрема двете раси од габата во споредба со Florida 301, која покажува известна осетливост спрема двете раси (Stokes и Littleton, 1966). Според истите автори, распространетоста на берлејскиот хибрид L8, која има отпорност од *N. longiflora*, овозможила ширење на расата 1.

Новодобиените сорти и линии тутун се покажале како недоволно отпорни кон повирулентните изолати од патогенот, како и кон изолатите раса 1. Посебно, регистрирањето на нови полиња во САД заразени со расата 1 од црнилката, ја истакнува потребата од создавање на нови, поотпорни сорти тутун спрема оваа болест (5).

Од тие причини, се вршат проучувања на отпорноста спрема црнилката на повеќе видови од родот *Nicotiana*, која ќе може да се искористи во понатамошното селекционирање на нови сорти тутун.

Во проучувањата на реакцијата на 39 видови *Nicotiana* спрема црнилката, Dichi and Vailleau (1954) утврдиле дека *N. alata*, *N. bonariensis*, *N. longiflora*, *N. plumbaginifolia*, *N.*

repanda и *N. nudicaulis*, се отпорни на расата O.

Меѓу 51 вид што Latz (1957) ги испитувал за да ја утврди нивната отпорност кон црнилката, *N. longiflora* и *N. plumbaginifolia* покажале висока отпорност, а *N. undulata*, *N. nudicaulis* и *N. exigua* биле умерено отпорни на расата O.

Вакви испитувања се вршени од страна на Litton и Collins (1970), при што се тестирали 60 видови од родот *Nicotiana*, заради утврдување на нивната отпорност кон црнилката. Од нив 48 видови биле осетливи на двете раси, а четири отпорни на двете раси. Висока отпорност кон расата 1 е забележана кај *N. longiflora*, *N. repanda*, *N. stocktonii*, *N. nesophila* и *N. rustica*. Отпорност на расата O е откриена кај *N. longiflora*, *N. repanda*, *N. plumbaginifolia*, *N. stocktonii* и *N. nudicaulis*. *N. longiflora* останала без инфекција од двете раси, додека *N. plumbaginifolia* била отпорна на расата O, а осетлива на расата 1.

Слични испитувања се вршени и од страна на Кутова и Габровска (1984). Тие ја провериле отпорноста спрема црнилката на 27 видови од повеќе секции од родот *Nicotiana*. Според овие автори, највисоко отпорност кон расата O од црнилката покажале видовите *N. longiflora*, *N. plumbaginifolia*, *N. repanda*, *N. rustica* и *N. petunioides*.

Цел на ова проучување беше да ги одредиме и процените потенцијалните извори на отпорност спрема црнилката кај повеќе видови од родот *Nicotiana*, кои би нашле и практична примена во селекцијата за добивање на нови сорти тутун отпорни кон оваа заболување.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Отпорноста спрема црнилката беше испитувана кај 39 видови од повеќе секции на родот *Nicotiana*.

Семенскиот материјал од видовите Ницотиана е добиен од Институтот за тутун во Бердерак, Франција, како и од Универзитетот во Северна Каролина, САД.

Сите користени култури од црнилката беа изолирани од заразен тутун земен од површините во Р. Македонија и одгледувани како чиста култура на агар од овесно брашно. За ова испитување се користени изолатите П10-раса О и П14-раса 1.

Семето од видовите од родот *Nicotiana* беше посеано во глинени саксии наполнети со смеша од стерилизирана почва, песок и арско ѓубре и одгледувани во Биолошката лабораторија. За расадување користевме здрави и добро развиени растенија. Од секој вид беа расадени по 12 растенија, од кои 9 за инокулирање, а три за контрола.

Инокулирањето е изведено според методот на Кутова (1977), во раничка направена со откинување на лист на стеблото.

Како инокулум користевме фрагменти со пречник од 1 см, земени од надворешниот раб на 15 дена стара мицелија.

Растенијата ги инокулираме во фаза на буен пораст.

