

МОРФОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕДИЗВИКУВАЧОТ НА БОЛЕСТА КАФЕНА ДАМКАВОСТ ВО ЧИСТА КУЛТУРА

Биљана Гвероска, Петре Ташкоски
Научен институт за тутун - Прилеп

ВОВЕД

Во повеќе земји оваа болест во литература кафената дамкавост е една од бројните габни болести кои ја напаѓаат тутунската култура. Присутна е скоро во сите земји производители на тутун и му нанесува штети на тутунопроизводството. Нејзиниот интензитет на напад зависи од климатските услови, осетливоста на сортата и бројни други фактори во текот на тутунопроизводството.

Во различни земји оваа болест може да се сретне под разни имиња, како *Alternaria leaf spot*, *Brown spot*, *Alternariose du tabac*, кафјави петна, а кај нас кафена дамкавост или, поретко, алтернариоза.

Предизвикувач на оваа болест според една група истражувачи е патогената габа *Alternaria alternata* (= *A. tenuis*), а според друга, *Alternaria longipes*. Некогаш се користат двете имиња, или пак се прифаќа *Alternaria sp.*

A. tenuis за прв пат е опишана од страна на Behrem (1892) како габа која предизвикува сушење на надворешните делови од тутунот кои се покриваат со црна покривка формирана од конидиофори и конидии. Овој паразит е констатиран на различни делови од тутунското растение (Popova, 1929; Gimpi, 1931). Набрзо по откривањето, било докажано дека *A. tenuis* напаѓа повеќе растителни видови. Многостраниот карактер на оваа габа бил прецизиран од Young (1926) кој идентификувал голем број на физиолошки раси (цит. по Viemmot-Bourgin, 1949).

Simmons (1967) утврдува дека *A. tenuis*

е исто што и *Alternaria alternata* (цит. по Misa g h i et. al., 1978 и G r o g a n et al., 1975).

Кафената дамкавост на тутунот за прв пат е забележана во 1931 година во САД од Tisdale и Wadkins, а предизвикувачот го идентификувале како *A. longipes*. Хопкинс (1956) ги разликува видовите *A. tenuis* од *A. longipes* според должината на синцирите на конидиите на лисните дамки. Во почетокот името *A. longipes* било прифатено од повеќе истражувачи, но во 1965 година, базирајќи се на проучувањата од Wilson (1959), Ramm (1962) ја именува како *A. tenuis*. Две години подоцна усвоено е името *Alternaria alternata*. (цит. по Мицковски, 1984).

Според Lucas (1975), *Alternaria alternata*, *A. tenuis* и *A. longipes* се исти видови. Правилното име е *Alternaria alternata*. Според него, разликите се создаваат при морфолошките мерења во услови *in vitro*. Источака и Ćakarević и Bošković (1993) ја сметаат *A. alternata* за синоним за *A. tenuis* и *A. longipes*.

Спротивно на овие автори, Seung –Hun Yu (1992) дава податоци за морфологијата на видовите *Alternaria* кои се среќаваат во Кореа и Јапонија, меѓу кои и одделни податоци за *A. alternata* = *A. tenuis* и *A. longipes*.

Целта на нашите истражувања беше да се извршат морфолошки мерења и да се споредат со податоците од други истражувачи, за да се утврди предизвикувачот на болеста кафена дамкавост во наши услови на тутунопроизводство.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Испитувањата се извршени на повеќе изолати од габата од разни тутунски сорти од неколку тутунопроизводни реони (Табела 1).

Габата е изолирана по стандардна

фитопатолошка метода, на подлога компирдекстрозен агар. Инкубацијата се вршеше на температура од 25°C и при проучувањето беа користени култури стари десетина дена.

Порастот на колонијата, како и нејзините особини - обоеноста, видот, правилниот, односно неправилниот развоток, како и сегментираноста се следеа секојдневно.

Најпрвин беше набљудуван обликот, разгранувањето и септираноста на хифите, како и обликот на конидиофорите и конидиите.

Табела 1. Преглед на испитуваните изолати
Table 1. Investigated isolates

Изолат / Isolate	сорта / Variety	локалитет / Locality
МБ 115 / MB 115	МВ 1 / MV 1	М. Брод / M. Brod
П 129 / P 129	П 23 / P 23	Прилеп / Prilep
КУ 110 / KU 110	Отља / Otlja	Куманово / Kumanovo
МБ 167 / MB 167	Б 2/93 / B 2/3	М. Брод / M. Brod
КП 165 / KP 165	Џ 38 / Dz 38	с.Коњари -Прилеп v. Koњari - Prilep
МБ 173 / MB 173	Јв125/3 / Jv 125/3	М. Брод / M. Brod
К 14 / K 14	МВ 1 / MV 1	Кочани / Kocani

Извршено е мерење на ширината на хифите и големината (должина и ширина) на конидиофорите и конидиите. Од секоја култура стара 5-10 дена се правеа микроскопски препарати, а мерењата беа вршени со помош на окулармикрометар, по претходно баждарење и одредување на факторот на

соодветното зголемување според методата на Зибероски (1998). Исто така, вршено е одредување (броење) на напречните и надолжните и, ако ги има, на косите септи.