Фрагментот од мицелија и агар беше нанесен на направената раничка на стеблото со откинување на лист и завиткан со владен памук. За време на одгледувањето на растенијата во Биолошката лабораторија, памукот беше редовно навлажнуван со дестилирана вода. Кај контролните растенија на местото на раничката беше поставуван само влажен памук без инокулум. Од секој вид и со секој изолат беа инокулирани по девет растенија, а три кои не беа инокулирани ни служеа како контрола.

За ова испитување направени се три повторувања.

Читање на резултатите од испитувањето вршевме 10 дена по инокулирањето на растенијата. Интензитетот на болеста беше пресметуван врз основа на процентот на инфицирани растенија, а степенувањето го извршивме по нумеричката скала на Тедфорд (1990), која содржи 5 индекси. Со 0 се оценуваат видовите кај кои нема инфицирани растенија, а со 4, видовите каде што процентот на инфицирани растенија изнесува 76-100%.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Оценката за отпорноста спрема црнилката на испитуваните видови од родот *Nicotiana* е прикажана табеларно. Податоците во табелите покажуваат дека многу од видовите на родот *Nicotiana* се со висока осетливост на болеста црнилка (Сл. 1). Некои видови се поосетливи на расата 1, а поотпорни на расата О (Сл. 2, 3 и 4). Симптомите на болеста се појавуваат три дена по инокулирањето, со појава на некроза под и над инокулираното место. Во зависност од отпорноста на видот, некрозата повеќе или помалку се прошируваше по должината на стеблото.

Сл. 1. - *P. parasitica* var. *nicotianae* – *N. forgetiana* инокулирана со раса О (лево) и раса 1 (десно)

Fig. 1 - *P. parasitica* var. *nicotianae* - *N. forgetiana* inoculated with race O (left) and race 1 (right)





Сл. 2- *P. parasitica* var.
nicotianae – *N. glauca*
инокулирана со раса О
(лево) и раса 1 (десно)
Fig. 2- *P. parasitica* var.
nicotianae - *N. glauca*
inoculated with race O
(left) and race 1 (right)



Сл. 3- *P. parasitica* var.
nicotianae – *N. glutinosa*
инокулирана со раса О
(лево) и раса 1 (десно)
Fig. 3- *P. parasitica* var.
nicotianae - *N. glutinosa*
inoculated with race O
(left) and race 1 (right)



Сл. 4- *P. parasitica* var.
nicotianae – *N. clevelandii*
инокулирана со раса О
(лево) и раса 1 (десно)
Fig. 4- *P. parasitica* var.
nicotianae – *N. clevelandii*
inoculated with race O (left)
and race 1 (right)

Во Табела 1 се дадени резултатите од испитувањето на инокулирани и инфицирани растенија по повторувања. Како што може да се види од податоците, 8 видови инокулирани со раса O останале без инфекција, додека кај три видови инфицирани се сите инокулирани растенија. При инокулирање со расата 1, 4 видови не се инфицирани, а 5 видови се целосно инфицирани.

Спрема бројот на инокулирани и инфицирани растенија, извршивме пресме-

тување на процентот на инфекција, а врз база на тоа е одреден индексот на болеста (Табела 2).

Од вкупно 39 испитани видови, 31 покажаа висока осетливост кон двете раси од габата. 4 видови, и тоа *N. raimondii*, *N. alata*, *N. nesophila*, и *N. plumbaginifolia*, беа високо резистентни и на двете раси (Сл. 5), додека видовите *N. longiflora*, *N. repanda*, *N. stocktonii* и *N. nudicaulis* покажаа висока резистентност кон расата O, а пониска кон расата 1 (Сл. 6).