Мерењата беа вршени на 100 примероци од секој изолат, случајно избрани при микроскопирањето на 3-5 приготвени препарати.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Колонијата на оваа патогена габа одгледана во претходно наведените услови се разликува по брзината на порастот, бојата и компактоста (Сл. 1a,b; 2). По боја, таа е најчесто сивомаслинеста, но може да биде сива со изразито развиена воздушна мицелија. Некогаш има темносива до кафена боја, со многу слаб пораст на воздушната мицелија. Често пати кај некои изолати се забележуваат изразити потемни и посветли делови.

На крајот на колониите секогаш има прстен со посветла боја, со големина 2-3 mm, поради најмладиот дел од колонијата.

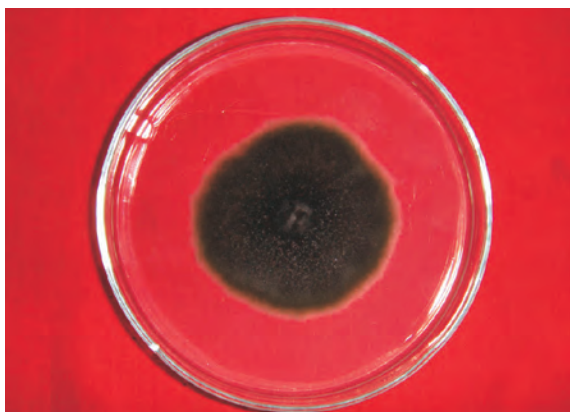
Колонијата најчесто е со правилен радијален развоток, но понекогаш, зависно од изолатот, можат да се забележат неправилни рабови (Сл. 2).

При одгледувањето на дневна ди-

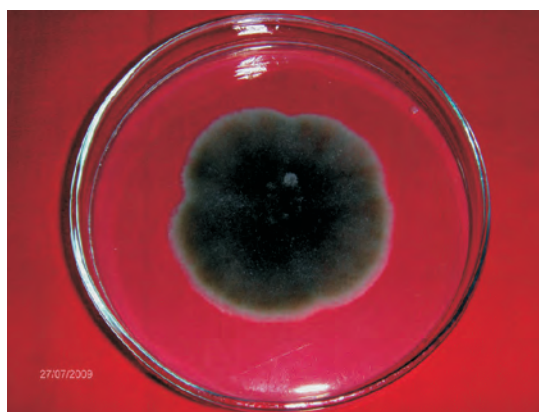
фузна светлина се забележува зонираност, со формирање на посветли и потемни концентрични кругови.

Постојат и разлики во спорулацијата, како и во големината на конидиите. Некои изолати имаат пообилна спорулација и формираат конидии со поголеми димензии, со повеќе септи и поголеми клунови. Кај други, спорулацијата е послаба, со помали конидии кои најчесто се двоклеточни и со цилиндрична форма. Dong и Wang (1990) исто така констатирале разлики во развотокот на изолатот во зависност од патогеноста.

Со честото пресејување спорулацијата се намалува, па дури може и потполно да се изгуби способноста за формирање на конидии. Simmons (1992) наведува дека видовете често дегенерираат во колонии со суви, опаднати, слабо споруларачки мицелии.

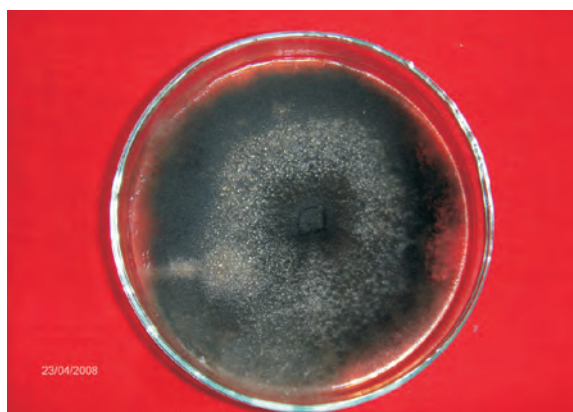


a)



b)

Слика 1а.б. *A. alternata*. Колонија
Photo 1 a,b. *A. alternata*. Colony

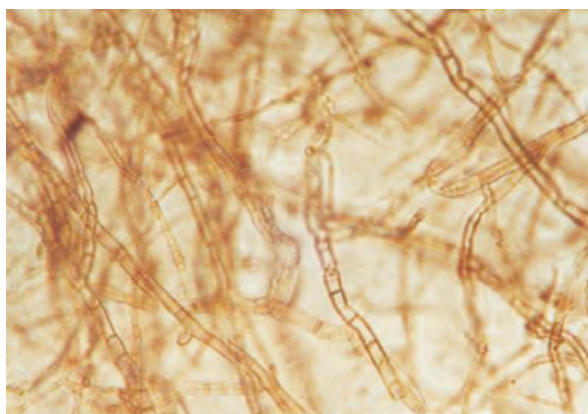


Слика 2. *A. alternata*. Колонија
Photo 2. *A. alternata*. Colony

Телото на габата е мицелија изградена од голем број испреплетени и септирани хифи кои се разгрануваат латерално, под различен агол. По боја се просирни до светломаслинести или кафени, а со стареењето стануваат сè потемни, со погуста конзистенција. Сидовите се мазни, а потоа стануваат задебелени и со потемна боја. Септите се

јавуваат на различно растојание и на тој начин се формираат делови со различна големина (Сл. 3).

Ширината на хифите се движи од 2,00 до 8,00 μm , односно просечната ширина изнесува 4,80 μm (Табела 2). Најмалата просечна ширина се забележува кај изолатот К 14 - 3,82 μm , а најголемата кај П 129 - 5,93 μm .



Слика 3. *A. alternata*. Хифи
Photo 3. *A. alternata*. Hyphae

Табела 2. Ширина на хифите од *A. alternata* во чиста култура(μm)
Table 2. Hyphal width of *A. alternata* in pure culture (μm)

Изолат Isolate	ширина / width	
	од-до from - to	просек average
МБ 115 / MB 115	2,35 - 8,00	5,42
П 129 / P 129	4,23 - 7,52	5,93
КУ 110 / KU 110	2,35 - 7,75	5,27
МБ 167 / MB 167	2,00 - 8,00	4,27
КП 165 / KP 165	3,20-7,20	4,51
МБ 173 / MB 173	2,35 -7,20	4,38
К 14 / K 14	2,00 -4,70	3,82
Просек / Average	2,00 - 8,00	4,80

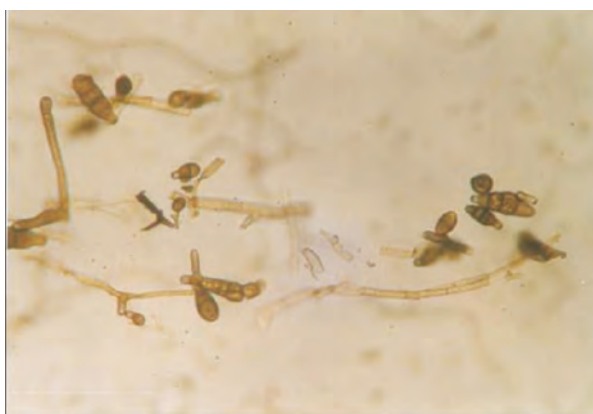
Конидиофорите започнуваат да се формираат во вид на една папка на врвот од конидиогената хифа која продолжува да се издолжува во вид на еден септиран филament, на кој, по достигнувањето на одредена големина и зрелост започнува формирањето на конидии. Конидиофорите се слични на вегетативните хифи, што понекогаш создава тешкотии при распознавањето. Тие се малку проширени на врвот, неразгранети, слабо свиени, а понекогаш и разгранети. Бојата е слична како и кај вегетативните хифи и со стареењето исто така стануваат потемни, со подебели сидови и погуста структура (Сл. 4).

Нивната ширина се движи од 3,16 до 3,68 μm или во просек 3,50 μm (Табела 3). Нај-малата ширина изнесува 2,00, а најголемата

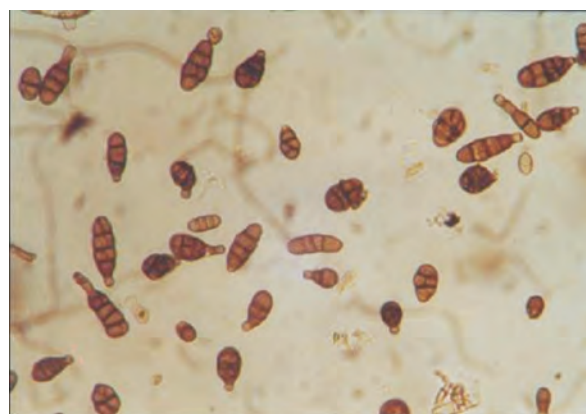
4,80 μm кај повеќето изолати. Должината на конидиофорите се движи од 25,53 до 40,53 μm , или во просек 34,63 μm .