Табела 1 - Реакција на некои видови од родот *Nicotiana* кон расите O и 1 од габата *P. parasitica* var. *nicotianae*
Table 1- Raction of some species of the genus Nicotiana to races O and 1 of *P. parasitica* var. *nicotianae*

Секција, Вид Section,species	Инокулирани растенија / инфицирани растенија Inoculated plants/Infested plants						Вкупно инфицирани растенија Total number of infested plants	
	Повторување - Replication							
	I		II		III			
	Paca-Race O	Paca-Race 1	Paca-Race O	Paca-Race 1	Paca-Race O	Paca-Race 1	Paca-Race O 1	
<i>Paniculatae</i>								
<i>N. paniculata</i>	9/0	9/1	9/2	9/6	9/0	9/2	2 9	
<i>N. knightiana</i>	9/0	9/2	9/4	9/6	9/0	9/2	4 10	
<i>N. raimondii</i>	9/0	9/0	9/0	9/0	9/0	9/0	0 0	
<i>N. solanifolia</i>	9/0	9/0	9/1	9/4	9/0	9/0	1 4	
<i>N. benavidesii</i>	9/6	9/7	9/8	9/8	9/6	9/8	20 23	
<i>N. glauca</i>	9/3	9/8	9/8	9/9	9/4	9/9	15 26	
<i>Rusticae</i>								
<i>N. rustica</i>	9/3	9/6	9/5	9/7	9/2	9/5	10 18	
<i>Tomentosae</i>								
<i>N. tomentosa</i>	9/6	9/8	9/9	9/9	9/9	9/9	24 26	
<i>N. tomentosiformis</i>	9/6	9/9	9/9	9/9	9/6	9/9	21 27	
<i>N. otophora</i>	9/6	9/8	9/8	9/9	9/7	9/6	21 23	
<i>N. glutinosa</i>	9/6	9/6	9/8	9/9	9/6	9/7	20 22	
<i>N. kawakamii</i>	9/8	9/9	9/6	9/9	9/9	9/9	23 27	
<i>Undulatae</i>								
<i>N. undulata</i>	9/3	9/7	9/7	9/9	9/7	9/8	17 24	
<i>N. arentsii</i>	9/0	9/2	9/8	9/9	9/3	9/4	11 15	
<i>Trigonophylae</i>								
<i>N. trigonophylla</i>	9/0	9/6	9/1	9/4	9/1	9/8	2 18	
<i>Alatae</i>								
<i>N. langsdorffii</i>	9/0	9/4	9/9	9/9	9/6	9/6	15 19	
<i>N. alata</i>	9/0	9/0	9/0	9/0	9/0	9/0	0 0	
<i>N. bonariensis</i>	9/0	9/0	9/8	9/9	9/4	9/6	12 15	
<i>N. longiflora</i>	9/0	9/1	9/0	9/0	9/0	9/0	0 1	
<i>N. forgetiana</i>	9/0	9/7	9/8	9/9	9/9	9/9	17 25	
<i>N. plumbaginifolia</i>	9/0	9/0	9/0	9/0	9/0	9/0	0 0	
<i>N. sylvestris</i>	9/9	9/8	9/9	9/9	9/9	9/9	27 26	

Секција, вид Section, species	Инокулирани растенија / инфицирани растенија Inoculated plants/Infested plants						Вкупно инфицирани растенија Total number of infested plants	
	Повторување- Replication							
	I	II	III					
	Paca-Race O	Paca-Race 1	Paca-Race O	Paca-Race 1	Paca-Race O	Paca-Race 1	Paca-Race O	Paca-Race 1
Repandae								
N. repanda	9/0	9/0	9/0	9/1	9/0	9/2	0	3
N. nesophila	9/0	9/0	9/0	9/0	9/0	9/0	0	0
N. stocktonii	9/0	9/0	9/0	9/1	9/0	9/0	0	1
Noctiflorae								
N. petunioides	9/3	9/3	9/8	9/9	9/5	9/7	16	19
Acuminatae								
N. acuminata	9/6	9/8	9/8	9/9	9/7	9/6	21	23
N. miersii	9/3	9/5	9/8	9/9	9/6	9/9	17	23
N. pauciflora	9/5	9/6	9/4	9/7	9/1	9/2	10	15
N. attenuata	9/6	9/8	9/9	9/9	9/4	9/7	19	24
Bigelovianaе								
N. clevelandii	9/8	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	26	27
Nudicaules								
N. nudicaulis	9/0	9/0	9/0	9/1	9/0	9/0	0	1
Suaveolentes								
N. maritima	9/2	9/1	9/0	9/3	9/9	9/9	11	13
N. stenocorpa	9/0	9/0	9/8	9/8	9/2	9/4	10	12
N. debneyi	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	27	27
N. umbratica	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	27	27
N. cavicola	9/0	9/0	9/8	8/9	9/0	9/0	8	9
N. amplexicaulis	9/3	9/5	9/9	9/9	9/0	9/4	12	18
N. simulans	9/0	9/0	9/7	9/8	9/0	9/2	7	10