Може да се заклучи дека конидиофорите имаат димензии (25,53 - 40,53) x (3,16 - 3,68) μm , или просечно 34,63 x 3,50 μm .

Конидиите се сретнуваат поединечно или по неколку во низа. Во набљудуваните препарати беа забележани само кратки низи од 2-3 конидии. Нивното формирање започнува од конидиогената клетка на врвот од конидиофорите, а формирањето на напречни и надолжни септи го следи процесот на нивното созревање. По боја, конидиите се кафени и со различна форма, најчесто елипсовидна, јајцевидна, крушовидна или цилиндрична. Имаат мазни до рапави сидови и, најчесто, заоблени врвови (Сл. 5).



Слика 4. *A. alternata*. Конидиофори и конидии
Photo 4. *A. alternata*. Conidiophores and conidia



Слика 5. Конидии од *A. alternata*
Photo 5. Conidia of *A. alternata*

Табела 3. Големина на конидиофорите од *A. алтерната* во чиста култура (μm)
Table 3. Dimensions of conidiophores of *A. alternata* in pure culture (μm)

Изолат Isolate	ширина / width		должина / length		ширина x должина width x length
	од-до from - to	просек average	од-до from - to	просек average	
МБ 115 / MB 115	2,00-4,80	3,16	9,00-56,00	34,20	3,16 x 34,20
П 129 / P 129	2,00-4,80	3,40	8,00 - 40,00	36,40	36,4 x 36,40
КУ 110 / KU 110	2,00-4,80	3,52	10,00-56,00	32,70	32,70 x 32,70
МБ 167 / MB 167	2,00-4,00	3,65	8,00 -58,00	25,53	3,65 x 25,53
КП 165 / KP 165	2,00-4,00	3,46	16,00 -72,00	40,26	3,46 x 40,26
МБ 173 / MB 173	3,2-4,70	3,67	12,00 -60,00	40,53	3,67 x 40,53
К 14 / K 14	3,2-4,00	3,68	3,68 - 32,8	32,80	3,68 x 32,8
Просек / Average	2,00-4,80	3,50	8,00 - 72,00	34,63	3,50 x 34,63

Конидиите се сретнуваат поединечно или по неколку во низа. Во набљудуваните препарати беа забележани само кратки низи од 2-3 конидии. Нивното формирање започнува од конидиогената клетка на врвот од конидиофорите, а формирањето на

напречни и надолжни септи го следи процесот на нивното созревање. По боја, конидиите се кафени и со различна форма, најчесто елипсоидна, јајцевидна, крушовидна или цилиндрична. Имаат мазни до рапави сидови и, најчесто, заоблени врвови (Сл. 5).

Табела 4. Големина на конидиите од *A. alternata*
во чиста култура (μm)

Table 4. Dimensions of conidia of *A. alternata* in pure culture (μm)

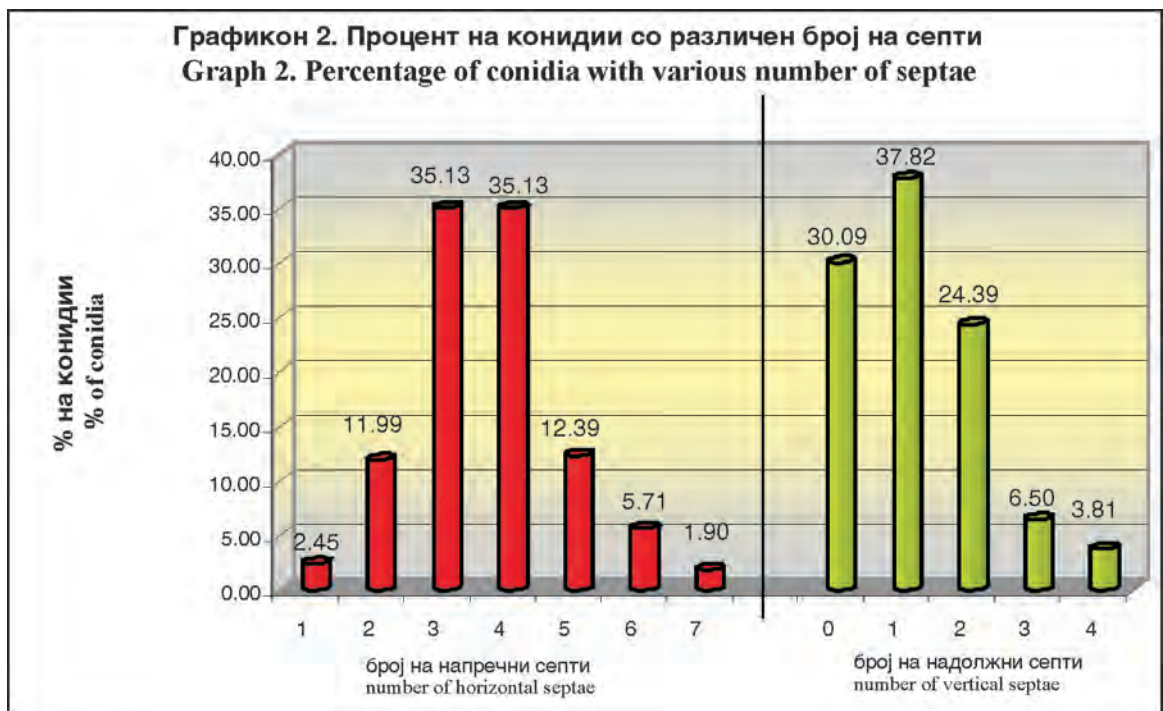
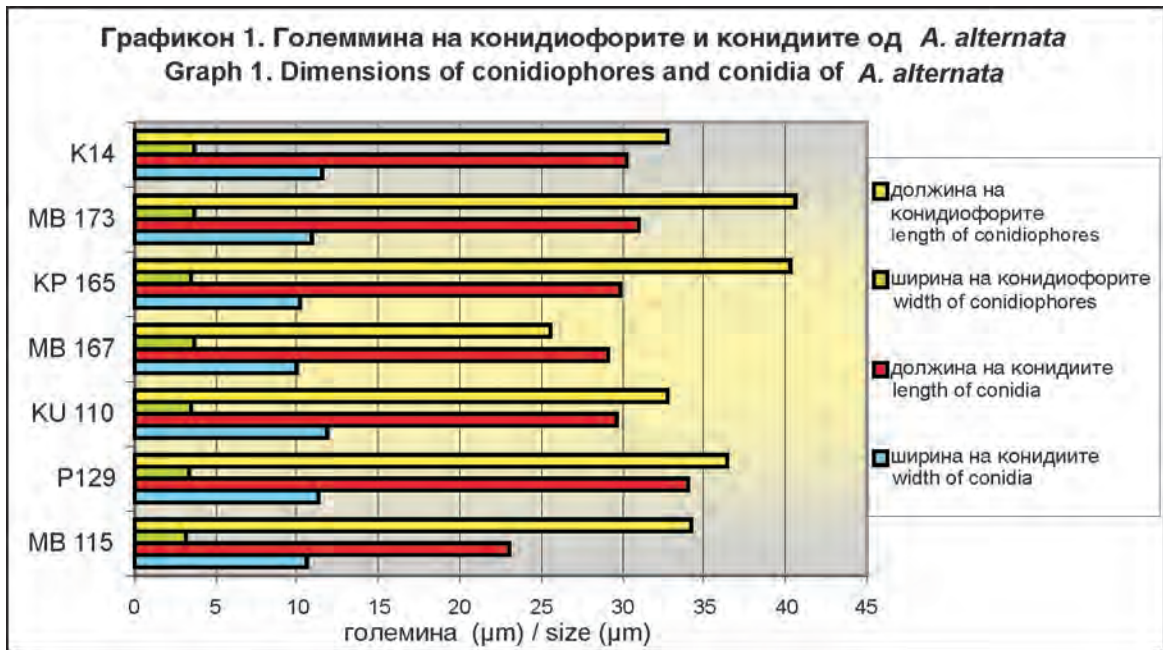
Изолат Isolate	ширина / width		должина / length		ширина x должина width x length
	од-до from - to	просек average	од-до from - to	просек average	
МБ 115 / MB 115	8,00-16,00	10,56	18,00-28,00	23,00	10,56 x 23,00
П 129 / P 129	10,00-16,00	11,33	20,00-48,00	34,00	11,33 x 34,00
КУ 110 / KU 110	8,00-14,00	11,82	24,00--36,00-	29,64	11,82 x 29,64
МБ 167 / MB 167	8,00-14,00	10,00	24,00--42,00	29,09	10,00 x 29,09
КП 165 / KP 165	8,00-12,80	10,12	38,00--42,00-	29,87	10,12 x 29,87
МБ 173 / MB 173	7,20-16,00	10,96	24,00--42,00	30,93	10,96 x 30,93
К 14 / K 14	8,00-16,00	11,60	24,00--40,00	30,26	11,6 x 30,26
Просек / Average	7,20-16,00	10,91	18,00 -48,00	29,54	10,91 x 29,54

Според Табела 4, нивната просечна должина се движи од 23,00 до 34,00 μm . Најмалата должина од 18,00 μm е измерена кај изолатот МБ 115, а најголема од 48,00 μm кај изолатот П 129 (Табела 4).