Сл. 5- *P. parasitica* var. *nicotianae* – *N. alata* инокулирана со паса О (лево) и паса 1 (десно)
Fig. 5- *P. parasitica* var. *nicotianae* - *N. alata* inoculated with race O (left) and race 1 (right)

Табела 2 - Индекс на болеста кај инфицираните растенија од некои видови од родот *Nicotiana* со изолати од габата *P. parasitica* var. *nicotianae*
 Table 2 – Disease index in plants of some *Nicotiana* species infested with fungus isolates *P. parasitica* var. *nicotianae*

Секција, вид Section, species	% на инфицирани растенија % of infested plants		Индекс на болеста Disease index	
	Paca - Race 0	Paca - Race 1	Paca - Race 0	Paca - Race 1
<i>Paniculatae</i>				
<i>N. paniculata</i>	7,40	33,33	1	2
<i>N. knightiana</i>	14,81	37,03	1	2
<i>N. raimondii</i>	0,00	0,00	0	0
<i>N. solanifolia</i>	3,70	14,81	1	1
<i>N. benavidesii</i>	74,07	85,18	3	4
<i>N. glauca</i>	55,55	96,29	3	4
<i>Rusticae</i>				
<i>N. rustica</i>	37,03	66,66	2	3
<i>Tomentosae</i>				
<i>N. tomentosa</i>	88,88	96,29	4	4
<i>N. tomentosiformis</i>	77,77	100,00	4	4
<i>N. otophora</i>	77,77	85,18	4	4
<i>N. glutinosa</i>	74,07	81,48	3	4
<i>N. kawakamii</i>	85,18	100,00	4	4
<i>Undulatae</i>				
<i>N. undulata</i>	62,96	88,88	3	4
<i>N. arentsii</i>	40,74	55,55	2	3
<i>Trigonophylae</i>				
<i>N. trigonophylla</i>	7,40	66,66	1	3
<i>Alatae</i>				
<i>N. langsdorffii</i>	55,55	70,37	3	3
<i>N. alata</i>	0,00	0,00	0	0
<i>N. bonariensis</i>	44,44	55,55	2	3
<i>N. longiflora</i>	0,00	3,70	0	1
<i>N. forgetiana</i>	62,96	92,59	3	4
<i>N. plumbaginifolia</i>	0,00	0,00	0	0
<i>N. sylvestris</i>	100,00	96,29	4	4



Сл. 6. - *P. parasitica* var. *nicotianae* – *N. longiflora* инокулирана со паса 0 (лево) и паса 1 (десно)

Fig. 6 - *P. parasitica* var. *nicotianae* - *N. longiflora*
 inoculated with race
 0 (left) and race 1 (right)