Просечната ширина се движи од 10,00 до 11,82 μm . Кај изолатот МБ 173 се забележува широк дијапазон на вредностите,

во кој е опфатена ширината и на другите изолати.

Големината на конидиите (должина x ширина) изнесува (18,00 - 48,00) x (7,20-16,00) μm , или просечно 29,54 x 10,91 μm . Во однос на изолатите, може да се забележи дека најголеми се конидиите од изолатите П 129 и КУ 110 (Графикон 1).



Бројот на напречни септи изнесува 1-7, а на надолжни 0-4 (Табела 5). Најголемиот процент на конидиите се со една и без, а најмал со четири надолжни септи. При

набљудувањето не беа забележани коси прегради. Многу мал број конидии имаат 7, како и една, а најмногу се со 3 или 4 напречни прегради (Табела 6 а и б, Графикон 2).

Табела 5. Број на септи во конидиите
Table 5. Number of septae in conidia

Изолат Isolate	напречни horizontal septa	надолжни vertical septa
МБ 115 / МВ 115	1-5	0-3
П 129 / Р 129	2-5	0-4
КУ 110 / КУ 110	1-5	0-4
МБ 167 / МВ 167	3-5	0-2
КП 165 / КР 165	1-6	0-3
МБ 173 / МВ 173	2-7	0-4
К 14 / К 14	3-6	0-2
Просек / Average	1-7	0-4

Табела 6. Процент на конидии со различен број на септи (%)
Table 6. Percentage of conidia with different number of septae

а) напречни септи / horizontal septa

Изолат Isolate	број на септи / number of septae						
	1	2	3	4	5	6	7
	% на конидии / % of conidia						
МБ 115 / МВ 115	3,85	42,31	38,46	11,54	19,23	0	0
П 129 / Р 129	0	8,33	70,00	13,33	8,33	0	0
КУ 110 / КУ 110	6,66	13,33	20,00	33,33	20,00	6,66	0
МБ 167 / МВ 167	0	0,00	37,5	50,00	12,5	0	0
КП 165 / КР 165	6,66	6,66	13,33	46,66	13,33	13,33	0
МБ 173 / МВ 173	0	13,33	33,33	40,00	0,00	13,33	13,33
К 14 / К 14	0	0,00	33,33	40,00	13,33	6,66	0
Просек / Average	2,45	11,99	35,13	35,13	12,39	5,71	1,90

б) надолжни септи / vertical septa

Изолат Isolate	број на септи / number of septae				
	0	1	2	3	4
	% на конидии / % of conidia				
МБ 115 / МВ 115	42,30	23,10	30,76	3,85	0
П 129 / Р 129	30,00	38,33	21,66	8,33	6,66
КУ 110 / КУ 110	26,66	40,00	20,00	6,66	6,66
МБ 167 / МВ 167	25,00	50,00	25,00	0,00	0,00
КП 165 / КР 165	33,33	46,66	20,00	6,66	6,66
МБ 173 / МВ 173	26,66	33,33	13,33	20,00	6,66
К 14 / К 14	26,66	33,33	40,00	0,00	0,00
Просек / Average	30,09	37,82	24,39	6,50	3,81

Споредувајќи ги резултатите од нашите истражувања со податоците за морфолошките карактеристики за предизвикувачот на болеста кафена дамкавост од разни автори (Табела 7), може да се види дека тие одговарат на податоците кои се однесуваат на *A. alternata* = *A. tenuis*. Исто така, ако се анализираат резултатите од испитувањата на одделните изолати, може да се констатира дека помеѓу нив нема поголеми

разлики, односно тие се во границите на наведените димензии од овој вид. Според тоа, изолираната габа, предизвикувач на болеста кафена дамкавост кај тутунот во нашите истражувања е видот *Alternaria alternata*.

Alternaria alternata спаѓа во пододдел Deuteromycotina (Fungi Imperfecti), неусовршени габи, класа Hyphomycetes, ред Hyphomycetales, фамилија Dematiaceae, габи што се размножуваат бесполово (Ivanović, 1992).

Табела 7. Податоци за предизвикувачот на болеста кафена дамкавост кај тутунот
Table 7. Data for the causing agent of brown spot disease in tobacco