Секција, вид Section, species	% на инфицирани растенија % of infested plants		Индекс на болеста Disease index	
	Paca - Race O	Paca - Race 1	Paca - Race O	Paca - Race 1
<i>Repandae</i>				
N. repanda	0,00	11,11	0	1
N. nesophila	0,00	0,00	0	0
N. stocktonii	0,00	3,70	0	1
<i>Noctiflorae</i>				
N. petunioides	59,25	70,37	3	3
<i>Acuminatae</i>				
N. acuminata	77,77	85,18	4	4
N. miersii	62,96	85,18	3	4
N. pauciflora	37,03	55,55	2	3
N. attenuata	70,37	88,88	3	4
<i>Bigelovianae</i>				
N. clevelandii	96,29	100,00	4	4
<i>Nudicaules</i>				
N. nudicaulis	0,00	3,70	0	1
<i>Suaveolentes</i>				
N. maritima	40,74	48,14	2	2
N. stenocarpa	37,03	44,44	2	2
N. debneyi	100,00	100,00	4	4
N. umbratica	100,00	100,00	4	4
N. cavicola	29,62	33,33	2	2
N. amplexicaulis	44,44	66,66	2	3
N. simulans	25,92	37,03	2	2

Отпорност кон расата O

Видовите N. raimondii, N. alata, N. longiflora, N. plumbaginifolia, N. repanda, N. nesophila, N. stocktonii и N. nudicaulis се покажаа како високорезистентни на расата O. При инокулирањето, кај овие видови немаше забележано инфицирани растенија. Спрема добиените индекси при ова испитување, како отпорни кон оваа раса се покажаа и видовите N. paniculata, N. knightiana, N. solanifolia и N. trigonophylla, со индекс на болеста 1.

Бо своите проуччувања D i a c h u n i V a l e a u (1) утврдиле дека N. alata, N. bonariensis, N. longiflora, N. plumbaginifolia, N. repanda и N. nudicaulis се отпорни на расата O, додека според L a u t z (4) висока отпорност кон расата

О покажале видовите N. longiflora и N. plumbaginifolia, а N. undulata, N. nudicaulis и N. exiqua биле умерено отпорни на оваа раса.

Според L i t t o n i C o l l i n s (5), висока отпорност кон расата O покажале видовите N. longiflora, N. plumbaginifolia и N. nudicaulis, а како отпорни се сметаат видовите N. repanda и N. stocktonii, со индекс 1.

К у т о в а и Г а б р о в с к а (3) констатирале највисока отпорност кон расата O кај видовите N. longiflora, N. plumbaginifolia, N. repanda, N. rustica и N. petunioides, додека со умерена отпорност се оценети видовите N. debneyi, N. undulata, N. exiqua, N. forgetiana, N. langsdorfii и N. hesperis.

Резултатите што ги добивме при нашето испитување ја потврдуваат отпорноста на видовите *N. alata*, *N. longiflora*, *N. plumbaginifolia*, *N. repanda*, *N. stocktonii* и *N. nudicaulis*

кон расата О и истите се совпаѓаат со испитувањата добиени од претходно цитираните автори.

Отпорност кон расата 1

Од сите тестирали видови со расата 1, највисока отпорност кон оваа раса покажаа видовите *N. raimondii*, *N. alata*, *N. plumbaginifolia* и *N. nesophila*, кај кои немаше инфицирани растенија. Умерена отпорност покажаа видовите *N. solanifolia*, *N. longiflora*, *N. repanda*,

N. stocktonii и *N. nudicaulis*, со индекс на болеста 1.

Отпорноста на видовите *N. nesophila*, *N. longiflora*, *N. repanda* и *N. stocktonii* кон расата 1 е потврдена и од страна на Litton и Collings (5).

ЗАКЛУЧОК

Беа тестирали 39 видови од родот *Nicotiana* за да се одреди нивната отпорност кон расата О и 1 од патогенот *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*. 31 од тестираните видови покажаа осетливост кон двете раси, додека 4 видови беа отпорни и на двете раси.

Висока отпорност кон расата О покажаа видовите *N. raimondii*, *N. alata*, *N. longiflora*, *N. plumbaginifolia*, *N. repanda*, *N. nesophila*, *N. stocktonii* и *N. nudicaulis*, а како умерено отпорни со индекс 1 беа оценети видовите *N. paniculata*, *N. knightiana*, *N. solanifolia* и *N. trigonophylla*.