Автор и година Author, Year	Изворни податоци за името на патогенот Reference sources on pathogen's name	Конидиофори (μm) Conidiophores	Конидии (μm) Conidia	Септи / Septae	
				напречни horizontal	надолжни vertical
Авторот (2009)	<i>A. alternata</i>	8,00-72 x 2,0-4,80 (34,63 x 3,50)	18,00-48,00x7,20-16,00 (29,54 x 10,91)	1-7	0-4
Grogan et al. (1975)	<i>A.alternata</i> = <i>A. tenuis</i>	5-62 x 2-5	18-50 x 7-18 (32,3 x 12,4)	1-5	
Čakarević i Bošković (1993)	<i>A.alternata</i> (Fries.) Keissler, sin <i>A. tenuis</i> Nees, sin <i>A. longipes</i>		16,07-46,25x6,8- 18,04		
Ivanović и Jovanović (1994)	<i>A. alternata</i>		17-48 x 6-17	3-5	
Пидопличко (1977)	<i>A. alternata</i> (Fr.)Kessler; Ellis sin. <i>A. tenuis</i> Nees	до 50 x 3-6	20-63 (37) x 9-18 (13)	до 8	неколку several
Seung Hun Yu (1992)	<i>A.alternata</i> = <i>A. tenuis</i>	до 150 x 2-6	10-63 x 6-18	1-9	неколку (и коси) several
Rotem (1994)	<i>A. alternata</i>	20-50	13-20 x 3,8-76	4-6	
Tisdale i Wadkins(1931) (цит. по Rotem,1994)	<i>A. alternata</i>		6-13 x 25-53	3-5	
Мицковски (1977)	<i>A. tenuis</i>	5-25 x 3-6	од7-70,5 x 6-22,5 до 0-58,5 x 1,5-7,5		
Viennot-Bourgin (1949)	<i>A. tenuis</i>		14,55 x 6,7 најч. 24,36 x 11,15	3-7	
СМИ/ MB. Ellis & P.Holiday (1970)	<i>A. longipes</i> (Ellis &Everh) Mason	до 80 x 3-5	35-110 (69)	5-6	1 до неколку (и коси) one to several
Sobers (1968)	<i>A. longipes</i>		34,6-44,7 x 13,8-16,2		
Sobers и Douppnik (1969)	<i>A. longipes</i>		21,8-65,3 x 9,5-21,8 (38,8 x 15,3)		3,4
Пидопличко (1977)	<i>A.longipes</i> Ell. et Ev.		20-60 x 10-20	3-4	1-2, ретко 3-4 1-2, rarely 3-4
Seung Hu Yu(1992) (цит. по Mycop..Paper,1928)	<i>A. longipes</i> Ellis &Everth. Mason	до 90	15-80 x 8-20	1-7	неколку, неколку коси several

Според Ivanović (1992), детерминирање на видовите се врши според резултатите од класичните морфолошки испитувања. Така, Ivanović и Jovanović (1994), врз основа на морфолошките, биолошките и еколошките истражувања, како паразит кој ја предизвикува кафената дамкавост на тутунот го утврдиле видот *A. alternata*.

Мицковски (1977) наведува дека од кафените дамки на тутунот се изолирани следниве габи: *A. alternata*, *A. tenuis*, *A. longipes*, *A. tabacina* и *A. mali*. Сите тие предизвикуваат еднакви симптоми кај тутунското растение.

Одредени истражувачи ја истакнуваат варијабилноста и променливоста на

морфолошките карактеристики, поради што во чиста култура лесно може да се најде некој “нов” примерок. Најваријабилен вид е *A. alternata*. Според Misaghi et al. (1978), еколошките фактори значително ја менуваат големината на нејзините конидии.

Според Sobers и Douppnik (1969), постои врска помеѓу морфологијата и патогената моќ на габата, како и промени при губење на патогеноста.

За отстранување на заблудите околу името на предизвикувачот на кафената дамкавост кај тутунот, Otani и Kohmoto (1992) и Rotem (1994) предлагаат разликување на видовите кои најчесто имаат заеднички назив

A. alternata по видот на специфичниот токсин кон домакилот, односно, секој *Alternaria* патоген кој продуцира специфичен токсин кон домакилот да биде именуван како различен

патотип на *A. alternata*. Така и *A. longipes* (патотип на тутунот) треба да биде именуван како *A. alternata f. sp. tabaci*.

ЗАКЛУЧОЦИ

➤ Габата одгледана на хранлива подлога образува колонија која најчесто е со изразена воздушна мицелија. По боја таа е сивомаслинеста или сива до темносива. Понекогаш има темнокафена боја, со многу слаб пораст на воздушната мицелија, или пак се забележуваат посветли и потемни зони на самата колонија.

➤ Мицелијата е изградена од голем број испреплетени и септирани хифи, најчесто просирни до светло кафени. Нивната ширина се движи од 2,00 до 8,00 μm , или во просек 4,80 μm .

➤ Конидиофорите се слични на вегетативните хифи и понекогаш многу тешко можат да се разликуваат од нив. Најчесто се поединечни, а многу ретко се среќаваат во мали групи. Имаат иста боја со хифите. Нивната ширина изнесува 2,00-4,80 μm (во просек 3,50 μm), должината 8,00-72,00 μm (просечно 34,63 μm).