При инокулирање со расата 1, висока

отпорност е забележана кај видовите *N. raimondii*, *N. alata*, *N. plumbaginifolia* и *N. nesophila*, а видовите *N. solanifolia*, *N. longiflora*, *N. repanda*, *N. stocktonii* и *N. nudicaulis* се покажаа како умерено отпорни.

Видовите *N. longiflora*, *N. repanda*, *N. stocktonii* и *N. nudicaulis* кои покажаа висока отпорност спрема расата О, имаа умерена отпорност кон расата 1.

Природната отпорност што ја поседуваат видовите од родот *Nicotiana* може да се искористи во селекцијата, при создавање на отпорни сорти тутун кон овој патоген.

ЛИТЕРАТУРА

1. Diachun W.D. Valleau, 1954. Reaction of some species of *Nicotiana* to tobacco mosaic virus, Tobacco streak virus, *Pseudomonas tabaci* and *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*. Ky. Agr. Expt. Sta. Bul. 618 :12 P.
2. Кутова И., 1977. Сравнително испитване на методи за изкуствено заразјавање с причинителја на чернилката - *Phytophthora parasitica* (Dastur) var. *nicotianae* (Breda de Haan) Tucker. Растениевдни науки, год. XIV, 4, Софија.
3. Кутова И., Иванчева-Габровска Т., 1984. Устойчивост на видовете од Р. *Nicotiana* спрјамо чернилката по тјутјуна. Растениевдни науки, год. XXI, 2, Софија.
4. Lautz W., 1957. Resistance to black shank of 51 species of *Nicotiana* and 13 interspecific hybrids. Plant Dis. Repr. 41 : 95-98
5. Litton C. C., et al., 1970. Reaction of *Nicotiana tabacum* and other N. species to race O and 1 of *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*. Tobacco Science. 14:128-130; Tobacco vol. 171 № 11, 45-47.
6. Stokes G. W., Litton C. C., 1966. Source of Black Shank Resistance in Tobacco and Host Reaction to Races O and 1 of *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*. Phytopathology, 56:678-680.
7. Tedford E. C., et al., 1990. A Detached - Leaf Technique for Detecting Resistance to *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* in Tobacco. Plant Disease, vol. 74, №. 4.

REACTION OF THE SPECIES OF GENUS NICOTIANA TO RACES 0 AND 1 OF *P. PARASITICA* VAR. *NICOTIANAE*

Petre Taskoski

Tobacco Institute - Prilep

SUMMARY

39 species of *Nicotiana* were tested to estimate their resistance to races 0 and 1 of *Phytophthora parasitica* var. *nicotinae*. 31 of the species were susceptible and 4 of them resistant to both races of the pathogen.

High resistance to race 0 was noticed in the species *N. raimondii*, *N. alata*, *N. longiflora*, *N. plumbaginifolia*, *N. repanda*, *N. nesophila*, *N. stocktonii* and *N. nudicaulis*, and *N. paniculata*, *N. knightiana*, *N. solanifolia* and *N. trigonophylla* were estimated with index 1 as moderately resistant.

When inoculation was made with race 1, high resistance was noticed in *N. raimondii*, *N. alata*, *N. plumbaginifolia* and *N. nesophila* and moderate resistance in *N. solanifolia*, *N. longiflora*, *N. repanda*, *N. stocktonii* and *N. longiflora*, *N. repanda*, *N. stocktoni*.

N. longiflora, *N. repanda*, *N. stocktoni* and *N. Nudicaulis*, which showed high resistance to race 0 were moderately resistant to race 1.

Natural resistance which is found in the species of *Nicotiana* can be used in selection, for breeding new tobacco varieties resistant to this pathogen.

Author's address:

Petre Taskoski

Tobacco Institute-Prilep

Kicevski pat bb, 7500-Prilep

Republic of Macedonia