➤ Конидиите се кафени, со мазни до рапави сидови. Се среќаваат поединечно или во кратки низи од две до три. По формата се најчесто елипсовидни, јајцевидни, крушовидни или цилиндрични, со заоблени врвови. Завршуваат со краток конидиски врат, или истиот отсуствува. Нивната ширина изнесува 7,20-16,00 μm (просечно 10,91 μm), а должината 18,00-48 μm , или во просек 29,54 μm .

➤ Бројот на напречните септи се движи од 1 до 7, при што најголем процент од конидиите се со 3-4 септи. Бројот на надолжните септи изнесува 0-4, а во најголем процент се конидиите со една надолжна септа.

➤ Според морфолошките мерења на конидиофорите и конидиите, изолираната габа од тутунот во Р. Македонија во нашите истражувања е видот *A. alternata*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Grogan R.G., Kimble K.A., Misaghi I., 1975. A Stem Cancer Disease of Tomato Caused by *Alternaria alternata* f.sp. *lycopersici*. *Phytopathology* 65:880-886.

2. Dong H.S., Wang Z.F., 1990. Pathogenicity differentiation of *Alternaria alternata* and induced resistance of tobacco to brown spot by weak virulence strains. *Bull. Spéc. CORESTA*, p.162, abstr PO5.

3. Ellis M.B. & Holliday P., 1970. *Alternaria longipes*. C.M.I. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No 245, Ferry Lane, Kew, Surrey, England.

4. Ivanović M., 1992. Mikoze biljaka. Nauka, Beograd.

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

6. Мицковски Ј., 1977. Кафени дамки на тутунот. Тутун - Тобасо No 5-6, 269-280.

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

8. Misaghi I.J., Grogan R.G., Duniway

J.M., Kimble K.A., 1978. Influence of Environmental and Culture Media on Spore Morphology of, Pathogenicity and Cultural Characteristics of *Alternaria alternata*. *Phytopathology* 68: 29-34

9. Čakarević V., Bošković T., 1993. *Alternaria alternata* (Fries) Keissle (sin. *A. tenuis* Ness., sin. *A. longipes* (Ell. and Ev.) Meisn), potatoes parasite in Yugoslavia.

<http://www.actahort.org/books/462/462-153.htm>

10. Пидопличко Н.М., 1977. Грибьи - паразиты культурных растений определитель. Наукова думка, Киев, Том 2.

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

12. Otani and Kohmoto; Seung-Hun Yu; Simmons E. G., 1992. / Chelkowski J. and Wisconti A., 1992. *Alternaria* Biology, Plant Diseases and Metabolites. Elsevier, Amsterdam-London-New York-Tokyo, p. 363-380.

13. Sobers E.K., 1968. Morphology and pathogenicity of single spore isolates of *Alternaria longipes*. *Phytopathology* 58: p.731.

14. Sobers E.K. and Douplik Jr., 1969. Morphology, Pathogenicity and Cultural Characteristics of Single Conidium Isolates of *Alternaria longipes*. *Phytopathology* 59: 202-205.

15. Viennot-Bourgin, G., 1949. Les

champignons parasites de plantes cultivees. Masson and Editures, Paris, p. 1537-1544.

16. Зибероски Ј., 1998. Практикум по микробиологија. Универзитет Св. Кирил и Методиј, Земјоделски факултет, Скопје. Климент Охридски.

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE CAUSING AGENT OF BROWN SPOT DISEASE IN PURE CULTURE

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

SUMMARY

The aim of the paper was to make morphological assessments and to compare them with data obtained by other authors, in order to identify the causing agent of brown spot disease in conditions of Macedonian tobacco production.

Morphological assessments were made on fungus isolates of various tobacco varieties from different producing regions. The colonies differ in color, density and growth rate, depending on the isolate. The hyphae are septated, with lateral branching, and with average width of 4.80 μm .

The conidiophores are similar to vegetative hyphae, most frequently single and rarely in small groups. They are 3.50 x 34.63 μm in size.

The conidia are brown, with smooth or rough walls, usually single or in small sequences of two or three. They are usually ellipsoid in form, oval or cylindrical, with rounded apex. They end up in short conidial neck, or the neck is missing. Their average size is 10.91 x 29.54 μm .

They have 1 - 7 lateral and 0 - 4 longitudinal septae, the majority of them having 3-4 lateral and 1 longitudinal septae.

According to the morphological assessments of conidia and conidiophores, the isolated fungus in our investigations of Macedonian tobacco was *A. alternata*.

Author's address:

Biljana Gveroska

Scientific Tobacco Institute - Prilep

Kicevski pat bb, 7500 Prilep

Republic of Macedonia

e-mail:gveroska@t-home.mk